



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

VALÉRIA DIVINA CORDEIRO DE FREITAS

**EFICÁCIA ANTI-HELMÍNTICA DE DIFERENTES PRINCÍPIOS ATIVOS EM
BOVINOS NATURALMENTE INFESTADOS NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS,
TOCANTINS**

Araguatins-TO

2018



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

VALÉRIA DIVINA CORDEIRO DE FREITAS

**EFICÁCIA ANTI-HELMÍNTICA DE DIFERENTES PRINCÍPIOS ATIVOS EM
BOVINOS NATURALMENTE INFESTADOS NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS,
TOCANTINS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Título de Licenciada em Ciências Biológicas do Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Tocantins, Campus Araguatins.

Orientador: Dr. Danilo Henrique da Matta.

Araguatins-TO

2018

Freitas, Valéria Divina Cordeiro de

Eficácia anti-helmíntica de diferentes princípios ativos em bovinos naturalmente infestados no município de Araguatins, Tocantins
/ Valéria Divina Cordeiro de Freitas. – Araguatins, 2018. 24 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus* Araguatins, 2018.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Henrique da Matta

1. Anti-helmínticos . 2. Bovino. 3. Parasitos. I. Título



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS
CAMPUS ARAGUATINS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: "EFICÁCIA ANTI-HELMÍNTICA DE DIFERENTES PRINCÍPIOS ATIVOS EM BOVINOS NATURALMENTE INFESTADOS NO MUNICÍPIO DE ARAGUATINS, TOCANTINS"

AUTOR: VALÉRIA DIVINA CORDEIRO DE FREITAS

ORIENTADOR: Prof. Dr. Danilo Henrique da Matta

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus* Araguatins, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado (a) em 13 / 06 / 2018.

Prof. Dr. Danilo Henrique da Matta
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus* Araguatins

Profa. Me. Janaína Costa e Silva
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus* Araguatins

Graduada Núbia Dias Correia
Instituto Federal do Tocantins – IFTO, *Campus* Araguatins

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida e aos meus pais Amélio e Maria José por tudo que fizeram por mim ao longo de minha vida. Desejo ser digna de todo esforço dedicado por vocês, especialmente quanto a minha formação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Danilo Henrique da Matta pela paciência e por ao longo desse percurso sempre ter me mostrado a direção correta a seguir, de forma rara, admirável e exemplar.

Ao meu namorado Rosiel, pelo carinho, compreensão e colaboração. Muito obrigado por ter estado ao meu lado nessa etapa importante da minha vida.

Da mesma forma, agradeço aos meus irmãos, amigos e familiares pelo companheirismo e principalmente pelo incentivo constante, contribuindo assim em mais essa fase em minha vida.

Registro também meu agradecimento a Celomar Rodrigues Lima e a Cícero Moura Feitosa, funcionários da bovinocultura do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia – Campus Araguatins, pela prestatividade, empenho, simpatia e amizade ao longo da realização desse trabalho.

Por fim, agradeço a Alixandre Cardoso de Souza, Lorrane Lopes, Luciano Lima Pereira Miranda, Jaqueline Rodrigues, Mayra Nobre, Kallil Rodrigues Carvalho e demais voluntários pela contribuição. Muito obrigada!

RESUMO

As parasitoses gastrintestinais, relacionadas aos nematódeos, causam graves problemas na capacidade digestiva e de absorção dos nutrientes resultando na anemia e estimulando elevadas taxas de morbidade e mortalidade nos rebanhos bovinos. A presença desses parasitos causa perdas diretas na produção de carne bovina, além de acarretar em perdas indiretas representadas pelo custo com medicamentos, mão de obra, e assim por diante. O procedimento mais aplicado para o controle desses vermes é a aplicação de anti-helmínticos, que quando usados de forma inadequada, pode resultar na resistência desses parasitos aos diversos princípios ativos. Considerando as perdas causadas pelos helmintos, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficácia de diferentes princípios ativos no controle da verminose em um rebanho bovino. Para o desenvolvimento do estudo, utilizou-se oito bovinos por tratamento, quatro fêmeas e quatro machos, no qual, os animais foram distribuídos em quatro tratamentos: G1 (controle), G2 (Albendazol 10%), G3 (Ivermectina 3,5%) e G4 (Doramectina 1%). Os resultados obtidos no exame OPG inicial e durante os 35 dias após a aplicação, demonstraram eficácia de 52%, 94% e 99% nos grupos tratados com Albendazol, Doramectina e Ivermectina, respectivamente. Além disso, foi observado resistência anti-helmíntica ao princípio químico Albendazol. Contudo, concluí-se que a Doramectina e a Ivermectina são a melhor alternativa para o controle de parasitoses anti-helmíntica em bovinos.

