

Eficácia anti-helmíntica da associação de abamectina com fluazuron no controle dos principais nematoides gastrintestinais de bovinos*

Cristiane Nunes Coelho¹, Gabriela Ferreira de Oliveira², Katherina Coumendouros³, Paula de Abreu Moraes⁴, Monique Taveira Medeiros⁵, Débora Azevedo Borges⁶, Cristiano Grisi do Nascimento⁷, Thaís Ribeiro Correia³ e Fabio Barbour Scott⁸⁺

ABSTRACT. Coelho C.N., Oliveira G.F., Coumendouros K., Moraes P.A., Medeiros M.T., Borges D.A., Nascimento C.G. do, Correia T.R. & Scott F.B. [Anthelmintic efficacy of abamectin with fluazuron association in control of the gastrointestinal nematodes of cattle.] Eficácia anti-helmíntica da associação de abamectina com fluazuron no controle dos principais nematoides gastrintestinais de bovinos. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 37(Supl.1):100-105, 2015. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Instituto de Veterinária, Anexo 1, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Campus Seropédica, Ecologia, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970, Brasil. E-mail: scott.fabio@gmail.com

The aim of the study was to evaluate the anthelmintic efficacy of 0.6% abamectin associated with 3.0% fluazuron used respectively at doses of 600mcg and 3mg/kg of body weight by “pour-on” route in cattle, for the control of gastrointestinal nematodes *Haemonchus placei*, *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata*, *Oesophagostomum radiatum* and *Trichostrongylus axei*. To this end, two studies were conducted, a controlled one with euthanasia and necropsy, the other one evaluating the decrease of eggs per gram of feces (EPG) at the field level. For anthelmintic efficacy of the controlled study, the test product showed anthelmintic efficacy results of 92.59% for *H. placei*; 97.62% for *T. axei*; 87.82% for *C. punctata*; 86.96% for *C. pectinata* and 96% for *O. radiatum*. In the test conducted at a field level (EPG), the product has experienced an 92.17% efficacy results for the day +7; 89.32% for the day +14; 87.38% for day +21. The combination of abamectin and fluazuron was effective in the control of artificial infection by *H. placei*, *O. radiatum*, *T. axei*; and moderately effective in controlling artificial infections *C. pectinata* and *C. punctata*. The product test also showed a reduction of eggs per gram of feces (EPG) in cattle naturally infected.

KEY WORDS. *Haemonchus*, *Cooperia punctata*, growth regulators, avermectins.

*Recebido em 12 de novembro de 2015.

Aceito para publicação em 14 de dezembro de 2015.

¹ Zootecnista, MSc. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (CPGCV), Instituto de Veterinária (IV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Campus Seropédica, Ecologia, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970. E-mail: cnunesc@hotmail.com - bolsista CAPES.

² Médica-veterinária, MSc, Departamento de Epidemiologia e Saúde Pública (DESP), IV, UFRRJ, Campus Seropédica, Ecologia, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970. E-mail: gabi.ufrrj@gmail.com

³ Médica-veterinária, DSc, DPA, IV, UFRRJ, Campus Seropédica, Ecologia, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970. E-mails: katherinac@gmail.com; thaisrca@gmail.com

⁴ Médica-veterinária, Programa de Residência em Medicina Veterinária (PRMV), Hospital Veterinário (HV), IV, UFRRJ, Campus Seropédica, Ecologia, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970. E-mails: paulaabreu.medvet@gmail.com; vet.mtm@hotmail.com; deb_vet@hotmail.com - bolsistas MEC.

⁵ Médico-veterinário, MSc, Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia, Inovação em Agropecuária (PPGCTIA), UFRRJ, Campus Seropédica, Ecologia, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970. E-mail: grisivet@gmail.com

⁶ Médico-veterinário, PhD, DPA, IV, UFRRJ, Campus Seropédica, Ecologia, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970. + Autor para correspondência, E-mail: scott.fabio@gmail.com - bolsista CNPq.

