

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP)
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS
CAMPUS DE DRACENA**

Anabelle Jorge Barbosa

**EFICÁCIA DE DIFERENTES ANTI-HELMÍNTICOS E
SUA ASSOCIAÇÃO NO DESEMPENHO DE BOVINOS Á
PASTO SUPLEMENTADO.**

Dracena

2023

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA (UNESP)
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS
CAMPUS DE DRACENA**

Anabelle Jorge Barbosa

**EFICÁCIA DE DIFERENTES ANTI-HELMÍNTICOS E
SUA ASSOCIAÇÃO NO DESEMPENHO DE BOVINOS Á
PASTO SUPLEMENTADO.**

Trabalho de conclusão de curso
apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias
e Tecnológicas – Unesp, Câmpus de Dracena
como parte das exigências para conclusão de
curso.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Velludo Gomes Soutello.

Co-orientadora: Milene Gomes Vieira da Silva.

Dracena

2023



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Dracena



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS
UNESP – CÂMPUS DE DRACENA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: Eficácia de diferentes anti-helmínticos e sua associação no desempenho de bovinos á pasto suplementados.

Modalidade: Trabalho de **Atividades de pesquisa.**

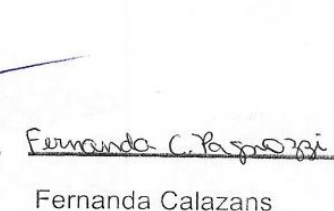
Autor: **ANABELLE JORGE BARBOSA**

Orientador (a): **RICARDO VELLUDO GOMES DE SOUTELLO**

Co-orientador(es): **MILENE GOMES VIEIRA DA SILVA**

Número de Créditos: 12

Data da aprovação e correção de acordo com as sugestões da Banca: 22/11/2023

 Ricardo Velludo Gomes de Soutello	 Murillo Ceola Stefano Pereira	 Fernanda Calazans Pagnozzi
---	---	---

DEDICATÓRIA

Ao meu pai Osmar Barbosa e minha mãe Mariana Aparecida Jorge Barbosa, que me educaram e me possibilitaram mais essa conquista, exemplos de vida fundamentais para a minha vida pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus e Nossa Senhora, que nunca me desampararam durante esta longa caminhada.

Aos meus pais, Osmar e Mariana, que nunca mediram esforços para que eu completasse minha graduação. Sendo sempre meu apoio em todos os momentos de dificuldade. As minhas irmãs Camila e Isadora, que esteve comigo em cada momento mesmo de longe, fazendo com esses anos fossem mais leves. Minhas avós Neide e Idalina e aos meus avôs José e João por serem as minhas inspirações. A minha melhor amiga Jessica Costa, de anos por todas risadas, encobertas, ensinamentos e ajuda. Aos meus padrinhos Sandro e Juliana, e a minha prima Lara e minha amiga Malu que nunca me deixaram só, sempre me acolhera, aconselharam. Amo todos vocês.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Ricardo Velludo Gomes de Soutello, obrigado por me orientar, corrigir na hora que precisei e sempre passar os conhecimentos para o meu desenvolvimento, minha coorientadora Milene, que me amparou a cada momento desse trabalho, desde o início. E também homenageando-o agradeço aos demais membros do corpo docente do curso de Engenharia Agrônoma e Zootecnia da FCAT.

Ao grupo EEPPA (Equipe de Extensão e Pesquisa em Parasitologia), em especial a Milene, Julia, Pedro, Laura, Yasmin, Isabella, Bianca, Lorrane, e aos demais membros.

Ao Grupo de Estudos NERU/NEEL em que adquiri muito conhecimento, e me ajudou muito a aprender me comunicar, apresentar. Agradecer principalmente aos integrantes Daniel, Leandro, Eduardo e Igor.

A República Pé Preto e todas as minhas irmãs moradoras e veteranas, minha eterna gratidão em especial Fabiana e Julia, minhas melhores amigas a quem dividi quarto ao longo de toda a graduação, a Laura Helena, Betriz, Adrieli, Vitoria, Jhuli, Yasmin T., Ingredi, Stefany, Ana Laura, Lyandra, Ianne, Waysla, Karina e Helena por todo conselho e companherismo que levarei para a vida toda.

Meus agradecimentos as minhas irmãs de alma Ana Laura, Luana, Nathalia, Lais e Mikaelle, que estiveram presentes em todos os momentos desde o início e levarei para a vida. E meus amigos Victor, João Miguel e Matheus Tezoto e Matheus Soares que cuidaram de mim durante esses 5 anos.

De maneira geral, todos que tiveram participação direta ou indireta ao longo de minha formação, e a FCAT, pelo período que vivi.

“Fazemos planos para nossa vida, mas é o
Senhor quem determina nossos passos. ”
(Provérbios 16:9).

RESUMO

As infecções por nematódeos do trato gastrointestinal influenciam de maneira negativa na produtividade e no bem-estar dos bovinos, sendo necessário que se promovam medidas de controle e profilaxia que as minimizem. O objetivo do presente estudo foi avaliar a eficácia de anti-helmínticos e suas associações com drogas de diferentes classes, sua permanência de ação e a influência dos diferentes tratamentos no desempenho de bovinos de corte suplementados no período de recria, por meio do ganho de peso. Os tratamentos foram Grupo 1: Fosfato de Levamisol, Grupo 2: Moxidectina, Grupo 3: Fosfato de Levamisol + Moxidectina. Os animais foram mantidos em dois piquetes distintos formados por *Urochloa brizantha*, com aguadas naturais. As fêmeas receberam suplementação proteica de baixo consumo (0,1% PV) com 190,6 kg de peso médio e os machos receberam uma suplementação proteica energética (0,3 PV), com 206,4 kg de peso médio. Foram realizadas: análise no laboratório exames coproparasitológica (ovos por gramas de fezes, coprocultura), desempenho por meio do ganho de peso (GP) e ganho de peso diário (GPD), análise de custo conforme os gastos obtidos, calculando a viabilidade financeira dos diferentes grupos. As coletas de fezes foram realizadas no dia da aplicação dos anti-helmínticos (D0), quatorze dias após (D14) e no final (D138 e D 98), nas quais as amostras fecais foram coletadas. Os resultados mostraram que as fêmeas e os machos do tratamento com a associação de anti-helmínticos apresentaram o melhor percentual de redução e maior ganho de peso. Nas fêmeas e machos do tratamento G3 apresentaram maior viabilidade econômica. Conclui-se que o tratamento anti-helmíntico com a associação de drogas foi viável, contribuindo para um melhor desempenho e na viabilidade econômica.

Palavras-chave: Bovinocultura. Drogas. Nematódeo. Resistência.

ABSTRACT

Nematode infections of the gastrointestinal tract negatively influence the productivity and well-being of cattle, making it necessary to promote control and prophylaxis measures to minimize them. The objective of the present study is to evaluate the effectiveness of anthelmintics and their associations with drugs from different classes, their duration of action and the influence of different treatments on the performance of supplemented beef cattle during the rearing period, through weight gain. . The treatments were G1: Levamisole Phosphate, G2: Moxidectin, G3: Levamisole Phosphate + Moxidectin. The animals were kept in two different paddocks formed by *Urochloa brizantha*, with natural ponds. Females received low-energy protein supplementation (0.1% BW) with an average weight of 190.6 kg and males received an energetic protein supplementation (0.3% BW), with an average weight of 206.4 kg. The following were carried out: coproparasitological examinations in the laboratory (eggs per grams of feces, coproculture), performance through weight gain (WG) and daily weight gain (GPD), cost analysis according to the expenses obtained, calculating the financial viability of the different groups. Fecal collections were carried out on the day of application of anthelmintics (D0), fourteen days later (D14) and at the end (D138 and D 98), in which fecal samples were collected. The results showed that females and males in group 3 treatment showed the best percentage of reduction and greatest weight gain. Females and males from treatment G3 showed greater economic viability. It is concluded that protein supplementation and treatment with the association of effective anthelmintics for females are not completely efficient for controlling nematodes, resulting in greater performance of these and energetic protein supplementation for males combined with the association of anti- Effective helminthic is sufficient to control nematodes and provide greater performance. The combination of anthelmintic drugs was more effective than treatments with just one type of drug, being an alternative in cases of resistance. Medium energy protein supplementation with effective anthelmintic treatment for males was profitable on a monthly basis due to the weight gain and performance of the animals.