Palavras – chave: Anti-helmínticos, bovino, parasitos.

ABSTRACT

Gastrointestinal parasites, especially nematodes, cause serious digestive and nutrient absorption problems resulting in anemia and high rates of morbidity and mortality in bovine herds. The presence of these parasites causes direct losses in the production of beef, as well as indirect losses represented by the cost of medicines, labor, and so on. The most applied procedure to control these parasites is the application of anthelmintics, which when used improperly, may result in the resistance of these parasites to the various active principles. Considering the losses caused by helminths, this study aims to evaluate the efficacy of several active principles in the control of verminosis in a bovine herd. Eight cattle per treatment were used and the animals were distributed in four treatments: G1 (control), G2 (Albendazole 10%) and G3 (Ivermectin 3.5%) G4 (Doramectin 1%). The comparison between the results obtained in the initial OPG and 35 days after the application of the active principles show the effectiveness of 52%, 94% and 99% in the groups treated with Albendazol, Doramectin and Ivermectin respectively. In addition, anti-helminthic resistance was observed to the chemical principle Albendazole. However, it was concluded that Doramectin and Ivermectin are the best alternative for the control of anthelmintic parasitoses in cattle.

Keywords: Anthelmintics, bovine, parasites.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) (valores iniciais e finais) para Albendazol; Doramectina e Ivermectina entre machos e fêmeas. Araguatins, TO. Out/2017 a Nov/2017.....	20
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG), obtidas após a avaliação do rebanho (machos + fêmeas). Araguatins, TO. Out/2017 a Nov/2017.....	18
Tabela 2. Eficácia anti-helmíntica nos machos e fêmeas para os diferentes princípios ativos. Araguatins, TO. Out/2017 a Nov/2017.....	19
Tabela 3. Número médio ($\pm$ erro padrão) entre os diferentes princípios ativos no controle anti-helmíntico de bovinos e a influência do sexo do animal. Araguatins, TO. Out/2017 a Nov/2017.....	20
Tabela 4. Dados dos bovinos observados. Araguatins, TO. Out/2017 a Nov/2017.....	25

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 Parasitoses em bovinos	11
2.2 Anti-helmínticos.....	12
2.3 Situação atual no Brasil e no mundo.....	13
2.4 Influência dos fatores climáticos	13
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.1 Área experimental	14
3.2 Animais e instalações	14
3.3 Delineamento experimental	14
3.6 Teste de eficácia.....	16
3.7 Análise de variância	16
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5. CONCLUSÃO	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
7. REFERÊNCIAS	21
APÊNCICE.....	23

1. INTRODUÇÃO

As helmintoses representam um problema para os produtores de bovinos no Brasil e outros países como Estados Unidos e União Européia, devido à elevada prevalência dessas parasitoses gastrointestinais, ocasionando doenças debilitantes e diminuindo a imunidade, podendo acarretar em perdas de produtividade e casos mais graves a mortalidade desses animais (SANTOS et al., 2015).

As parasitoses gastrointestinais que acometem os bovinos são geralmente causadas por nematóides (*Haemonchus* spp., *Ostertagia* spp.), protozoários (*Eimeria* spp.), trematódeos (*Fasciola* sp.) e cestódeos (*Taenia* sp.) que se alojam nos órgãos, principalmente, no intestino delgado e grosso, inibindo o desenvolvimento do animal. Consequentemente, os prejuízos relacionam-se à ação espoliativa, ou seja, quando o parasito absorve nutrientes e sangue do hospedeiro, além disso, ocasiona redução do apetite (PEREIRA, 2014).

O controle dessas parasitoses consiste no uso de remédios anti-helmínticos, conhecidos como vermífugos. Esses medicamentos atuam diretamente na eliminação de ovos, larvas e vermes adultos nas fezes, assim, minimizando o número de estágios infectantes no meio onde vivem os hospedeiros (SANTOS et al., 2015). Entretanto, o uso inadequado e excessivo de anti-helmíntico pode resultar no processo de resistência dos parasitos aos princípios químicos aplicados.

Segundo Silva (2013), a utilização constante e indiscriminada de fármacos tem colaborado para o surgimento de parasitos resistentes. Poucos produtores realizam um esquema racional de alternância de drogas anti-helmínticas, além da utilização sem um enfoque estratégico e em períodos errados, considerada como a principal causa da resistência adquirida dos vermes a estas drogas.