RESUMO. O objetivo do estudo foi avaliar a eficácia anti-helmíntica da associação de abamectina 0,6% com fluazuron 3,0% empregado respectivamente nas doses de 600mcg e 3mg/Kg de peso corporal, por meio de via *pour-on* em bovinos, no controle de dos nematoides gastrintestinais *Haemonchus placei*, *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata*, *Oesophagostomum radiatum* e *Trichostrongylus axei*. Para isso foram realizados dois estudos, um controlado com eutanásia e necropsia, o outro com avaliação da redução de ovos por grama de fezes (OPG) em nível de campo. Para eficácia anti-helmíntica do estudo controlado, o produto em teste apresentou resultados de eficácia anti-helmíntica de 92,59% para *H. placei*; 97,62% para *T. axei*; 87,82% para *C. punctata*; 86,96% para *C. pectinata* e 96% para *O. radiatum*. No ensaio realizado em nível de campo (OPG), o produto apresentou resultados de eficácia de 92,17% para o dia +7; 89,32% para o dia +14; 87,38% para o dia +21. A associação de abamectina com fluazuron foi eficaz no controle de infecções artificiais por *H. placei*, *O. radiatum*, *T. axei*; e moderadamente eficaz no controle de infecções artificiais por *C. pectinata* e *C. punctata*. O produto em teste também apresentou redução de ovos por grama de fezes (OPG) em bovinos parasitados naturalmente.

PALAVRA CHAVE. *Haemonchus placei*, *Cooperia punctata*, reguladores de crescimento, avermectinas.

INTRODUÇÃO

O parasitismo por helmintos em bovinos é responsável por grandes perdas econômicas em todo mundo, com destaque para as helmintoses gastrintestinais e pulmonares, que causam prejuízos significativos na produção de leite, no ganho de peso e na conversão alimentar, comprometendo o desempenho reprodutivo e o sistema imunológico do animal (Todd et al. 1975, Costa 2004, Pereira 2011). No Brasil, estima-se que as perdas decorrentes do parasitismo por nematoides gastrointestinais cheguem a sete bilhões de dólares, por ano (Grisi et al. 2014).

Os nematoides gastrintestinais são os parasitos mais frequentemente observados em animais de pastejo, causando lesões no abomaso, intestino delgado e intestino grosso (Santos et al. 2015). As infecções parasitárias normalmente são mistas e compreendem diferentes gêneros, os prevalentes são *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum* (Amarante et al. 1997, Ballweber 2006).

O controle de helmintos em bovinos é um grande desafio para os produtores, tendo em vista a

complexidade que envolve os parasitos nas diferentes fases evolutivas, devendo-se levar em consideração a fase de vida livre, nas pastagens, e a fase de vida parasitária no animal (Pereira et al. 2004).

O controle de nematoides baseia-se principalmente no uso de antiparasitários pertencentes a diferentes grupos químicos (Molento 2005). O uso destes tem como finalidade reduzir as populações e a eliminação de ovos nas fezes, e com isto, diminuir o número de estágios infectantes no meio onde vivem os hospedeiros (Junior et al. 2009).

Dentre os grupos químicos disponíveis, as lactonas macrocíclicas são as mais utilizadas. Tal fato pode ser atribuído a sua atividade endectocida, isto é, produto que atua tanto em ectoparasitos como em endoparasitos (Charles & Furlong 1996).

As lactonas macrocíclicas são substâncias derivadas de microorganismos do solo e tem como representantes principais as avermectinas e milbemecinas. No grupo das avermectinas encontram-se a ivermectina, a abamectina, doramectina e eproniectina. A primeira a ser comercializada foi a ivermectina, derivado sintético da abamectina (Steel 1993), no ano de 1985, a abamectina foi lançada no mercado como endectocida.

O fluazuron é uma benzoilfenilureias que apresenta elevada ação na inibição da formação da quitina, substância essencial na constituição do exoesqueleto dos artrópodes (Hinkle et al. 1995, Bull et al. 1996).

Associações de fármacos com atividade antiparasitária tem sido defendida quando proporcionar o aumento do espectro de atuação, repelência, mecanismos de ação distintos, aumento do efeito “knock down” (Beugnet & Franc 2012).

Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a associação entre a abamectina e o fluazuron no controle de nematoides gastrintestinais de bovinos.