Keywords: Cattle culture. Drugs. Nematode. Resistance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -Bezerros Contemporâneas da Raça Nelore	21
Figura 2 -Balança eletrônica digital.....	22
Figura 3 -Balança eletrônica digital.....	22
Figura 4 -Coleta das amostras fecais	23
Figura 5 - Pesagem das fezes	23
Figura 6 - Solução NaCl	23
Figura 7 - Peneiras com gases	24
Figura 8 - Preenchimento da câmara de McMaster	24
Figura 9 - Contagem de OPG	24
Figura 10 - Separação dos tratamentos.....	25
Figura 11 - Homogeneização das amostras	25
Figura 12 - Identificação e vedação	26
Figura 13 - Furação no papel alumínio	26
Figura 16 - Adição de água morna	26
Figura 17 - Tubos de ensaio	27
Figura 18 - Fixação das larvas infectantes.....	28
Figura 19 - Médias do peso D0, peso D14e peso final D138, ganho de peso total dos bezerros tratados com G1) Moxidectina, G2) Fosfato de Levamisol e G3) Moxidectina + Fosfato de Levamisol.....	28
Figura 20 -Médias do peso D0, peso D14 e peso final D98, ganho de peso total dos bezerros tratados com G1) Moxidectina, G2) Fosfato de Levamisol e G3) Moxidectina + Fosfato de Levamisol.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Grupos e dosagens dos princípios ativos utilizados.....	22
Tabela 2 – Médias do peso D0, peso D14 e peso final D138, ganho de peso total, ganho de peso diário das bezerras tratadas com G1) Moxidectina, G2) Fosfato de Levamisol e G3) Moxidectina + Fosfato de Levamisol.	29
Tabela 3 – Médias, mínima, máxima de redução de OPG (R-OPG) no início do estudo (D0), 14 (D14), 138 (D138) dias após os tratamentos nas bezerras tratadas com G1) Moxidectina, G2) Fosfato de Levamisol, G3) Moxidectina + Fosfato de Levamisol.....	31
Tabela 4 – Médias do peso D0, peso D14 e peso final D98, ganho de peso total, ganho de peso diário dos bezerros tratados com G1) Moxidectina, G2) Fosfato de Levamisol, G3) Moxidectina + Fosfato de Levamisol.....	31
Tabela 5 - Médias, mínima, máxima de redução de OPG (R-OPG) no início do estudo (D0), 14 (D14), 98 (D98) dias após os tratamentos nos bezerros tratados com G1) Moxidectina, G2) Fosfato de Levamisol, G3) Moxidectina + Fosfato de Levamisol.....	33
Tabela 6 - Média dos gêneros de nematódeos (L3) encontrados nas técnicas coproparasitológicas (%), dos bezerros da raça Nelore, no início e término do experimento.	34
Tabela 7 – Custos, consumo e retorno financeiro, comparativo entre fêmeas recebendo suplementação com aplicação de anti-helmínticos, e associação de duas drogas.....	35
Tabela 8 – Custos, consumo e retorno financeiro, comparativo entre machos recebendo suplementação com aplicação de anti-helmínticos, e associação de duas drogas.....	37

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

OPG: Ovos por Grama de Fezes

GP: Ganho de Peso

GPD: Ganho de Peso Diário

L3: Larvas infectantes de terceiro estágio

LM's: Lactonas Macroclícas

PV: Peso Vivo

R-OPG: Redução de Ovos por Grama de Fezes

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVO.....	15
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3.1 Desmama.....	15
3.2 Helmintos gastrintestinais.....	17
3.3 Tratamento anti-helmíntico	18
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
5 RESULTADOS	30
5.1 DISCUSSÃO.....	39
6 CONCLUSÃO	43
7 REFERÊNCIAS	44

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne o Brasil conta com aproximadamente 202.78 milhões de cabeças de bovinos de corte, sendo o maior rebanho comercial e um dos maiores produtores de carne e subprodutos bovinos do mundo (ABIEC, 2023).

Da mesma forma, esse setor é responsável pela geração de milhares de postos de emprego e também pela movimentação econômica (CNA, 2022). A pecuária de bovinos de corte, nesse contexto, é uma das atividades de destaque, com o Brasil figurando entre os maiores produtores e exportadores de carne bovina do mundo (ABPA, 2022).

No Brasil, a maior parte do rebanho abatido no último ano (22,2 milhões de cabeças) ainda é terminado à pasto (MAPA, 2020). Fatores como alta e baixa disponibilidade e qualidade da forragem durante as estações do ano, manejo errôneo, ocorrência de parasitos, doenças e carências minerais geram a diminuição na produtividade da pecuária de corte. Com isso, há uma necessidade de solucionar tais problemas de modo que seja viável economicamente para a obtenção de melhores resultados (BIANCHIN, 1987).

Dessa forma, as infecções por nematódeos do trato gastrointestinal influenciam de maneira negativa na produtividade e no bem-estar dos bovinos, sendo necessário que se promovam medidas de controle e profilaxia que as minimizem (GEARY, 2005). As três classes farmacológicas mais utilizadas no controle das helmintoses são os benzimidazóis, imidazotiazóis e as lactonas macrocíclicas (SOUTELLO et al., 2007).

A intensificação no emprego desses anti-helmínticos, administração de quantidades inadequadas, diagnósticos imprecisos e a carência ou excesso de alternância de fundamentos farmacológicos têm ocasionado um desafio sanitário significativo, que se manifesta na resistência dos helmintos aos medicamentos. Essa resistência é resultado da capacidade hereditária de uma população de parasitas em diminuir sua sensibilidade à influência de uma ou mais substâncias medicamentosas. (FIEL et al., 2003). Diante disso a associação de drogas anti-helmínticas faz com que

acarrete em profilaxias que amenizem a resistência da carca parasitária relacionadas aos fármacos.

Diante dos prejuízos causados pelas helmintíases evidenciados em vários estudos com bovinos em sistema de pastejo, devido a poucos estudos relacionados com resistência aos anti-helmínticos presentes no mercado, é de grande importância a realização de avaliações dos anti-helmínticos disponíveis no mercado em função de sua eficácia e desempenho, incluindo análises econômicas.

2 OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo foi avaliar a ação de duas classes de anti-helmínticos e sua associação e a influência dos diferentes tratamentos no desempenho de bovinos de corte suplementados no período de pós-desmama, por meio do ganho de peso, juntamente com uma análise de custo, a fim de observar a viabilidade financeira dos diferentes tratamentos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Desmama

A desmama é uma prática na qual ocorre anualmente dentro das fazendas produtoras de bovinos de corte, sendo uma fase que se dá o início em um sistema completo de cria, recria e engorda, no final da fase de cria onde é realizada pela prática do desmame que se caracteriza na separação do bezerro de sua mãe de forma abrupta ocorrendo normalmente no início da estação seca, entre março e julho (OLIVEIRA et al. 2006). Na maioria dos sistemas produtivos, à desmama de bezerras é realizada arbitrariamente levando em consideração o ambiente com as condições alimentícias como as pastagens, aguadas naturais e suplementação de baixo consumo. (RIOBUENO, 2017). Em virtude a essas condições alimentícias e a região a incidência de parasitismos é comumente maior, levando diversas a complicações sanitárias.

O estresse “emocional” causado pela mudança no ambiente e, principalmente, a interrupção do vínculo maternal, e também com a substituição do leite por uma dieta com alimentos sólidos, na qual o animal deixa de ser monogástrico, ou seja, ainda não possui a colonização microbiana ruminal inteiramente formada, e passa a ser de fato um ruminante, isso causa sérias perdas produtivas, diminui o ganho de peso e abre espaço para doenças oportunistas que aproveitam a baixa defesa imunológica para se instaladas (BARROS, 2009). Geralmente, para não prejudicar o desenvolvimento do bezerro, o desmame ocorre aos 6-8 meses de idade. Neste período o animal tem condições de aproveitar a forragem como exclusiva fonte de nutrientes (OLIVEIRA; ZANINI; SANTOS, 2007). Porém ainda são poucos os estudos que utilizam o estresse como um fator de avaliação da mudança da dieta líquida para a sólida, ou o consumo de energia desses bezerros que não estão preparados ainda para esta transição (BITTAR et al., 2009).

Em vista disso, este estresse pode ser definido como um conjunto de respostas fisiológicas que o bezerro desencadeia um desequilíbrio em seu sistema imunológico prejudicando a homeostase, em que esta ameaça é chamada de estímulo estressante ou agente estressor (MOBERG, 1987).

O parasitismo tende a se intensificar no período pós-desmame, que dentre todo o sistema da produção na bovinocultura, é uma fase delicada em que esse desequilíbrio fisiológico, em resposta do estresse desse período pode gerar resultados negativo no desenvolvimento do bezerro de engorda e diante disso a carga parasitária acaba ganhado justamente mais força, na qual durante nessa fase de vida é necessário saber o quanto a verminose influencia no desempenho e no grau de parasitas (FACHOLLI, 2017). Durante o primeiro ano de pastejo os bezerros são muito susceptíveis às infecções por helmintos gastrintestinais, já no segundo ano, são capazes de desenvolver uma certa imunidade (LIMA, 2008). Portanto, o desenvolvimento da resposta imune do hospedeiro está, sobretudo, associado a uma resposta prévia contra o parasito, tornando-se efetiva ao redor de 18 a 24 meses (SANTOS et al., 2015). Assim, após essa fase, a tendência é um decréscimo na carga helmíntica, redução na contagem de OPG e diminuição dos casos clínicos (CHARLES, 1992).

3.2 Helmintos gastrintestinais

As helmintoses são uma das principais razões da redução de produtividade em ruminantes (OLIVEIRA et al., 2017) e possuem um impacto negativo significativo no potencial da atividade pecuária, comprometendo os investimentos em genética do rebanho e insumos utilizados, além de reduzir o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais, leva a um possível descarte involuntário e até mesmo morte dos mesmos (STOTZER et al., 2014).

Dentre os helmintos gastrintestinais, os nematódeos são os que apresentam uma maior importância do ponto de vista econômico. O filo Nematelmintos é constituído por seis classes, apenas a Nematoda possui vermes com grande significância parasitária, sendo comumente vermes cilíndricos (TAYLOR; COOP; WALL, 2013). Os nematódeos gastrintestinais causam inúmeras perdas econômicas na produção de bovinos, visto que em pastejo extensivos o número de animais infectado acaba sendo maior (DEMELEER et al., 2009). Estes parasitas são muito comuns e sua patologia prejudica a saúde e o bem-estar dos animais infectados resultando em diminuição da produção de carne (GEURDEN et al., 2015). Animais livres de infecção apontam maior desenvolvimento e ganho de peso (DIMANDER et al., 2000).