Diante dessa realidade, realizou-se este estudo para verificar a eficácia de remédios anti-helmínticos comercializados no mercado interno aos pecuaristas do município de Araguatins, Estado do Tocantins. Deve ser ressaltado que diferenças nas formulações e métodos de aplicação podem eventualmente causar importantes e significativas alterações na atuação e, consequentemente, na eficácia, o que torna imprescindíveis estudos farmacológicos mais aprofundados sobre os compostos envolvidos (BORGES, 2003).

1. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Parasitoses em bovinos

O desenvolvimento da bovinocultura depende de diversos fatores essenciais, entre outros, as boas condições nutricionais e sanitárias são fundamentais para elevar a produtividade (SANTOS et al., 2015).

A ação das verminoses sobre os bovinos pode comprometer a produtividade dos rebanhos em diferentes graus e atingir perdas econômicas consideráveis já que induz atraso do crescimento, diminuição do ganho ou perda de peso. Estima-se que bovinos parasitados com verminoses chegam a apresentar perda de peso de até 40 kg por ano, além de apresentarem uma maior predisposição a outras doenças (AMARANTE, 2004).

As infecções parasitárias normalmente são mistas e compreendem diversas famílias e gêneros, sendo que alguns representantes, no caso dos bovinos, pertencem a família *Trichostrongylidae*, com destaque para os gêneros *Haemonchus* spp., *Ostertagia* spp., *Cooperia* spp. e família *Eimeriidae* representada pelos gêneros *Eimeria* spp. (VIVEIROS, 2009).

A Hemoncose é uma das principais patologias presentes em ruminantes, causada pelo parasita do gênero *Haemonchus*, sendo os bovinos hospedeiros susceptíveis a este parasita. O nematóide afeta o trato gastrointestinal gerando lesões hemorrágicas, fator que resulta em perdas na produção ou morte do animal e consequentemente um declive na lucratividade do produtor (CLIMENI et al., 2008).

A condição de doença produzida pelo verme *Ostertagia* é conhecida como ostertagíase e caracterizada por diarreia severa, edema e perda de peso levando a emaciação (AZEVEDO et al., 2008).

O gênero *Cooperia* spp. aloja-se no intestino delgado dos ruminantes. Os sinais clínicos observados nos animais consistem, essencialmente, na diminuição ou perda de apetite, diminuição da taxa de ganho de peso e, nos casos particulares de *C. punctata* e *C. pectinata*, observa-se diarreia, edema submandibular e significativo emagrecimento (DURO, 2010).

A *Eimeria* causa a eimeriose é uma doença contagiosa causada por protozoários diversas espécies pertencentes ao gênero. Ocorre em todos os animais domésticos, porém é mais comum em ruminante como os bovinos. A importância da

eimeriose está nas perdas econômicas decorrentes do baixo desempenho (crescimento/engorda) e morte dos animais (AZEVEDO et al., 2008).

2.2 Helmínticos

A forma mais conhecida e eficiente de controle da verminose na bovinocultura é a aplicação de medicamentos anti-helmínticos, provocando despesas que se relacionam ao custo de tratamento, prevenção e mão de obra. Além disso, o uso indiscriminado desses fármacos pode resultar no processo de resistência dos parasitos (FONSECA et al., 2009).

De acordo com Cezar (2010) e Molento et al., (2013), a resistência parasitária a essas drogas encontra-se disseminada ao redor do mundo nos rebanhos bovinos, reduzindo a eficácia e, por consequência, o retorno econômico dos tratamentos antiparasitários. Ainda segundo os autores a partir das evidências de resistência às drogas, os registros de problemas com a verminose começaram a ser mais frequentes, incluindo relatos de resistência múltipla, quando existem indivíduos resistentes a dois ou mais grupos de anti-helmínticos quimicamente diferentes e com mecanismos de ação diferentes.

Os medicamentos disponíveis para aplicação em bovinos encontram-se em variadas formulações, com concentrações, princípios ativos, e associações diferentes. Isso abre um grande leque de possibilidades ao produtor, podendo ele escolher o mais eficaz e apropriado ao seu rebanho. No entanto, é preciso que se encontrem meios para prolongar a vida útil destes fármacos no mercado, do contrário, o desenvolvimento de resistência múltipla aos anti-helmínticos pode até mesmo impossibilitar o controle de parasitos no rebanho (MELO et al., 2002). Além disso, implicam na presença de resíduos nos produtos de origem animal (FONSECA et al., 2009).