Nesse contexto, o objetivo do trabalho é relatar a eficácia anti-helmíntica da associação de abamectina com fluazuron no controle de infecções artificiais por *Haemonchus placei*, *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata*, *Oesophagostomum radiatum* e *Trichostrongylus axei* em bovinos; assim como avaliar a redução de ovos por grama de fezes (OPG) em bovinos parasitados naturalmente.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a determinação da eficácia da associação de abamectina e fluazuron foram realizados dois ensaios distintos. Um ensaio conduzido de forma a avaliar a eficácia através de estudo controlado com infecção artificial, e outro conduzido em condições de campo com animais naturalmente parasitados.

Os experimentos foram realizados nas dependências do Laboratório de Quimioterapia Experimental em Parasitologia Veterinária (LQEPV), pertencente ao Departamento de Parasitologia Animal (DPA) do Instituto de Veterinária (IV), da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), localizada no município de Seropédica, Estado do Rio de Janeiro. O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética de Uso de Animal (CEUA) da Fundação para Apoio a Pesquisa Científica e Tecnológica da UFRRJ.

A metodologia empregada nos estudos foi à preconizada pelo Regulamento Técnico para Licenciamento e/ou Renovação de Licença de Produtos Antiparasitários de Uso Veterinário da Portaria nº 48 de 12 de maio de 1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil 1997).

Avaliação da eficácia anti-helmíntica da associação de abamectina com fluzuron no controle de infecções artificiais por *Haemonchus placei*, *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata*, *Oesophagostomum radiatum* e *Trichostrongylus axei* em bovinos

Foram selecionados 12 bovinos, mestiços das raças Gir x Holandês, do sexo masculino, com idade e peso variando entre 8 a 18 meses e 87 a 132 Kg. Os bezerros foram identificados com brincos numerados em ambas as orelhas.

Como critério de seleção foram utilizados animais em bom estado sanitário e, pelo menos seis deles, deveriam estar parasitados pelo parasita em questão, conforme recomendação da Portaria nº 48 de 12 de maio de 1997 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA 1997).

Os animais foram mantidos em duas baias coletivas de alvenaria com uma parte coberta e solário em todo período de experimentação, uma para o grupo controle e outra para o grupo tratado.

As baias medem aproximadamente 25m² para cada área, coberta e descoberta. Todos os animais foram alimentados com capim triturado (Capim Elefante) e ração comercial⁹ (2 kg/dia/animal) contendo. Os animais receberam também sal mineral e água *ad libitum*.

No dia -48, os animais foram selecionados e passaram por um período de adaptação e climatização.

No dia -45 foi realizada a pesagem, identificação e o tratamento dos animais com levamisol na dose de 7,5 mg/Kg de peso corporal e albendazole, por via oral, na dose de 10 mg/Kg de peso corporal, por animal.

No dia -30 foi realizada a infecção artificial dos animais, por meio de via oral, com aproximadamente 150.000 larvas de *Haemonchus placei*, *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata*, *Oesophagostomum radiatum* e *Trichostrongylus axei*, oriundo de uma população sensível mantida nas dependências do LQEPV.

Em todos os dias de experimentação os animais foram avaliados diariamente para verificar questões de bem-estar animal.

Nos dias -30 e 0 (antes do tratamento), +14 foram rea-

lizadas coletas de fezes dos animais, diretamente na ampola retal com sacos plásticos identificados, e acondicionados em isopor com gelo e posteriormente em geladeira até a realização dos exames no LQEPV, onde foi realizado o teste de contagem de ovos por grama de fezes (OPG).

No dia 0, foi realizado o ranqueamento, tendo como base uma lista com os resultados em ordem decrescente de contagem de ovos por grama de fezes (OPG). Posteriormente, os animais foram alocados aleatoriamente em dois grupos experimentais, através de sorteio. Após o ranqueamento foi realizado a pesagem e o tratamento dos animais. Os mesmos receberam a formulação da associação, no volume de 1 mL/10kg de peso corporal, por meio de via *pour-on*, correspondendo a dose de 600 mcg de abamectina e 3mg de fluzuron (BiAttack® - Noxon Divisão Veterinária - Saúde Veterinária).

Nos dias +15, +16 e +17, os animais foram eutanasiados e necropsiados. A eutanásia foi realizada utilizando-se uma pistola de abate humanitário seguido de sangria. No ato da necropsia foi recolhido em separado o conteúdo total do abomaso, do intestino delgado e do intestino grosso, incluindo o lavado das respectivas mucosas. Os materiais foram fixados em formal acético e acondicionados em frascos contendo a identificação dos animais e do órgão que o material foi coletado.