Há duas fases distintas que podem ser observadas no ciclo de vida dos nematódeos, que dentre eles tem a primeira fase que se inicia no momento da procriação dos ovos pelos hospedeiros através da excreção de dejetos até a formação de larvas infectantes (L3), essa primeira fase pode ser chamada também de fase exógena. A segunda fase é caracterizada pelo início da ingestão das L3 pelos hospedeiros que possui alimentação predominantemente a pasto, essa fase é conhecida como a fase endógena. As L3 após a ingestão, migram para os órgãos e ali se hospedam até atingirem a sua maturidade sexual. Com a diferenciação entre macho e fêmea, esses parasitas realizam a cópula e as fêmeas iniciam a produção de ovos, retomando o ciclo (URQUHART et al., 1996). O ciclo evolutivo dos nematódeos gastrintestinais ocorre em torno de 28 a 35 dias. Essa variação de tempo existe devido a dois componentes propício para seu desenvolvimento como a temperatura e umidade; onde em temperaturas mais elevadas o desenvolvimento é mais rápido; à medida que a temperatura diminui o processo fica mais lento.

Os gêneros mais influentes encontrados em estudos com zebuínos foram *Haemonchus spp.*, *Cooperia spp.* e *Oesophagostomum sp.* As espécies de

nematódeos gastrintestinais de maior significância em bovinos criados no Brasil são: *Haemonchus placei*, *Haemonchus similis*, *Ostertagia ostertagi* e *Trichostrongylus axei*; todos parasitas do abomaso. No intestino delgado, destacam-se *Cooperia pectinata*, *Cooperia punctata*, *Strongyloides papillosus* e *Nematodirus spp.* No intestino grosso são comuns às espécies de *Oesophagostomum radiatum* e *Trichuris discolor* (NEVES, 2014).

3.3 Tratamento anti-helmíntico

O pior resultado do parasitismo é a morbidade, caráter crônico da infecção que tem como principal consequência o baixo desempenho dos animais e o aumento na idade ao abate (PINHEIRO et al., 1999; NICOLAU et al., 2001). Ainda, a diminuição no consumo alimentar é acentuada, pois os parasitos causam infecções no abomaso, intestino e fígado, que restringe a taxa de crescimento, devido à necessidade de energia para manutenção (BORBA, 1996; DYNES et al., 1998). O controle da verminose em animais domésticos é baseado principalmente no emprego de drogas anti-helmínticas. Sabendo que utilizam anti-helmínticos em todas as espécies de animais domésticos, sem dúvida, o maior mercado é de ruminante, especialmente o de bovinos (SOUTELLO et al, 2001).

As três classes farmacológicas mais utilizadas no controle das helmintoses são os benzimidazóis, imidazotiazóis e as lactonas macrocíclicas (SOUTELLO et al., 2007). Dentre estas, as com maior aplicação são do grupo das lactonas macrocíclicas (LM's), sendo elas: as Avermectinas (ivermectina, abamectina, doramectina e eprinomectina) e a Milbemicina (moxidectina) (SARTOR e BICUDO, 1999).

As lactonas macrocíclicas (LMs) são constituídas por derivados químicos de micro-organismos do solo que possuem amplo espectro e alta eficiência contra nematoides. Apresentam atividade contra adultos, larvas hipobióticas e estágios imaturos, causando paralisia e supressão reprodutiva dos parasitos (LIMA, 2010). Essas lactonas possuem dois grandes subgrupos: avermectinas e milbemicinas. No primeiro subgrupo estão incluídas a ivermectina e a doramectina, enquanto no segundo participam a milbemicina e a moxidectina (COELHO, 2010).

A ivermectina, abamectina e doramectina, classificadas como avermectinas, possuem grande relevância no controle das parasitoses, sendo obtidas através da fermentação do fungo *Streptomyces* (OMURA, 2008). Ainda neste grupo, na família

milbemicinas pode-se encontrar: nemadectina e moxidectina (MELO; BEVILAQUA, 2002). Estes compostos atuam nas formas adultas e imaturas em desenvolvimento, devido a resistência anti-helmíntica, estes princípios ativos possuem menor eficácia para os gêneros: *Cooperia* spp. e *Trichostrongylus* spp. (SPINOSA et al., 2011). O mecanismo de ação das avermectinas envolve a ativação do neurotransmissor inibitório das respostas motoras dos parasitas, o ácido gama-amino butírico (GABA), e a interação com os canais de glutamato-cloro independentes de GABA. Como consequência, há o aumento da permeabilidade da membrana das células nervosas dos parasitas aos íons de Cl^- , assim este mecanismo tem como efeito nos parasitas o de paralisia deletéria (MELO; BEVILAQUA, 2002)

Os benzimidazóis são uma grande família de anti-helmínticos de amplo espectro possuindo os seguintes grupos: tiabendazol, albendazol, febendazol, mebendazol, oxfendazol e oxibendazol. O febantel, tiofanato e netobimim também são classificados como benzimidazóis, pois sofrem transformação através do metabolismo hepático e do rúmen (BOGAN; ARMOUR, 1987). Em geral possui ação contra estágios adultos e imaturos dos nematódeos possuindo ação ovicida, alguns gêneros vêm desenvolvendo resistência neste grupo químico em bovinos, como: *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* spp., e *Ostertagia* spp. (SPINOSA et al., 2011)

Os imidazotiazóis compõem dois membros, o tretamisol e o levamisol, sendo este último o composto mais expressivo deste grupo. É utilizado principalmente em bovinos e ovinos para controle de nematódeos gastrintestinais e vermes pulmonares, tendo como finalidade de seu modo de ação a paralisia dos nematódeos (TAYLOR; COOP; WALL, 2013). O Levamisol possui atividade sobre estágios adultos e imaturos dos nematódeos, não é ovicida e possui baixa eficiência contra o gênero *Trichuris* spp. Em relação a resistência deste princípio ativo, existe uma grande distribuição para os gêneros: *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp., *Ostertagia* spp., e *Cooperia* spp. (SPINOSA et al., 2011).

O agravamento no emprego de anti-helmínticos, com a administração inadequada de doses, diagnósticos equivocados e a ausência de alternância nas bases farmacológicas têm culminado em uma séria questão de saúde, caracterizada pela resistência dos helmintos aos medicamentos. Isso se traduz como a capacidade hereditária de uma população de parasitas em diminuir sua sensibilidade à influência de uma ou mais substâncias farmacêuticas (FIEL et al., 2003).

3.4 Resistência anti-helmíntica

Considerando a resistência aos anti-helmínticos pelos nematódeos, na literatura existem mais estudos para ovinos e caprinos, nos quais se observa até mesmo resistência simultânea a várias classes de drogas (BORSTEEDE, 1990; VAN WYK, 1990; ROTHWELL & SANGSTER, 1993; YADAV *et al.*, 1993; D'ASSONVILLE *et al.*, 1996; WALLER, 1986; COLES, 1997 e VAN WYK *et al.*, 1997). No Brasil, a princípio, a resistência a esse tipo de drogas foi constatada em ovinos na região sul com as principais classes de anti-helmínticos: benzimidazóis, levamisóis e ivermectinas (ECHEVARRIA, 1995; ECHEVARRIA *et al.*, 1996; FARIAS *et al.*, 1997).

No Brasil, o primeiro relato em bovinos foi feito por Pinheiro *et al.* (1990), no Rio Grande do Sul, que verificaram resistência do *H. contortus* ao oxfendazole e ao albendazole. SOUZA *et al.* (2001), em Santa Catarina, publicaram resultados parciais sobre a resistência de *Trichostrongylus* spp e *Ostertagia* spp ao levamisole, *Haemonchus* spp e *Cooperia* spp à ivermectina e *Cooperia* spp ao sulfóxido de albendazole. Mais recentemente, a resistência também foi demonstrada por PAIVA *et al.* (2001) e COSTA *et al.* (2004) em São Paulo e por BORGES *et al.* (2004) e RANGEL *et al.* (2005) em Minas Gerais.

Segundo Paiva *et al.* (2001) a resistência ocorre pelo uso frequente e continuado de uma mesma base farmacológica destinada ao controle dos parasitas e esta pressão de seleção é gradativa e silenciosa, caso não diagnosticada precocemente somente será detectada quando atingir níveis com danos aos animais.

De modo geral, a possibilidade de aparecimento de populações de parasitas resistentes é desprezada, não só pelos produtores, mas também pelos profissionais da área, pois a eficiência dos anti-helmínticos não é clinicamente óbvia e só pode ser observada, se especificamente investigada (PRICHARD, 1994 e WALLER, 1994). Entretanto, uma vez instalada, não será revertida, mesmo após a descontinuação do uso da classe de anti-helmínticos que lhes deram origem (MARTIN *et al.*, 1998); dado que os genes da resistência estão presentes em frequência muito alta nos parasitas e isto lhes proporcionam mecanismos metabólicos que inibem ou evitam os efeitos críticos ou letais das drogas (GILL & LACEY, 1998). Em bovinos, o gênero predominante nos registros de resistência é *Cooperia* spp. (JACKSON *et al.*, 1987; VERMUNT *et al.*, 1995; WILLIAMS, 1997 e ANZIANI *et al.*, 2000) sendo estas descrições feitas na Austrália, Nova Zelândia e Argentina. Outra espécie citada é

Trichostrongylus axei, na Austrália, resistente a oxfendazole e benzimidazol (EAGLESON & BOWIE, 1986 e EAGLESON *et al.*, 1992).