Albendazol é um anti-helmíntico com ação sobre vermes adultos, larvas e ovos dos principais parasitas internos de bovinos. Período de carência de 14 dias entre o último tratamento e o abate dos animais destinados ao consumo humano (LIMA et al., 2010).

Doramectina é indicado para o tratamento e controle das ecto e endoparasitoses dos bovinos. Atua contra verminoses gastrointestinais e pulmonares e contra carrapatos, piolhos e ácaros. O período de carência do produto

Doramectina 1% é de 28 dias, conferindo segurança para sua administração, inclusive, em animais confinados (MANGERONA et al., 2015).

Ivermectina injetável a 3,5%, de longa ação e amplo espectro, para o controle de verminoses e auxiliar no combate das ectoparasitoses em bovinos (LIMA et al., 2010).

2.3 Situação atual no Brasil e no mundo

Os prejuízos causados pelas verminoses em países como os Estados Unidos estão por volta de 330 milhões de dólares/ano. No Brasil, os gastos apenas com medicamentos antiparasitários no ano de 2000 foram de 223 milhões de dólares, principalmente anti-helmínticos. Em 2013, 56% do faturamento do setor foi originário de produtos utilizados em ruminantes, dos quais 25% em antiparasitários de acordo com Sindan (2018).

2.4 Influência dos fatores climáticos

Fatores climáticos e o manejo estão diretamente ligados às verminoses em bovinos. Nestes fatores estão incluídos, principalmente, a temperatura e a umidade relativa. A temperatura ótima para o desenvolvimento máximo de larvas no menor tempo possível, em geral está na faixa de 18 a 26°C (BRANCO et al., 2000).

Quanto maiores as temperaturas, mais rápido será o desenvolvimento das larvas. Sobre ao manejo dos animais, a taxa de lotação e o nível de contaminação das pastagens devem ser levadas em consideração. Quando há um alto número de animais em uma pequena área, a forragem é normalmente consumida até próximo ao solo, dando a possibilidade de uma ingestão com maior número de larvas junto com a pastagem. Devido à lotação, uma alta quantia de fezes é depositada no solo; e conseqüentemente haverá uma alta contaminação no local (BRANCO et al., 2000).

2. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área experimental

O estudo foi desenvolvido entre os meses de Outubro/2017 a fevereiro/2018 no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins – Campus Araguatins, município de Araguatins – TO, localizado no extremo norte do Estado do Tocantins possuindo latitude: 5° 39' 04" Sul e longitude: 48° 07' 28" Oeste. O clima predominante é caracterizado por uma estação chuvosa (outubro a abril) e outra seca (maio a setembro) com precipitação média anual de 1.500 mm e altitude de 103 m. A temperatura média é de 32°C no período de seca (de maio a setembro) e de 26°C no período de chuvas (de outubro a abril) (INMET, 2017).

3.2 Animais e instalações

As avaliações foram realizadas em 32 bovinos leiteiros (16 machos e 16 fêmeas) das raças Girolando e Nelore, com idade média de 1-2 anos, naturalmente infectados por nematódeos gastrintestinais. Os animais foram mantidos em pastejo intermitente com lotação fixa em 3 hectares (ha) de campo nativo, com estrutura adaptadas com comedouro e bebedouro. A lotação corresponde a dez animais/ha com peso vivo (PV) médio de 292 kg.

3.3 Delineamento experimental

Os animais foram separados em quatro grupos, os quais três receberam a aplicação de anti-helmínticos e o grupo controle (sem aplicação da substância anti-helmíntica), caracterizando um delineamento em blocos casualizados. Cada grupo composto de 8 indivíduos, sendo 4 machos e 4 fêmeas. Os princípios ativos administrados para o primeiro tratamento (Albendazol 10% via oral (1 mL para cada 50 kg de peso)), o segundo tratamento (Ivermectina 3,5% via injetável (1 mL para cada 50 kg de peso)) e o terceiro (Doramectina 1% via injetável (1 mL para cada 50 Kg de peso)), pertencentes ao grupo de fármacos de amplo espectro para o controle anti-helmíntico de ovos, larvas e formas adultas de nematódeos do estômago,

intestino e pulmões, bem como contra cestódeos e trematódeos dos bovinos. O espectro de ação inclui os vermes dos gêneros *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Bunostomum*, *Strongyloides*, *Trichuris*, *Oesophagostomum*, *Chabertia*, *Dictyocaulus*, *Moniezia*, *Neoascaris* e *Eimeria*.

Utilizou-se brincos específicos para marcação dos bovinos, com diferentes numerações para identificar os animais dos respectivos tratamentos.