No laboratório o material foi fixado com uma solução de formol em associação com ácido acético e álcool 70°, em temperatura média de 50°C.

Para coletar os nematoides presentes no material, foi retirada uma alíquota de 10% e examinado com o auxílio de microscópio estereoscópico. Posteriormente, os mesmos foram identificados em nível de espécie, através de montagem entre lâmina e lamínula, utilizando ácido acético glacial e lactofenol. O que possibilita a verificação das estruturas morfológicas presentes no interior e exterior dos nematoides, com auxílio de microscópio.

A análise estatística foi realizada pelo programa estatístico computacional BioEstat 5.3 (Ayres et al. 2007). Inicialmente procedeu-se a avaliação quanto normalidade dos dados. Caso os dados fossem paramétricos seria empregado o Teste T para duas amostras independentes. No caso de dados não paramétricos seria empregado o teste Mann-Whitney para comparação de duas amostras independentes e o nível de confiança considerado foi de 95% ($p \leq 0,05$).

Para determinar a eficácia anti-helmíntica foi utilizada a seguinte fórmula: Eficácia = [(número médio de helmintos recuperados dos animais do grupo controle - número médio de helmintos recuperados dos animais do grupo tratado) / (número médio de helmintos recuperados dos animais do grupo controle)] X 100. Os cálculos de eficácia foram efetuados para cada espécie de helminto encontrado, empregando-se a média aritmética.

Avaliação da eficácia anti-helmíntica da associação de abamectina com fluzuron na redução de ovos por grama de fezes (OPG) em bovinos parasitados naturalmente

Foram selecionados 20 bovinos, mestiços das raças Gir x Holandês, do sexo masculino, com idade e peso

⁹ Soma® (Indústria e comércio de alimentos Ltda).

variando entre um e dois anos e 86 e 194 Kg. Os bezerros foram identificados com brincos numerados em ambas as orelhas.

Os animais foram mantidos em dois piquetes em todo período de experimentação, com dimensões de aproximadamente seis hectares possuindo pastagem de *Brachiaria decumbens* e *B. humidicola*, foi disponibilizado sal mineral e água *ad libitum*. Uma vez ao dia os animais receberam suplementação com capim triturado (capim elefante) e silagem de aveia.

No dia -7, os animais foram selecionados e passaram por um período de adaptação e climatização pré-tratamento.

No dia -3 foi realizada a coleta de fezes dos animais, diretamente na ampola retal com sacos plásticos identificados, e acondicionadas em isopor com gelo e posteriormente em geladeira até a realização dos exames no LQEPV, onde foram realizados o teste de contagem de ovos por grama de fezes (OPG), segundo a técnica Mc Master. Além do exame de OPG, foi realizado a cultura de larvas ou coprocultura proveniente de "pools" de amostras positivas, com objetivo de identificação dos gêneros das principais larvas de helmintos encontrados. A identificação das larvas foi feita de acordo com Ueno e Gonçalves (1983).

No dia 0, foi realizado o ranqueamento, tendo como base uma lista com os resultados em ordem decrescente de contagem de ovos por grama de fezes (OPG), em exame realizado no dia -3. Posteriormente, os animais foram alocados aleatoriamente em diferentes grupos experimentais, através de sorteio.

No dia 0, foi realizado a pesagem e o tratamento dos animais. Os animais do grupo controle não receberam tratamento, enquanto que os animais do grupo tratado receberam a formulação da associação conforme descrito para o estudo controlado.

Nos dias +7, +14, +21 prosseguiu-se a coleta de fezes dos animais e a realização dos testes de contagem de ovos por grama de fezes (OPG), as culturas de larvas e posterior identificação.

A análise estatística foi realizada pelo programa estatístico computacional BioEstat 5.3 (Ayres et al. 2007). Inicialmente procedeu-se a avaliação quanto normalidade dos dados. Caso os dados fossem paramétricos seria empregado o Teste T para duas amostras independentes. No caso de dados não paramétricos seria empregado o teste Mann-Whitney para comparação de duas amostras independentes e o nível de confiança considerado foi de 95% ($p \leq 0,05$).