A resistência anti-helmíntica é considerada um dos entraves da produção animal, pois pode resultar na ausência de uma alternativa química eficaz para o controle dos helmintos em animais criados em sistema de pastejo (GASBARRE; LEIGHTON; SONSTEGARD, 2001; SONSTEGARD; GASBARRE, 2001; WOLSTENHOLME *et al.*, 2004). Existem indivíduos considerados susceptíveis, que são aqueles indivíduos que sempre abrigarão elevados números de carga parasitária no seu trato gastrointestinal, sendo eles considerados animais disseminadores de parasitas no meio ambiente. Existem ainda os indivíduos resilientes que são animais não resistentes, mas que conseguem amenizar o efeito do parasitismo no seu desempenho produtivo (AMARANTE, *et al.* 2004; ROCHA; AMARANTE; BRICARELLO, 2004). Segundo Basseto *et al.* (2009) é possível a seleção de animais pela contagem de ovos por grama de fezes dos hospedeiros resistentes aos nematódeos gastrintestinais, em que esta técnica pode levar ao longo do tempo a diminuição significativa no ambiente das larvas infectantes e, conseqüentemente, proporcionar um menor número de infecção dos animais.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Local e Delineamento Experimental

O presente estudo foi conduzido na Fazenda Santa Luzia, localizada no município de Castilho - SP (latitude 20°52'09.0" sul, longitude 51°29'22.9"oeste), conveniada com a Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas (FCAT), UNESP - Campus de Dracena - SP.

O experimento iniciou-se em maio de 2023 juntamente com a desmama dos animais, nas quais todos os animais foram vacinados contra clostridioses, febre aftosa e a as fêmeas contra brucelose, também foi realizada a identificação das bezerras e bezerras com a marcação a fogo e brincos com numeração individual.

Foram utilizadas 100 bezerras fêmeas e 100 bezerras machos contemporâneas oriundas de um mesmo lote de matrizes, da raça Nelore (Figura 1). Os animais foram distribuídos de forma inteiramente casualizada, em 3 grupos, sendo os três

tratamentos com anti-helmínticos: G1) Moxidectina, G2) Fosfato de Levamisol e G3) Moxidectina + Fosfato de Levamisol.

Figura 1– bezerras contemporâneas da raça Nelore



Fonte: Próprio autor

Após a formação dos grupos e jejum de oito horas, foi realizado a administração dos produtos. As drogas utilizadas pertencem a grupos químicos diferentes e foram fornecidas via injetável (subcutânea) nas doses recomendadas pelo fabricante de cada produto conforme o peso do animal (Tabela 1).

Tabela1. Grupos e dosagens dos princípios ativos utilizados.

Grupos	Drogas	Dose	Concentração	Via
1	MOXIDECTINA	1ml/50Kg	1%	Injetável
2	FOSFATO DE LEVAMISOL	1ml/40Kg	18,8%	Injetável
3	MOXIDECTINA + FOSFATO DE LEVAMISOL	1ml/50Kg + 1ml/40Kg	1% + 18,8%	Injetável

Durante todo o período experimental não foi realizado nenhum outro tratamento antiparasitário além dos anti-helmínticos utilizados no estudo. Os animais foram mantidos em um piquete de *Urochloa brizantha*, com aguadas naturais, sendo as fêmeas recebendo suplementação proteica de baixo consumo (0,1% PV) e os machos suplementação proteico energético de médio consumo (0,3% PV).

4.2 Avaliação do Desempenho

Por meio de uma balança eletrônica digital (Figura 2 e 3) foi sucedida a pesagem individual de cada animal no início do experimento (D0) e posteriormente a cada 28 dias durante quatro meses para avaliar o ganho de peso (GP) ou possível perda de peso, como resposta do estresse causado no desmame nas primeiras semanas, sendo que avaliação do desempenho dos animais submetidas aos tratamentos é obtida pela diferença entre o dia da pesagem final dos machos (D98) e das fêmeas (D138) pesagem inicial de ambos (D0) e o ganho de peso diário (GDP) conforme o número de dias que ocorreu o período experimental.

Figura 2- Balança eletrônica digital



Fonte: Próprio autor

Figura 3- Balança eletrônica digital



Fonte: Próprio autor

4.3 Coleta de Amostras Fecais

As coletas de fezes foram realizadas no dia da aplicação dos anti-helmínticos (D0), quatorze dias após (D14) e assim sucessivamente, onde as amostras fecais foram coletadas com o auxílio de um saco plástico (padronizado para todas as coletas realizadas) diretamente da ampola retal (Figura 4), sendo devidamente identificadas com as informações numéricas do brinco e tatuagem marcada a fogo de cada animal, em seguida foram armazenadas e transportadas em caixa térmica com gelo reciclável e encaminhadas para o Laboratório de Parasitologia e Sanidade Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Unesp – Câmpus de Dracena/SP.

Figura 4 - Coleta de amostras fecais



Fonte: Próprio autor

4.4 Exame Coprológico

No laboratório foi efetuada a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dentro de 24 horas após a coleta. A técnica coprológica quantitativa foi realizada por meio da contagem de OPG utilizando-se a câmara de McMaster (GORDON; WHITLOCK, 1939). A análise coprológica é feita de maneira individual para cada amostra identificando cada bezerra. Por meio de uma balança simples são pesadas 2 gramas de fezes dos animais (Figura 5) em um copo descartável de 250ml identificados com o número de identificação de cada animal; em seguida as fezes foram trituradas no copo com um bastão de vidro e acrescentado 28 ml de solução hipersaturada de cloreto de sódio (NaCl) e homogeneizada (Figura 6).

Figura 5- Pesagem das fezes

Fonte: Próprio autor

Figura 6– NaCl

Fonte: Próprio autor

Logo após a homogeneização a mistura foi passada por uma peneira realizando assim a coagem com o auxílio de gases estéril-11 fios (Figura 7), e com a pipeta foi extraída uma amostra para preencher uma célula da câmera de McMaster, repetindo a operação e preenchendo a outra célula (Figura 8). Para a realização da contagem foi necessário esperar 2 minutos para que os ovos pudessem flutuar e observar ao microscópio (com a objetiva de 10x), iniciando assim a contagem das duas células da câmera com os ovos sendo observados existentes nas linhas (figura 9).

Figura 7- Peneiras com gases

Fonte: Próprio autor

Figura 8- Preenchimento da câmera de McMaster

Fonte: Próprio autor

Figura 9- Contagem de OPG

Fonte: Próprio autor

4.5 Coprocultura e Identificação de Larvas Infectantes

O exame de coprocultura utilizado para o cultivo das larvas de nematoides gastrintestinais eliminados nas fezes foi de acordo com a técnica de Roberts e O' Sullivan (1950). Para o cultivo de larvas, as amostras fecais coletadas são separadas devidamente em cada grupo do tratamento com o anti-helmínticos (Figura 10), posteriormente essa divisão, utilizando, copo plástico de 250ml é pego uma quantidade significativa de 3 a 5 gramas de fezes separando cada grupo, em seguida as amostras são homogeneizadas e identificadas, sendo feita uma análise duplicata de cada grupo (Figura 11).

Figura 10- Separação dos tratamentos

Fonte: Próprio autor

Figura 11- Homogeneização das amostras

Fonte: Próprio autor

Os copos com as amostras homogeneizadas são vedados com papel alumínio, contendo pequenos furos na superfície para proporcionar um ambiente aeróbico no local (Figuras 12 e 13), essas amostras são colocadas em estado de pousio durante 7 dias em uma temperatura ambiente.

Figura 12- identificação e vedação



Fonte: Próprio autor

Figura 13- Furos no papel alumínio



Fonte: Próprio autor

No sétimo dia de pousio, acrescentamos água em temperatura ambiente nos copos das amostras até encher atingindo a parte superior, em seguida o copo foi coberto com a placa de Petri para logo após foi invertido (Figura 14), onde posteriormente na Placa de Petri no espaço livre da placa é adicionada água morna (Figura 15), proporcionando assim, um ambiente favorável para que as larvas saiam das fezes e se transcolam para a região na qual a temperatura é mais elevada, que no caso seria para a placa.

Figura 14- Inversão na placa de Petri



Fonte: Próprio autor

Figura 15- Adição de água morna



Fonte: Próprio autor

A extração de larvas, segundo Baermann (1917), na qual após 24 Horas deixado em descanso no ambiente proposto, com o auxílio de uma pipeta foi retirado o liquido presente na placa (Figura 16) e transferido para um tubo de ensaio (Figura 17) e posteriormente armazenado na geladeira para que sejam analisadas por meio de um microscópio (objetiva de 40x). Sob a ação do frio (geladeira) as larvas permanecem vivas de um a dois meses.

Figura 16- Pipetagem das amostras



Fonte: Próprio autor

Figura 17- Tubos de ensaio



Fonte: Próprio autor

Para a fixação das larvas infectantes na lâmina, foi colocado 3 gotas da amostra dos tubos de ensaio sobre uma lâmina e recoberto com a uma lamínula, esse processo é realizado somente na hora da contagem (Figura 18). A identificação das larvas infectantes é realizada de acordo da mensuração de comprimento total, cauda da bainha e seu tamanho, face da larva e número de células intestinais.