A coleta das fezes ocorreu diretamente da ampola retal dos animais em uma amostragem de 10g por animal de cada tratamento, para efetuar a coleta os animais foram transferidos para o curral e presos um a um, posteriormente colocados no tronco. Realizou-se as contagens nos dias 4, -3, -2 e -1 antes da aplicação do princípio ativo (dia zero – no qual ocorreu a aplicação dos medicamentos anti-helmínticos) e nos dias +7, +14, +21, +28 e +35 dias após a aplicação para a quantificação dos ovos, identificação dos gêneros e quando possível as espécies, além da avaliação residual desses princípios ativos, no qual esta última foi avaliada em função do aumento populacional dos nematóides gastrintestinais.

Ressalta-se a efetuação da pesagem de todos os animais, para que a aplicação dos anti-helmínticos fosse realizada rigorosamente em função do peso. E as fezes coletadas acondicionadas em caixa de isopor (21l) com gelo para o transporte do material biológico até o laboratório de Entomologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, *Campus Araguatins*, para posterior análise.

A contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) foi realizada através do método de flutuação adaptado por Gordon e Whitlock (1939). Objetivando diagnosticar os parasitos intestinais, por meio da pesquisa das diferentes formas parasitárias que são eliminadas nas fezes, através da observação microscópica. Partindo do princípio de separar os ovos, oocistos e outros estágios parasitários de outros componentes fecais através da sedimentação de debris (fibras e resíduos) e da flutuação dos ovos de parasitos utilizando para tanto, uma solução com gravidade específica mais elevada (NaCl saturada).

Realizou-se também a coprocultura adaptada do método descrito por Roberts e O'sullivan (1950), no qual essa técnica favorece a eclosão das larvas de nematóides possibilitando a identificação dos parasitas presentes nos tratamentos (UENO et al., 1998).

3.6 Teste de eficácia

O teste de eficácia foi verificado através da comparação da média de OPG obtidos antes da aplicação (inicial) e após os 35 dias a aplicação do anti-helmíntico, seguindo a fórmula:

$$\text{Eficácia} = \frac{[\text{OPG controle dia 0 (média)} - \text{OPG tratamento dias (7, 14, 21, 28, 35)}]}{[\text{OPG dia 0 (média)}]} \times 100$$

O resultado foi classificado como: eficiente (>90%); baixa eficiência (entre 80 a 90%) e ineficiente (< 80%) (CHAGAS e VERÍSSIMO, 2008).

3.7 Análise de variância

Os resultados obtidos foram submetidos ao teste de análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey com significância de 5% de probabilidade, com o auxílio do *software* estatístico AgroEstat versão 1.1.0.711. (BARBOSA e MALDONADO, 2015).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciaram uma eficácia anti-helmíntica para os tratamentos com Albendazol, Doramectina e Ivermectina de 52%, 94% e 99%, respectivamente (Tabela 1). O vermífugo para ser eficaz deve apresentar uma eficiência acima de 90%; entre 80 e 90% há suspeita de resistência ao medicamento e, se este for inferior a 80% na redução do OPG considera-se a existência de helmintos resistentes ao princípio ativo (FONSECA et al., 2009).

Tabela 1. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG), obtidas após a avaliação do rebanho (machos + fêmeas). Araguatins, TO. Out/2017 a Nov/2017.

Princípio Ativo	Ovos por gramas de fezes		Eficácia (%)
	Inicial	Final	
Albendazol	19.350	9.350	52
Doramectina	30.600	1.750	94
Ivermectina	17.250	150	99

Através dos dados apresentados, é possível observar a baixa eficiência com Albendazol (Tabela 1). Conforme descrição de Fonseca et al. (2009), o rebanho avaliado apresentou resistência a esse princípio ativo.

A resistência encontrada ao princípio de Albendazol pode estar associada pela facilidade de administração, o baixo custo e pela grande variedade de marcas presentes no mercado com o mesmo princípio ativo, conforme observado por Cunha (1997). O uso massivo de programas de dosificação também foi grandes responsáveis pelo aparecimento de resistência, não apenas para Albendazol, mas em diversos outros medicamentos (AMARANTE, 2004). Ressalta-se ainda, que o tratamento Albendazol foi o único princípio ativo via oral utilizado. De acordo com Borges (2003) diferenças nos métodos de aplicação podem ocasionalmente gerar expressivas alterações na atuação e, conseqüentemente, na eficácia do produto.