Para determinar a eficácia da redução de ovos por grama de fezes (OPG) foi utilizada a seguinte fórmula: Eficácia = [(número médio de OPG dos animais do grupo controle - número médio de OPG dos animais do grupo tratado) / (número médio de OPG dos animais do grupo controle)] X 100.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos exames de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) realizados antes do tra-

tamento, 30 dias após a infecção experimental e os achados de necropsia indicaram a presença dos nematoides *H. placei*, *T. axei*, *C. punctata*, *C. pectinata* e *O. radiatum*, indicando que a infecção logrou êxito, como mostra a Tabela 1.

A análise estatística entre as médias de contagem de ovos por grama de fezes (OPG), entre os grupos, controle e tratado demonstrou que não ocorreu diferença significativa ($p \geq 0,05$) no dia -30 e 0, antes do tratamento (Tabela 1).

A média de nematoides recuperados no grupo controle para *H. placei*, *T. axei*, *C. punctata*, *C. pectinata* e *O. radiatum* foi de 270; 70; 985; 421,67; 166,67, respectivamente (Tabela 2). A média de nematoides recuperados no grupo tratado para *H. placei*, *T. axei*, *C. punctata*, *C. pectinata* e *O. radiatum* foi de 20; 1,7; 120; 55; 6,7, respectivamente (Tabela 2). A análise estatística entre as médias de helmintos recuperados entre os grupos controle e tratado, demonstrou que ocorreu diferença significativa ($p \leq 0,05$) para todos os nematoides recuperados.

O produto em teste apresentou resultados de eficácia anti-helmíntica de 92,59%; 97,62%; 87,82%; 86,96%; 96,00% respectivamente para *H. placei*, *T. axei*, *C. punctata*, *C. pectinata* e *O. radiatum* (Tabela 2).

Com relação ao estudo de redução de OPG os resultados dos exames de fezes, durante todo o período experimental, encontram-se na Tabela 3.

A análise estatística entre as médias de contagem de ovos por grama de fezes (OPG), entre os grupos, controle e tratado demonstrou que não ocorreu diferença significativa ($p \geq 0,05$) no dia -3, antes do tratamento (Tabela 3). A análise estatística entre as médias de contagem de ovos por grama de fezes (OPG), entre os grupos, controle e trata-

Tabela 1. Resultados dos exames de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) durante todo o período experimental dos animais dos grupos controle (não medicado) e medicado, que foram tratados com uma associação de abamectina (0,6%) + fluazuron (2,5%)¹, respectivamente na dose mínima de 600mcg e 3 mg/Kg de peso corporal.

Grupo	Medidas de tomada central	Valores de OPG		
		Dia -30 ²	Dia 0	Dia +14 ³
Controle	Mínimo - Máximo	0	550-1450	350-1050
	Média ⁴	0	808,33 ^a	658,33 ^a
	(±DP) ⁵	(±0)	(±303,34)	(±272,97)
Tratado	Mínimo - Máximo	0	550-1050	0-50
	Média	0	783,33 ^a	41,67 ^b
	(±DP)	(±0)	(±177,17)	(±18,63)
	Eficácia (%)	-	-	93,67

¹BiAtack® - Noxon Divisão Veterinária - Saúde Veterinária; ²Sinal negativo: data anterior ao tratamento; ³Sinal positivo: data posterior ao tratamento; ⁴Média aritmética; ⁵Desvio padrão; ^aMédias na mesma coluna com letras minúsculas diferentes, diferem significativamente entre si ($p \leq 0,05$).

Tabela 2. Número de helmintos recuperados em necropsia dos animais dos grupos controle (não medicado) e medicado, que foram tratados com uma associação de abamectina (0,6%) + fluazuron (2,5%)¹, respectivamente na dose mínima de 600mcg e 3 mg/Kg de peso corporal.