Figura 18- Fixação das larvas infectantes



Fonte: Próprio autor

4.6 Análise de Dados

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste Tukey ao nível de significância de 5% utilizando-se o programa SAS University Edition (Version 9.4), avaliando as seguintes variáveis: OPG, ganho de peso (GP) e ganho de peso diário (GPD). A eficácia das drogas foi avaliada utilizando-se as médias aritméticas das contagens de OPG, comparando o OPG do grupo controle (D14) e o OPG pré tratamento (D0), com o OPG após o tratamento anti-helmíntico (D14), por meio do programa Reso FECRT Analysis Program, version 2.0 (WURSTHORN e MARTIN, 1989), sendo a redução de OPG (R-OPG) das drogas calculada segundo Coles et al. (1992), pela fórmula:

$$\text{R-OPG} = 100 - (T / C) \times 100$$

T = média de OPG 14 dias após a aplicação do anti-helmíntico;

C = média de OPG do grupo controle no D14.

4.7 Análise de custo

A análise de custo/benefício foi calculada conforme todos os gastos gerado durante o período experimental. Sendo avaliado por meio dos custos fixos: vacinas (clostridioses, febre aftosa e brucelose), pastagem, suplementação, mão-de-obra necessária e preço da bezerra; e os custos variáveis (tratamento com anti-helmínticos. Também foi apresentado na análise econômica o custo intermediário (somatório de todos os custos acima citados) e o custo final (custo intermediário + encargos financeiros). A partir do ganho de peso e do preço do quilo de peso vivo do bezerro (conforme cotação CEPEA-ESALQ) foram calculados a rentabilidade mensal, o ganho em Real (R\$) por cabeça durante o período experimental e o custo do quilo do peso vivo produzido (FACHIOILLI et al., 2017).

5 RESULTADOS

As bezerras Nelore iniciaram o estudo com 190,6 Kg de peso médio geral. As médias de peso das novilhas estão representadas na Tabela 2.

Tabela 2. Médias do peso D0, peso D14 e peso final D138, ganho de peso total, ganho de peso diário das bezerras tratadas com G1) Moxidectina, G2) Fosfato de Levamisol, G3) Moxidectina + Fosfato de Levamisol.

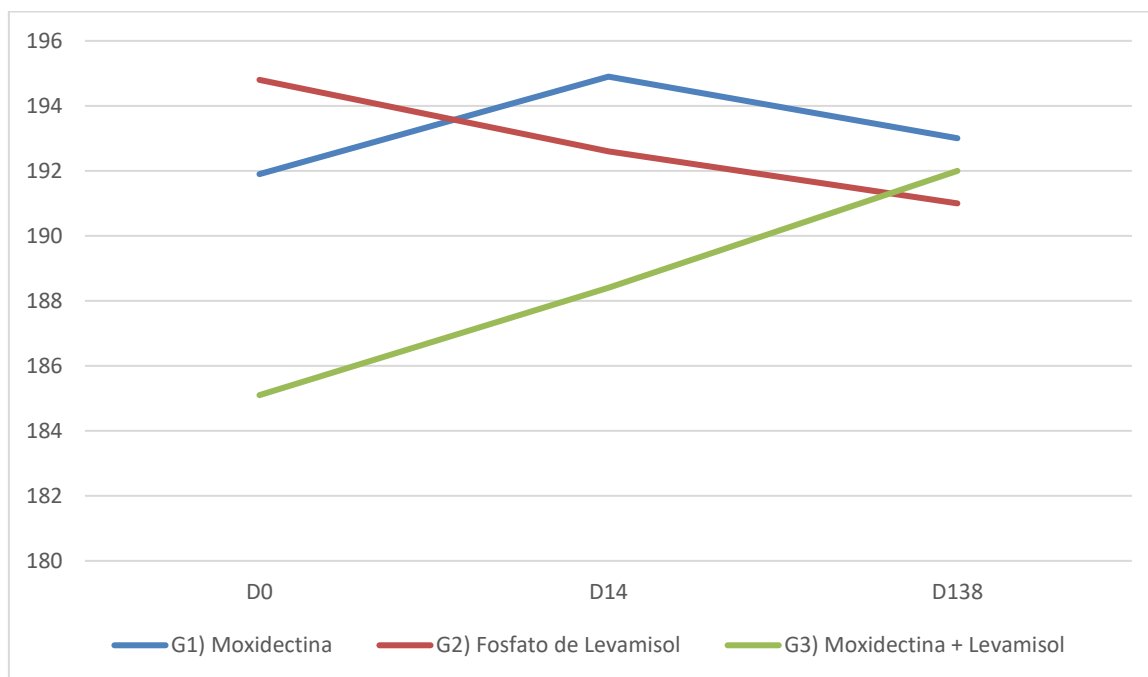
Grupos	Peso D0	Peso D14	Peso D138	GP	GPD
Moxidectina	191,9	194,9	193,0	1,1 a	0,008
Fosfato de Levamisol	194,8	192,6	191,0	-3,8 a	-0,027
Moxidectina + Fosfato de Levamisol	185,1	188,4	192,0	6,9 a	0,050

Médias aritméticas com letras distintas na mesma coluna se diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

Durante o período experimental as bezerras tratadas com Moxidectina + fosfato de Levamisol demonstraram ganho de peso superior em relação aos demais grupos, onde o tratamento da associação destes anti-helmíntico resultou em uma diferença significativa ($p < 0,05$) no ganho de peso de 10,7 kg a mais que o tratado apenas com Fosfato de Levamisol que perdeu peso durante o período. Também foi observado um ganho de peso a mais de 5,8 kg do grupo do composto para o grupo tratado com apenas Moxidectina. Em comparação as duas classes de anti-helmínticos sendo tratadas separadamente (Moxidectina e Fosfato de Levamisol) os animais tratados com Moxidectina também pode ser observado pelo ganho de peso diário (Tabela 2) que teve um desempenho superior ao G2, que por sua vez não apresentou diferença estatística ao grupo tratado com o Fosfato de Levamisol, os tratamentos não tiveram diferenças significativa ($p < 0,05$) no ganho de peso das bezerras.

A evolução de peso das bezerras durante o período experimental está demonstrada no gráfico da Figura 19, no qual foi observado um ganho de peso (1,4kg) nos tratamentos do grupo 1 e grupo 3, logo nos primeiros 14 dias (D14), e uma queda de peso no tratamento do grupo 2 durante o período experimental.

Figura 19. Médias do peso D0, peso D14 e peso final D138, ganho de peso total das bezerras tratadas com G1) Moxidectina, G2) Fosfato de Levamisol e G3) Moxidectina + Fosfato de Levamisol.



Fonte: Dados do próprio autor

No início do estudo, a média geral da contagem de ovos por grama de fezes das fêmeas foi de 140 OPG. A tabela 3 apresenta média, mínimo, máximo e % de redução de OPG (R-OPG) de cada grupo. Onde pode ser observado que os grupos tratados obtiveram redução equivalente no OPG em relação as duas classes de anti-helmínticos e divergente na associação, sendo, portanto, o grupo que apresentou uma diferença significativa foi o tratamento com a associação de anti-helmínticos Moxidectina + fosfato de Levamisol, podendo observar uma redução de 97,4% no D14. Já nos tratamentos das duas classes com Moxidectina e Fosfato de Levamisol não teve diferença significativa, obtendo uma redução inferior à de 95%. Ao final do experimento (D138), as médias de OPG dos grupos tratados foram de 386,1 no grupo que recebeu tratamento com Moxidectina, 367,6 Fosfato de Levamisol, 314,7 Moxidectina + Fosfato de Levamisol, sendo o grupo de bezerras tratadas com a associação de drogas obtendo a média final inferior aos demais grupos tratados.

Tabela 3. Médias, mínima, máxima e redução de OPG (R-OPG) no início do estudo (D0), 14 (D14), 138 (D138) dias após o tratamento nas bezerras tratadas com G1) Moxidectina, G2) Fosfato de Levamisol, G3) Moxidectina + Fosfato de Levamisol.

Grupos	D0	D14	R-OPG	D138
G1	194,4 (0-550)	44,4	77,1%	386,1 (0- 1600)
G2	111,8 (0-350)	29,4	73,7%	367,6 (0-1450)
G3	114,4 (0-350)	2,9	97,4%	314,7 (0- 700)

Os bezerros Nelore iniciaram o estudo com 206,4 Kg de peso médio geral. As médias de peso dos bezerros podem ser observados mediante a Tabela 4.

Tabela 4. Médias do peso D0, peso D14 e peso final D98, ganho de peso total, ganho de peso diário dos bezerros tratados com G1) Moxidectina, G2) Fosfato de Levamisol, G3) Moxidectina + Fosfato de Levamisol.