Foi notável ainda que houve uma diferença significativa entre os resultados obtidos para machos e fêmeas do tratamento Albendazol, em comparação aos outros tratamentos. Sendo esta diferença de 19%, enquanto que nos demais princípios ativos é igual ou menor que 2% (Tabela 2). Possivelmente,

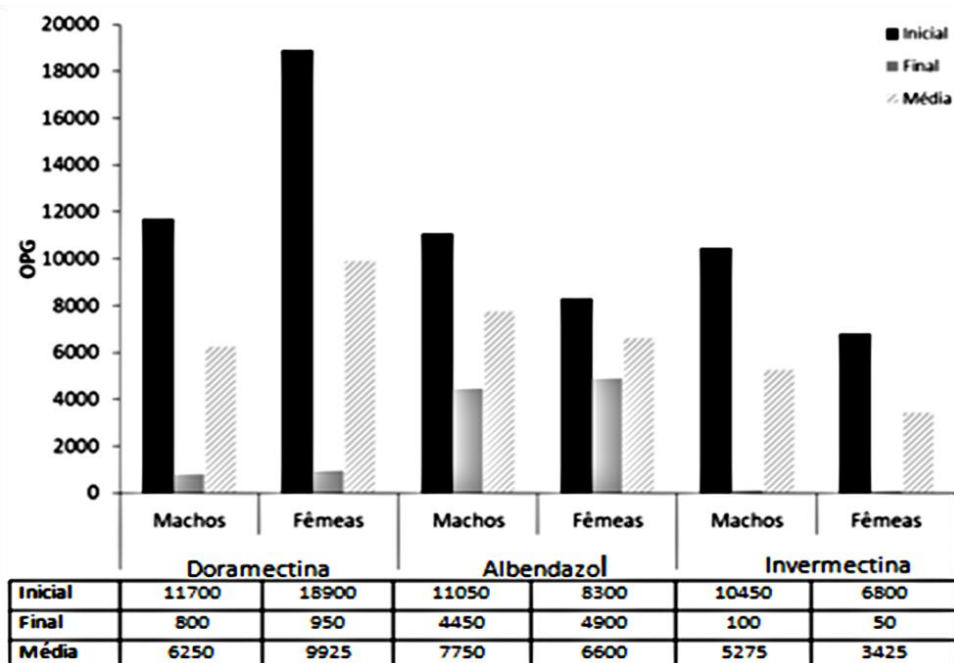
essa diferença observada esteja associado ao uso frequente desse princípio ativo nos bovinos fêmeas, onde o percentual de eficácia foi menor.

Tabela 2. Eficácia anti-helmíntica nos machos e fêmeas para os diferentes princípios ativos. Araguatins, TO. Out/2017 a Nov/2017.

Princípio Ativo	Eficácia (%)	
	Macho	Fêmea
Albendazol	60	41
Doramectina	93	95
Ivermectina	99	99

Por outro lado, observou-se resultados satisfatórios com os tratamentos Doramectina e Ivermectina, tendo estes um percentual de eficácia acima de 90%, o que pode significar que os helmintos gastrintestinais presente no rebanho em que se realizou o experimento apresentavam-se sensíveis a estes fármacos, visto que os valores finais da contagem de OPG foram reduzidos consideravelmente (Figura 1). De acordo com Molento et al. (2013), o processo de resistência envolve a perda de sensibilidade em subunidades específicas do parasito.

Figura 1. Contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) (valores iniciais e finais) para Albendazol; Doramectina e Ivermectina entre machos e fêmeas. Araguatins, TO. Out/2017 a Nov/2017.



A análise de variância mostrou que não há diferença estatística significativas entre os tratamentos de Doramectina e Ivermectina. Além disso, o teste evidenciou que os machos obtiveram maior sucesso no controle de nematóides gastrointestinais (Tabela 3).

Tabela 3. Número médio ($\pm$ erro padrão) entre os diferentes princípios ativos no controle anti-helmíntico de bovinos e a influência do sexo do animal. Araguatins, TO. Out/2017 a Nov/2017.

Tratamentos	OPG
Controle	3731,25 a ¹
Albendazol	1168,75 b
Doramectina	218,75 c
Ivermectina	18,75 c
Sexo	
Machos	1056,25 b
Fêmeas	1512,50 a
Teste F	4,63*
CV (%)	42,09

¹ mesma letra minúscula na vertical não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; CV = Coeficiente de variação. * = significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; OPG = Ovos por Gramas de Fezes.

No método de coprocultura foram encontradas larvas dos gêneros *Haemonchus* spp., *Ostertagia* spp., *Cooperia* spp. e *Eimeria* spp. Conforme Viveiros (2009), estes estão entre os mais representativos parasitas bovinos.

4. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no experimento indicaram resistência por nematódeos gastrintestinais ao tratamento Albendazol 10% nos bovinos do rebanho do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins – *Campus Araguatins*. Em consequência da ocorrência de resistência no rebanho em estudo recomenda-se a substituição no grupo químico dos anti-helmínticos para o controle de parasitos gastrintestinais em bovinos.

Os tratamentos Doramectina 1% e Ivermectina 3,5% demonstraram ser eficazes na eliminação de nematódeos gastrintestinais e pode ser indicada no controle das nematodioses de bovinos naturalmente infectados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando que a resistência aos anti-helmínticos é um problema constante na bovinocultura, e que foi verificado neste trabalho, orienta-se a análise frequente dos rebanhos de bovinos, por meio de testes de eficácia aos princípios ativos utilizados no controle da verminose, como única alternativa capaz de subsidiar técnicos e criadores com relação à utilização adequada de produtos químicos.

Em função das dificuldades encontradas em se trabalhar com animais de grande porte e em grande número, recomenda-se para trabalhos futuros utilizar um menor campo experimental.

Por fim, sugere-se também que todas as análises sejam feitas logo após as coletas, visto que em amostragens frescas a flutuação dos ovos de parasitos é facilitada.

6. REFERÊNCIAS

- AMARANTE, A. F. T. Controle integrado de helmintos de bovinos e ovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. suplemento 1, p. 68, 2004.
- AZEVEDO, D. M. M. R.; ALVES, A. A.; OLIVEIRA S. R. Principais ecto e endoparasitas que acometem bovinos leiteiros no Brasil: uma revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA**, v. 2, n. 1, p. 43-55, 2008.
- BARBOSA, J. C.; MALDONADO JÚNIOR, W. **AgroEstat** - Sistema para Análises Estatísticas de Ensaios Agronômicos. Versão 1.1.0.711. Jaboticabal: Unesp, 2015.
- BORGES, F. A. Ação anti-ixodídica de uma formulação de ação prolongada (ivermectina+abamectina) contra *Boophilus microplus* parasitando bovinos naturalmente infestados. **A Hora Veterinária**.ed. Extra, n.5, p. 12-15, 2003.
- BRANCO, F. P. J.; PINHEIRO, A. C.; SAPPER, M. F. M. Controle dos principais ectoparasitos e endoparasitos em bovinos de corte no Rio Grande do Sul. **Série Documentos, Embrapa Pecuária Sul**, n. 18, 2000.
- CEZAR, A. S. Ação anti-helmíntica de diferentes formulações de lactonas macrocíclicas em cepas resistentes de nematódeos de bovinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30, n. 7, p. 523-528, 2010.
- CUNHA, E. A. Efeito do sistema de manejo sobre o comportamento em pastejo, desempenho ponderal e infestação parasitária em ovinos suffolk. Pesquisa. **Veterinária. Brasileira**. v.17, n.3-4. Rio de Janeiro, jul./set.1997.
- CHAGAS, A. C. S.; VERÍSSIMO, C. J. Principais enfermidades e manejo sanitário de ovinos. **Embrapa Pecuária Sudeste**, 1, 70.2008.
- CLIMENI, B. S. O.; MONTEIRO, M. V.; CICOTI, C. A. Hemoncose ovina. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, São Paulo**, v. 6, n. 11, p. 1-7, 2008.
- DURO, L. S. **Parasitismo gastrointestinal em animais da quinta pedagógica dos Olivais. Especial referência aos mamíferos ungulados**. Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa. 2010.
- FONSECA D.; FRANCISCO E. Verminoses dos bovinos: percepção de pecuaristas em Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 3, p. 29-33, 2009.
- GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, 12, 50-52, 1939.
- INMET, 2017. Instituto Nacional de Meteorologia – **Precipitação total anual**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>> Acesso em: 24 de Março de 2018.

LIMA, M. M.; FARIAS, M. P. O.; ROMEIRO, E. T.; FERREIRA, D. R. A.; ALVES, L. C.; FAUSTINO, M. A. G. Eficácia da moxidectina, ivermectina e albendazole contra helmintos gastrintestinais em propriedades de criação caprina e ovina no estado de pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 94 - 100, abr. 2010. ISSN 1809-6891. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/1103/8064>>. Acesso em: 14 Agosto de 2017.

MANGERONA, A. M.; ARAÚJO, A. P. C.; MOZZER, O. D.; VIEIRA, R. F.; COSTA, A. J. Determinação do período de carência em tecidos do produto Exceller (Doramectina 1%) após administração subcutânea em Bovinos. **Encorte**, 2015. Disponível em: <<http://w3.ufsm.br>>. Acesso em: 14 de agosto de 2017.