Grupo	Medidas de tomada central	Número de helmintos recuperados em necropsia ²				
		<i>Haemonchus placei</i>	<i>Trichostrongylus axei</i>	<i>Cooperia pectinata</i>	<i>Cooperia punctata</i>	<i>Oesophagostomum radiatum</i>
Controle	Mínimo - Máximo	140-450	30-130	150-2030	250-750	50-250
	Média ³ (±DP ⁴)	270,00 ^a (±111,21)	70,00 ^a (±35,12)	985,00 ^a (±644,46)	421,67 ^a (±157,10)	166,67 ^a (±82,39)
Tratado	Mínimo - Máximo	0-70	0-10	40-200	0-160	0-20
	Média(±DP)	20,00 ^b (±26,46)	1,67 ^b (±3,73)	120,00 ^b (±55,08)	55,00 ^b (±60,48)	6,67 ^b (±7,45)
	Eficácia (%)	92,59	97,62	87,82	86,96	96,00

¹BiAtack® - Noxon Divisão Veterinária - Saúde Veterinária; ²Número de helmintos recuperados nas alíquotas de 10% multiplicados por 10; ³Média aritmética; ⁴Desvio padrão; ^{ab}Médias na mesma coluna com letras minúsculas diferentes, diferem significativamente entre si (p≤0,05).

Tabela 3. Resultados dos exames de fezes para avaliar a redução da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) durante todo o período experimental dos animais dos grupos controle (não medicado) e medicado, que foram tratados com uma associação de abamectina (0,6%) + fluazuron (2,5%)¹, respectivamente na dose mínima de 600mcg e 3 mg/Kg de peso corporal.

Grupo	Medidas de tomada central	Valores de OPG			
		Dia -3 ²	Dia +7 ³	Dia +14	Dia +21
Controle	Mínimo - Máximo	500-1150	300-1100	200-900	100-850
	Média ⁴ (±DP ⁵)	725,00 ^a (±195,30)	575,00 ^a (±242,13)	515,00 ^a (±230,27)	515,00 ^a (±242,95)
Tratado	Mínimo - Máximo	500-1100	0-150	0-150	0-150
	Média	725,00 ^a	45,00 ^b	55,00 ^b	65,00 ^b
	(±DP)	(±182,00)	(±52,20)	(±56,79)	(±67,27)
	Eficácia (%)	-	92,17	89,32	87,38

¹BiAtack® - Noxon Divisão Veterinária - Saúde Veterinária; ²Sinal negativo: data anterior ao tratamento; ³Sinal positivo: data posterior ao tratamento; ⁴Média aritmética; ⁵Desvio padrão; ^{ab}Médias na mesma coluna com letras minúsculas diferentes, diferem significativamente entre si (p≤0,05).

do demonstrou que ocorreu diferença significativa (p≤0,05) nos dias +7, +14, +21; com elevada redução de ovos por grama de fezes (OPG).

A média de contagem de ovos por grama de fezes (OPG), no grupo controle foi superior a 500, em todos os dias experimentais. No grupo tratado, a média foi de 50 de OPG.

O produto em teste apresentou resultados de eficácia anti-helmíntica de 92,17%; 89,32%; 87,38% respectivamente para os dias experimentais +7, +14, +21 para o grupo tratado (Tabela 3).

A eficácia de avermectinas empregadas isoladamente por formulações "pour-on" em bovinos já foi demonstrado amplamente por inúmeros trabalhos conforme relatado por Campbell (1998) em extensa revisão de literatura para abamectina e ivermectina, assim como em trabalho de Vercruysse & Rew (2002) para também doramectina e eprinomectina.

Este estudo apresentou eficácia superior para *H. placei*, o que é de grande importância devido a patogenicidade desse parasito, em virtude da ação de hematofagia e hipoproteinemia, podendo

levar o animal à óbito. O estudo apresentou também eficácia inferior, à dos demais autores, para *C. punctata* e *C. pectinata*, porém alguns estudos afirmam que doses terapêuticas de avermectinas apresentam resultados de eficácia inferiores para nematoides do gênero *Cooperia*, principalmente para *C. punctata* (Vercruysse & Rew 2002).

A utilização de combinações de fármacos em uma única aplicação, poderá viabilizar dentro de um programa de manejo integrado de controle de parasitoses de bovinos, o controle do carrapato, do berne e dos principais nematoides gastrintestinais de bovinos. Para isto é necessário o conhecimento das sazonalidades destes parasitos. Em situações epidemiológicas em que ocorram sincronia entre datas estratégicas para o controle múltiplo de parasitos a associação da abamectina e do fluazuron, poderá ser uma ferramenta adequada tendo em vista o amplo espectro de atuação que apresenta.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados pode-se afirmar que a associação de abamectina com fluazuron foi eficaz na remoção de infecções por *Haemonchus placei*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichostrongylus axei* e moderadamente eficaz no controle de infecções artificiais por *Cooperia pectinata* e *Cooperia punctata*.