Grupos	Peso D0	Peso D14	Peso D98	GP	GPD
Moxidectina	204,3	210,0	228,5	24,2 b	0,246
Fosfato de Levamisol	203,0	207,0	221,0	18,0 b	0,183
Moxidectina + Fosfato de Levamisol	211,8	219,0	241,0	29,2 a	0,297

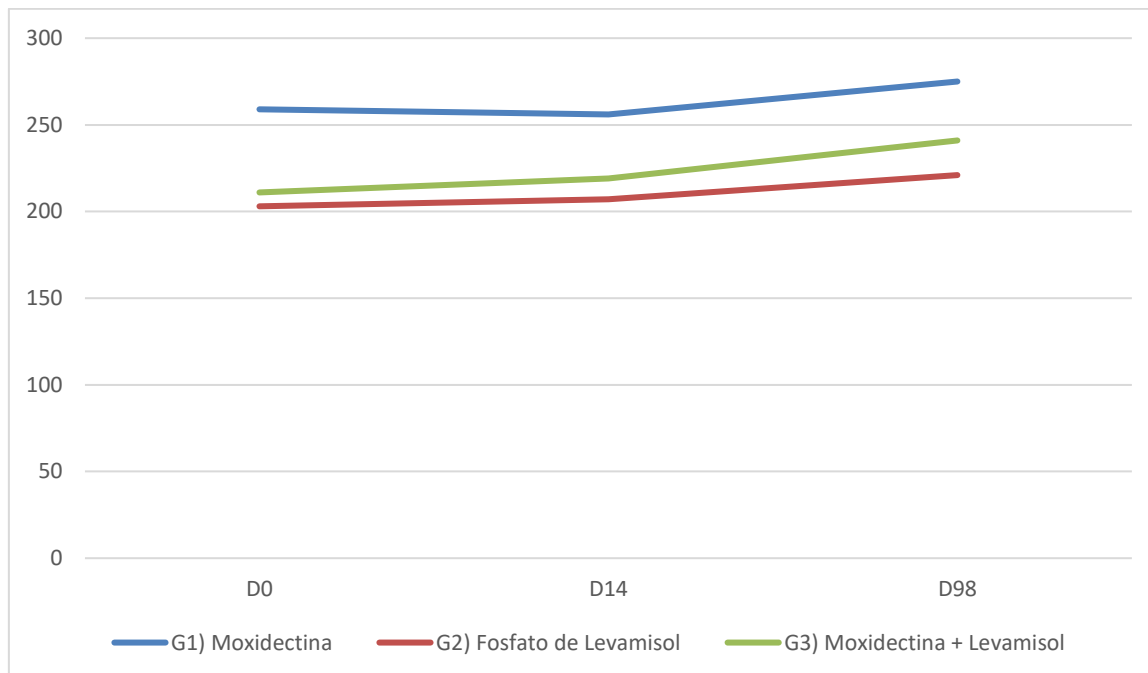
Médias aritméticas com letras distintas na mesma coluna se diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

No período experimental dos machos, assim como as fêmeas o grupo 3 que contém o composto das duas classes sendo tratados com Moxidectina + Fosfato de Levamisol demonstrou um ganho de peso superior comparado aos demais grupos. Os demais grupos, onde o tratamento da associação destes anti-helmíntico resultou em uma diferença significativa ($p > 0,05$) no ganho de peso de 11,2 kg a mais que o grupo tratado apenas com Fosfato de Levamisol, já em comparação ao tratamento do grupo

1, tratada apenas com Moxidectina o grupo com a associação não obteve diferença significativa ($p>0,05$). Em comparação as duas classes de anti-helmínticos sendo tratadas separadamente, o desempenho superior dos animais tratados com Moxidectina também pode ser observado pelo ganho de peso diário (Tabela 4), que por sua vez não apresentou diferença estatística ao grupo tratado com o Fosfato de Levamisol, os tratamentos não tiveram diferenças significativa ($p>0,05$) no ganho de peso dos bezerros.

A evolução de peso dos bezerros durante o período experimental está expressa na forma gráfica da figura 20, porém foi observado uma perda de peso médio em todos os animais após o início do experimento (D14), e somente após este período os animais apresentaram aumento nas médias de peso em todos os tratamentos avaliados.

Figura 20. Médias do peso D0, peso D14 e peso final D98, ganho de peso total dos bezerros tratados com G1) Moxidectina, G2) Fosfato de Levamisol, G3) Moxidectina + Fosfato de Levamisol.



Fonte: Dados do próprio autor

No D0 início do experimento, a média geral da contagem de ovos por grama de fezes dos machos foi de 146 OPG. A tabela 5 apresenta média, mínimo, máximo e % de redução de OPG (R-OPG) de cada grupo. Onde pode ser observado que os grupos

tratados obtiveram redução equivalente no OPG em relação as duas classes de anti-helmínticos não apresentando uma diferença estatística, porém no tratamento com a associação, sendo, portanto, o grupo que apresentou uma diferença significativa foi o tratamento com a associação de anti-helmínticos Moxidectina + fosfato de Levamisol aos demais grupos, podendo observar uma redução de 96 % no D14. Já nos tratamentos das duas classes com Moxidectina (88%) e Fosfato de Levamisol (80%) não tiveram diferença significativa, obtendo uma redução inferior à de 95%. Ao final do experimento (D98), as médias de OPG dos grupos tratados foram de 107,1 no grupo que recebeu tratamento com Moxidectina, 181,8 Fosfato de Levamisol, 102,4 Moxidectina + Fosfato de Levamisol, sendo o grupo de bezerros tratados com a associação de drogas obtendo a média final inferior aos demais grupos tratados.

Tabela 5. Médias, mínima, máxima e redução de OPG (R-OPG) no início do estudo (D0), 14 (D14), 98 (D98) dias após o tratamento nos bezerros tratados com G1) Moxidectina, G2) Fosfato de Levamisol, G3) Moxidectina + Fosfato de Levamisol.

Grupos	D0	D14	R-OPG (%)	D98
G1	116,7 (0-100)	14,3	88 %	107,1 (0-550)
G2	156,8 (0-600)	31,8	80 %	181,8 (0-1050)
G3	166,7 (0-500)	7,1	96 %	102,4 (0-400)

Os gêneros de helmintos encontrados por meio das coproculturas no início do estudo foram semelhantes entre os grupos, sendo predominantes *Cooperia* spp. e *Oesophagostomum* spp. *Haemonchus* spp. também encontrados em menor proporção *Trichostrongylus* spp., em ordem de prevalência. Quatorze dias após o início do estudo, o grupo controle manteve a prevalência de helmintos semelhante ao início. Enquanto dentre os grupos tratados com anti-helmínticos, somente o Fosfato de Levamisol apresentou resistência anti-helmíntica, sendo identificada resistência principalmente para *Cooperia* spp. e em menor proporção para *Haemonchus* spp e *Oesophagostomum*. No final do estudo (D98 e D138) pode-se observar prevalência maior de *Cooperia* spp. em todos os grupos tanto para os machos quanto para as fêmeas.

Tabela 6. Média dos gêneros de nematódeos (L3) encontrados nas técnicas coproparasitológicas (%), dos bezerros da raça Nelore, no início e término do experimento.

		<i>Cooperia</i>	<i>Haemonchus</i>	<i>Oesophagostomom</i>	<i>Trichostrongylus</i>
Tratamentos	Sexo	(%)	(%)	(%)	(%)
Moxidectina	Fêmeas	64,09	1,11	12,98	0,44
	Machos	62,84	14,45	6,51	17,19
Fosfato de	Fêmeas	80,57	5,21	13,20	1,01
Levamisol	Machos	78,09	12,67	6,05	3,18
Moxidectina	Fêmeas	54,00	24,01	16,44	5,55
+ Fosfato de	Machos	72,90	14,20	7,42	5,48
Levamisol					
Média início	Fêmeas	81,58	5,87	12,23	0,31
experimento	Machos	66,87	14,56	0,1	17,11
Média final	Fêmeas	75,05	1,53	23,06	0,35
experimento	Machos	62,47	16,47	14,22	6,49

No início do experimento os animais apresentaram uma maior prevalência de *Cooperia spp.* (81,58%) em fêmeas e (66,87%) em machos, em relação a *Oesophagostomom spp.*, obtendo (23,06%) em fêmeas e (0,1%) em machos, *Haemonchus spp.* (5,87%) em fêmeas e (14,56%) em machos e *Trichostrongylus spp.* (0,31%) em fêmeas e machos com (17,11%). Após o período experimental, na última coleta, não houve mudança significativa na proporção destes nematódeos restando (75,05%) de *Cooperia spp* em fêmeas e (62,47%) em machos, *Oesophagostomom spp.* (23,06%) em fêmeas e em machos (14,22%), diferindo dos resultados apresentados no início do experimento. Já o gênero *Trichostrongylus spp.* (0,35%) em fêmeas e em machos (6,49%), para o gênero *Haemonchus spp.* em fêmeas (1,53%) e em machos (16,47%).

Os custos operacionais totais e indicadores de lucratividade das fêmeas suplementadas com proteico de baixo consumo (0,1%PV) estão apresentados na tabela 7. Os melhores indicativos de ganho real pelo uso de anti-helmínticos foi a associação das drogas, sendo a Moxidectina + Fosfato de Levamisol, obtendo uma perda de custos financeiros menor em comparação aos demais tratamentos.

Tabela 7. Custos, consumo e retorno financeiro, comparativo entre fêmeas recebendo suplementação com aplicação de anti-helmíntico, e associação das duas drogas.