MELO, A. C. F. L.; BEVILAQUA, C. M. L. Resistência anti-helmíntica em nematóides de pequenos ruminantes: uma revisão. **Ciência Animal**, v. 12, n. 1, p. 35-45, 2002.

MOLENTO, M. B.; VERÍSSIMO, C. J.; AMARANTE, A. T.; VAN WYK, J. A.; CHAGAS, A. C. S.; ARAÚJO, J. V.; BORGES, F. A. Alternativas para o controle de nematóides gastrintestinais de pequenos ruminantes. **Arquivos do Instituto Biológico**, p. 253-263, 2013.

PEREIRA, J. R. Práticas de controle e prevalência de helmintos gastrintestinais parasitos de bovinos leiteiros em Pindamonhangaba, São Paulo, Brasil. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 10, n. 1, p. 16-22, 2014.

ROBERTS, F.H.S.; O'SULLIVAN, P.J. Methods for eggcounts and larval cultures for strongyles infesting the gastro-intestinal tract of cattle. **Crop and Pasture Science**, 1, 99-102, 1950.

SANTOS, P.; BAPTISTA, S. A. A.; LEAL, S. L.; MOLETTA, L. J.; ROCHA, A. R. Nematódeos gastrintestinais de bovinos – revisão. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 24, p. 1-15, 2015.

SINDAN, 2018. Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal. Disponível em: <<http://www.sindan.org.br/sd/>>. Acesso em: 02 de Março de 2018.

SILVA, C. F. B. **Eficácia anti-helmíntica de diferentes princípios ativos em bovinos de corte naturalmente infectados em pasto na região da Alta Paulista**. Unesp, 2013.

UENO, H.; GONÇALVES, V. C. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. **Japan International Cooperation Agency**, Tóquio. 1998.143p.

VIVEIROS, C. T. **Parasitoses gastrintestinais em bovinos na ilha de S. Miguel, Açores – Inquéritos de exploração, resultados laboratoriais e métodos de controlo**. 2009. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Técnica de Lisboa - Faculdade de Medicina Veterinária. 2009.

APÊNCICE

APÊNDICE A

Tabela 4. Dados dos bovinos observados. Araguatins, TO. Out/2017 a Nov/2017.

Quantidade	Nº do brinco	Peso	Sexo	Raça	Idade
01	679	170 kg	Macho	Girolando	1 ano
02	697	240 kg	Macho	Girolando	1 ano
03	508	395 kg	Macho	Girolando	1 ano e 8 meses
04	681	380 kg	Macho	Girolando	1 ano e 8 meses
05	339	380 kg	Macho	Girolando	1 ano e 8 meses
06	659	275 kg	Macho	Nelore	1 ano
07	641	260 kg	Macho	Girolando	1 ano
08	665	265 kg	Macho	Girolando	1 ano
09	521	450 kg	Macho	Girolando	2 anos
10	585	390 kg	Macho	Girolando	1 ano e 6 meses
11	577	260 kg	Macho	Girolando	1 ano
12	669	310 kg	Macho	Girolando	1 ano e 6 meses
13	683	300 kg	Macho	Girolando	1 ano e 6 meses
14	685	435 kg	Macho	Girolando	2 anos
15	675	260 kg	Macho	Girolando	2 anos
16	667	230 kg	Macho	Girolando	1 ano
17	678	365 kg	Fêmea	Girolando	1 ano
18	680	340 kg	Fêmea	Girolando	1 ano e 6 meses
19	636	215 kg	Fêmea	Girolando	1 ano e 6 meses
20	682	315 kg	Fêmea	Girolando	1 ano e 6 meses
21	640	240 kg	Fêmea	Girolando	8 meses
22	708	370 kg	Fêmea	Girolando	2 anos
23	Sem número	285 kg	Fêmea	Girolando	2 anos
24	706	195 kg	Fêmea	Nelore	8 meses
25	650	200 kg	Fêmea	Nelore	8 meses
26	594	270 kg	Fêmea	Girolando	8 meses
27	590	315 kg	Fêmea	Girolando	1 ano
28	586	200 kg	Fêmea	Girolando	1 ano
29	582	290 kg	Fêmea	Girolando	1 ano e 6 meses
30	642	240 kg	Fêmea	Girolando	1 ano
31	584	245 kg	Fêmea	Girolando	1 ano
32	638	295 kg	Fêmea	Girolando	1 ano