REFERÊNCIAS

- Amarante A.F.T., Bagnola Jr J., Amarante M.R.V. & Barbosa M.A. Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo state, Brazil. *Veterinary Parasitology*, 73:89-104, 1997.
- Ayres M., Ayres M., Ayres D.L. & Santos A.A.S. *BioEstat 5.3: Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e Médicas*. MCT-CNPq, Sociedade Civil Mamirauá, Belém, 2007. 324p.
- Ballweber L.R. Diagnostic methods for parasitic infections in livestock. *Veterinary clinics of North America, Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 22:695-705, 2006.
- Beugnet F. & Franc M. Insecticide and acaricide molecules and/or combinations to prevent pet infestation by ectoparasites. *Trends in Parasitology*, 28:267-279, 2012.
- MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento Técnico para Licenciamento e/ou Renovação de Licença

- de Produtos Antiparasitários de Uso Veterinário da Portaria n. 48, de 12 de maio de 1997. *Diário Oficial da União*, 16 de maio de 1997, seção 1, p.10165, Brasília, DF, 1997.
- Bull M.S., Swindale S., Overend D. & Mess E. Supression of *Boophilus microplus* populations with fluzuron- an acarine growth regulator. *Australian Veterinary Journal*, 74:468-470, 1996.
- Campbell W.C. Ivermectin and abamectin. Springer Science & Business Media, 1998. 238p.
- FAO. Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. *Resistencia a los antiparasitarios: Estado actual com ênfasis en América Latina*. Dirección de Producción y Salud Animal, Roma, 2003. 52p.
- Charles T.P. & Furlong J. A survey of dairy cattle worm control practices in Southeast Brazil. *Veterinary Parasitology*, 65:65-73, 1996.
- Grisi L., Leite R.C., Martins J.R.S., Barros A.T.M. Andreotti R., Cançado P.H.D., León A.A.P., Pereira J.B. & Villela H.S. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 23:150-156, 2014.
- Hinkle N.C., Koehler P.G. & Patterson R.S. Residual effectiveness of Insect Growth Regulators applied to carpet for control of cat fleas (Siphonaptera: Pulicidae) larvae. *Journal of Economic Entomology*, 88: 903-906, 1995.
- Junior K.C.P., Bonini J.L.B. & Neto A.F.A. Efeito da utilização das diferentes bases de anti-helmínticos sobre o desempenho de bezerras Nelore criados em pastagem de *Brachiaria decumbens*. *Revista do Instituto de Ciências da Saúde*, 27:350-353, 2009.
- Molento M.B. Resistência parasitária em helmintos de equídeos e propostas de manejo. *Ciência Rural*, 35:1469-1477, 2005.
- Pereira A.B., Leite R.C. & Bianchin I. Verminose dos Bovinos. *Gestão Pecuária*, 31:26-34, 2004.
- Pereira J.R. Práticas de controle e prevalência de helmintos gastrintestinais parasitos de bovinos leiteiros em Pindamonhangaba. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 10:16-22, 2011.
- Santos P.R., Baptista A.A.S., Leal L.S., Moletta J.L. & Rocha R.A. Nematódeos gastrintestinais de bovinos - revisão. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, 24:9-21, 2015.
- Steel J.W. Pharmacokinetics and metabolism of avermectins in livestock. *Veterinary Parasitology*, 48:45-57, 1993.
- Todd A.C., Bliss D.H. & Meyers G.H. Milk production increase following treatment of subclinical parasitism in Wisconsin dairy cattle. New Zealand. *Veterinary Journal*, 3:59-62, 1975.
- Ueno H. & Gonçalves P.C. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. Japan Internacional Cooperation Agency, Tóquio, 1983. 143p.
- Vercruyse J. & Rew R. *Macrocyclic Lactones in Antiparasitic Therapy*, 1st ed. CABI Publishing, 2002. 432p.