	FOSFATO DE LEVAMISOL	MOXIDECTINA	LEVA + MOXI
Período de engorda/meses	4,6	4,6	4,6
Peso inicial do bezerro	194,8 kg	191,9 kg	185,1 kg
Preço da @	R\$ 215,00	R\$ 215,00	R\$ 215,00
Preço do kg em Outubro	R\$ 6,57	R\$ 6,57	R\$ 6,57
Preço do kg em Maio	R\$ 8,46	R\$ 8,46	R\$ 8,46
Custos fixos	Preço bezerra maio	R\$ 1.200,00	R\$ 1.200,00
	Pasto	R\$ 148,35	R\$ 148,35
	Mão de obra	R\$ 13,80	R\$ 13,80
	Vacinas	R\$ 3,15	R\$ 3,15
Custos variáveis	Anti-helmíntico	R\$ 0,96	R\$ 3,74
	Suplementação kg	R\$ 1,64	R\$ 1,64
	Consumo suplemento/dia	0,193 kg	0,192 kg
	Custo suplemento	R\$ 43,56	R\$ 42,67
	Custo intermediário	R\$ 1.412,60	R\$ 1.412,60
	Financeiro (0,5 % ao mês)	R\$ 32,49	R\$ 32,49
	Custo final	R\$ 1.442,35	R\$ 1.445,08
	Ganho peso dia / kg	-0,028 kg	0,008 kg
	Preço de venda	R\$ 1.375,03	R\$ 1.407,23
	Ganho de peso no período	-3,8 kg	1,1 kg
	Peso final kg	191,0 kg	193,0 kg
	Rentabilidade no período	-4,7 %	-2,6 %
	Rentabilidade mensal	-1,01 %	-0,57 %
	Ganho em R\$ no período/cab.	-R\$ 67,31	R\$ 37,86
	Custo do kg de PV produzido	-R\$ 55,24	-R\$ 193,27
	Ganho real pelo uso do Anti- helmíntico	-R\$ 67,48	-R\$ 38,03

Os custos operacionais totais e indicadores de lucratividade dos machos suplementados com proteico energético de médio consumo (0,3% PV) estão apresentados na tabela 8. Onde novamente os indicativos de ganho real pelo uso de anti-helmínticos foi a associação das drogas, sendo a Moxidectina + Fosfato de Levamisol, seguido pelo tratamento de Moxidectina e Fosfato de Levamisol.

Tabela 8. Custos, consumo e retorno financeiro, comparativo entre machos recebendo suplementação com aplicação de anti-helmíntico e associação das duas drogas.

	FOSFATO DE LEVAMISOL	MOXIDECTINA	LEVA + MOXI
Período de engorda/meses	3,26	3,26	3,26
Peso inicial do bezerro	204,3 kg	203,0 kg	211,8 kg
Preço da @	R\$ 235,00	R\$ 235,00	R\$ 235,00
Preço do kg em Outubro	R\$ 7,74	R\$ 7,74	R\$ 7,74
Preço do kg em Maio	R\$ 10,95	R\$ 10,95	R\$ 10,95
Custos fixos	Preço bezerra maio	R\$ 2.200,00	R\$ 2.200,00
	Pasto	R\$ 115,15	R\$ 115,15
	Mão de obra	R\$ 9,80	R\$ 9,80
	Vacinas	R\$ 3,15	R\$ 3,15
Custos variáveis	Anti-helmíntico	R\$ 1,20	R\$ 4,68
	Suplementação kg	R\$ 1,50	R\$ 1,50
	Consumo suplemento/dia	0,636 kg	0,649 kg
	Custo suplemento	R\$ 93,49	R\$ 95,43
	Custo intermediário	R\$ 2.422,97	R\$ 2.428,21
	Financeiro (0,5 % ao mês)	R\$ 39,57	R\$ 39,66
	Custo final	R\$ 2.462,36	R\$ 2.467,87
	Ganho peso dia / kg	0,184 kg	0,247 kg
	Preço de venda	R\$ 2.539,32	R\$ 2.587,31
	Ganho de peso no período	18,0 kg	24,2 kg
	Peso final kg	221,0 kg	228,5 kg
	Rentabilidade no período	3,1 %	4,8 %
	Rentabilidade mensal	0,96 %	1,48 %
	Ganho em R\$ no período/cab.	R\$ 76,96	R\$ 119,44
	Custo do kg de PV produzido	R\$ 12,38	R\$ 9,43
	Ganho real pelo uso do Anti- helmíntico	-R\$ 75,48	-R\$ 33,00
			-

5.1 DISCUSSÃO

Existem vários trabalhos na literatura comparando a utilização do tratamento anti-helmíntico e/ou suplementação proteica com grupo controle e resultando em melhor desempenho. Desde meados dos anos 1980, é afirmado que a alta carga parasitária interfere no ganho de peso do animal, sendo que os animais que não receberam nenhum tipo de tratamento apresentam desempenho entre 30-70 kg/ano inferior ao dos animais livres de infecções (PINHEIRO, 1985; ZOCOLLER; STARKE; VALÉRIO FILHO, 1995; BIANCHIN, 1996; SOUTELLO et al., 2001).

O presente estudo demonstrou que para os bezerros machos em varável de ganho de peso (GP) e ganho de peso diário (GPD), o tratamento com Fosfato de Levamisol teve menor GP e GPD, já o tratamento com Moxidectina + Levamisol teve maior GP e GPD, seguindo do tratamento de apenas Moxidectina. Analisando os resultados das fêmeas, mostraram-se semelhantes, onde o tratamento com Fosfato de Levamisol apresentou menor GP e GPD e o tratamento com Moxidectina + Fosfato de Levamisol maior GP e GPD. Esses resultados são semelhantes aos de Zervoudakis et al. (2008), onde estudou avaliando a influência do suplemento no desempenho de 24 novilhos na fase de recria com 12 meses de idade em pastagem de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas e observou ganhos de 20% a mais em novilhos suplementados comparados aos animais do grupo controle, resultando em ganhos adicionados de aproximadamente 200 g/dia. Borges et al (2012) relatou também em novilhos nelore contaminados com *Haemonchus* tratado com anti-helmíntico apresentou ganho médio em peso de 11,85 a mais em relação ao grupo não tratado.

Porto et al. (2009), estudando novilhos mestiços Holandês-Zebu em fase de recria suplementando esses animais com proteico energético na quantidade de 1,5 a 3,0 g/kg PV teve como GPD de 0,238kg e 0,95kg para novilhos que receberam apenas suplementação mineral proteica sem tratamento anti-helmíntico. No presente trabalho usando um consumo 0,654 kg/dia por animal de proteico energético para os machos obteve 23,8kg de GP e 0,236g GPD e as fêmeas submetidas a suplementação com proteico (24% PB), na indicação de 150g/ 100kgPC obteve 1,4 kg de GP e 0,010g GPD durante os 138 dias de estudo. Esse resultado é semelhante do que o estudo de Facholli et al (2016) suplementado com concentrado e tratado com anti-helmíntico o GP foi maior em relação ao tratamento dos animais suplementados com mineral proteico e anti-helmíntico, onde a diferença de GP foi de 0,154kg/dia. Ainda no estudo,

o tratamento com apenas concentrado teve uma diferença de 0,143 kg/dia de ganho de peso em relação ao tratamento com apenas mineral proteico. O mesmo pode-se notar em relação ao ganho de peso e a quantidade OPG dos grupos dos machos para as fêmeas neste estudo, no qual os machos recebendo uma suplementação proteico energético de médio consumo (0,3% PV) obtiveram melhores resultados no ganho de peso, ganho de peso diário e na redução de OPG, quando comparados aos resultados das fêmeas onde foram recebendo suplementação proteica de baixo consumo (0,1% PV), tendo assim um menor desempenho. Podendo assim levar em consideração a manipulação nutricional dos animais, tendo uma resposta imunológica distinta nos tratamentos.

Quando avaliado no presente trabalho o tratamento de cada grupo, tanto no grupo dos machos e das fêmeas obteve que o tratamento com Fosfato de Levamisol obteve um ganho de peso menor, isso pode ser explicado pelo tratamento apenas com o Levamisol não ter apresentado eficácia na redução de OPG. Continuando no presente estudo, o tratamento com moxidectina + levamisol além de apresentar maior GP e GPD, obteve a melhor percentual de redução no OPG, tanto para machos e fêmeas.

A semelhança das médias de OPG dos demais grupos tratados em relação ao grupo controle no final do estudo (D98 e D138) pode estar relacionada a fatores nutricionais. Fachioli *et al.* (2016) explica que em estudo com animais pós-desmame em sistema de pastejo relataram que a suplementação com concentrado proporciona maior aporte nutricional aos bezerros, impedindo a implantação dos helmintos gastrintestinais e aumentando o desempenho, sendo ou não tratados com anti-helmíntico, gerando a hipótese que no presente estudo, não houve diferença no desempenho em nenhum dos tratamentos pela melhora imunológica dos animais, mesmo os não tratados, por meio da manipulação nutricional. Soutello *et al.* (2002). Isso explica que no presente estudo os bezerros machos recebendo suplementação proteica energética de médio consumo e tratamento estratégico com anti-helmínticos, verificaram diferença significativa de ganho de peso comparadas às fêmeas que receberam suplementação proteica de baixo consumo, entretanto deve-se que todos os animais que foram vermifugados com a associação das drogas Moxidectina + Fosfato de Levamisol, obtiveram uma redução significativa nas OPGs, sendo referência de eficácia e uma alternativa para amenizar a resistência de helmínticos ao fármaco.

Os resultados para machos e fêmeas nos tratamentos com Moxidectina, e Moxidectina + Levamisol obtiveram efetividade com redução acima de 95% em ambos os grupos. Os tratamentos com ivermectina e Moxidectina + Levamisol apresentaram diferença significativa na redução de OPG no D7, onde o tratamento com ivermectina mostrou baixa efetividade, não atingindo 95% de eficácia, de acordo Coles et al (1992), obtendo o tratamento com Moxidectina + Levamisol obteve maior efetividade, apresentando (97,4%) nas fêmeas e (96%) em machos, ou seja, os melhores resultados constaram nos tratamentos de associação de anti-helmínticos. A baixa efetividade no tratamento com Fosfato de Levamisol é de se esperar, visto que em vários estudos são encontrados casos de resistência, sendo relatado por Suarez e Cristel (2007), posteriormente Soutello et al (2010), realizou estudo onde animais submetidos a tratamento com Fosfato de Levamisol apresentaram (73,7%) de redução apresentando baixa efetividade.

As culturas de larvas ao final do experimento indicaram para machos e fêmeas maior predominância de larvas do gênero *Cooperia* spp., seguido por *Oesophagostomum* spp., *Haemonchus* spp. e *Trychostrongylus* spp., resultado semelhante ao estudo realizado por Araujo e Lima (2005) notaram maior prevalência de *Cooperia* spp., comparado aos demais gêneros de larvas apresentados no presente estudo. Em outro estudo, Guimarães (2000), também encontrou nas coproculturas maior predominância desses gêneros no gado Zebuino no estado de Minas Gerais.

Soutello et al. (2002), verificaram que os animais não tratados, apresentaram uma predominância de larvas do gênero *Haemonchus* spp. (51,51%) em relação ao gênero *Cooperia* spp. (36,30%), fato não observado para os animais tratados com anti-helmíntico, sendo 71,49% para *Cooperia* spp. e 12,40% para *Oesophagostomum* spp.

Para os animais machos, foi fornecido 1kg animal/dia, sobre isso é importante ressaltar que pode ocorrer o efeito substitutivo, que é a redução do consumo da forragem em função da suplementação com concentrado (OLIVEIRA; BARBOSA; GARCEZ NETO, 2007). Segundo Correia (2006), diz que suplementos com níveis de aproximadamente 25%PB e um consumo 0,9%PV, proporciona efeito substitutivo da forragem. Com isso, no presente estudo foi utilizado um consumo de 0,3% do PV para que não ocorra efeito substitutivo da forragem. Isso, a fim de não ser interessante na

relação custo benefício e influenciar na ingestão das larvas contidas na forragem pelos novilhos (FACHOLLI et al 2016).

Para as fêmeas foi fornecido 0,191 kg animal/dia de suplemento proteico (24%), estando na indicação do produto de 150g/100kg do PV. Esse consumo menor em relação aos novilhos machos favoreceu para os indicadores econômicos das fêmeas, visto que os animais machos possuem maior valorização no comércio, em que o novilho macho tem maior preço comparado com as fêmeas, consequentemente o preço da @ do macho é maior que a das fêmeas (ANUALPEC, 2015).

Quando se analisa no presente trabalho a viabilidade econômica das fêmeas, obteve-se que todos os tratamentos foram rentáveis economicamente, esse resultado concorda com Soutello et al (2001), que animais suplementados com proteico e tratados com anti-helmíntico, obtiveram maior rentabilidade mensal do que os animais que receberam apenas suplementos ou apenas tratamento com anti-helmíntico (FACHOLLI et al 2016). Comparando os tratamentos entre si, o tratamento com Moxidectina + Levamisol é o que tem os melhores indicativos, podendo ser explicado por ser o tratamento com maior desempenho e o tratamento com melhor percentual de redução, em questão de viabilidade econômica foi o tratamento que obteve o menor índice de prejuízo, já o tratamento com Fosfato de Levamisol foi o que obteve menor rendimento mensal, podendo também ser explicado por ser o grupo que apresentou menor desempenho com uma perda de peso, consequentemente menor percentual de redução.

A viabilidade econômica dos machos também foi rentável em todos os tratamentos, destacando os tratamentos com Moxidectina + Levamisol, pois, tem os melhores indicativos, sendo esses tratamentos os que tiveram melhores rendimentos e maior percentual de redução. Assim como os dados das fêmeas o tratamento com Fosfato de Levamisol nos machos foi o tratamento com menores indicativos, como as fêmeas, podendo ser explicado também por apresentar menores desempenho e menor percentual de redução, comparando com os outros tratamentos. Esse resultado pode ser explicado por Pinheiro et al. (2000) demonstrando que a perda de peso pode chegar a 50 kg/cabeça se o bovino estiver infectado por nematódeos.

6 CONCLUSÃO

O tratamento anti-helmíntico com a associação de drogas foi viável, contribuindo para um melhor desempenho e viabilidade econômica. Afirmando que a associação de drogas é efetiva, obtendo eficácia superior a tratamentos com apenas uma única classe, sendo uma alternativa em casos de resistência.

7 REFERÊNCIAS

- AMARANTE, A. F. T.; BRICARELLO, P. A.; ROCHA, R. A.; GENNARI, S. M. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v. 120, n. 1-2, p. 91-106, 2004.
- ABIEC. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne**. Athenagro, dados FAO, USDA, OCDE, SECEX/Ministério da economia, 2023.
- ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria/Agros Comunicação, 2021. p. 22.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **Estatísticas: Desempenho de Produção. In: Central de inteligência de aves e suínos**. Embrapa Suínos e Aves, 05 maios 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas>.
- BASSETTO, C. C.; SILVA, B. F.; FERNANDES, S.; AMARANTE. A. F. T. Contaminação da pastagem com larvas infectantes de nematoides gastrintestinais após o pastejo de ovelhas resistentes ou susceptíveis à verminose. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v. 18. n. 4. p. 63- 68. 2009.
- BOGAN, J.; ARMOUR, J. Anthelmintics for ruminants. **International Journal for Parasitology**, v. 17, n. 2, p. 483- 491, 1987.
- BORBA, M. F. S. Efeitos do parasitismo gastrintestinal sobre o metabolismo do hospedeiro. In: NUTRIÇÃO DE OVINOS, Jaboticabal, 1996. Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1996. p. 213 – 240.
- BOWMAN, D. D.; GEORGI, J. R.; LYNN, R. C. Georgi's parasitology for veterinarians. 8. ed. St. Louis: Saunders Publishing Company Missouri, 2003. p. 422.

CNA (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil). **Panorama do Agro**. 2021. Disponível em: < <https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>>.

CATTO, J. B., BIANCHIN, I., TORRES JUNIOR, R. A. A. Effects of deworming of cow-calf beef herds in brazilian savannas. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, v. 25, n. 3, p. 188-194, 2005.

CHARLES, T. P.; FONSECA, A. H. **Verminoses em bezerros lactentes**. In: CHARLES, T.; FURLONG, J. DIARREIA DOS BEZERROS, Coronel Pacheco. Anais... Coronel Pacheco: EMBRAPA- CNPGL, 1992. p. 85-95.

COELHO, W. A. C. et al. Resistência anti-helmíntica em caprinos no município de Mossoró-RN. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 3, p. 589-599, 2010.

COLES G.C., BAUER C., BORGSTEEDE F.H., GEERTS S., KLEI T.R., TAYLOR M.A.& WALLER P.J. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology** V 44, p. 35-44, 1992. CRAIG, T. M. Gastrointestinal Protozoal infections in ruminants. Missouri: Saunders Elsevier, 2008. p. 91-95.

DEMELER, J. et al. Monitoring the efficacy of ivermectin and albendazole against gastro intestinal nematodes of cattle in Northern Europe. **Veterinary Parasitology**, v. 160, n. 1-2, p. 109- 115, 2009.

DIMANDER, S. O. et al. The impact of internal parasites on the productivity of young cattle organically reared on semi-natural pastures in Sweden. **Veterinary Parasitology**, v. 90, n. 4, p. 271- 284, 2000.

DURO, L. S. Parasitismo gastrointestinal em animais da quinta pedagógica dos Olivais. Especial referência aos mamíferos ungulados. 2010. 135f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Universidade Tecnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa. 2010.

DYNES, R. A.; POPPI, D. P.; BARRELL, G. K.; SYKES, A. R. Elevation of feed intake in parasite-infected lambs by central administration of a cholecystokinin receptor antagonist. **British Journal of Nutrition**, v. 79, p. 47-54, 1998. FACHIOILLI, D. F.; SAES, I. L.; DELLAQUA, J. V. T.; SOUSA, O. A.; PINTO, L. D.; SANTI, P. F.; YAMADA, P. H.; TARDIVO, R.; AMARANTE, A.F.T.; SOUTELLO, R. V. G. Anthelmintic treatment and supplementation in Nelore calves performance in the post-weaning period. *Semina. Ciências Agrárias* (online), v. 38, p. 26.579/16, 2017.

FACHIOILLI, D.F. **influência do tratamento anti-helmíntico e da suplementação no desempenho de bezerros nelore no período pós-desmame**. UNESP. p. 66. 2016

GEARY T.G. 2005. Ivermectin 20 years on: Maturation of a wonder drug. **Trends in Parasitology**. 21(11): 530-532.

GEURDEN, T. et al. Anthelmintic resistance to ivermectin and moxidectin in gastrointestinal nematodes of cattle in Europe. **International Journal for Parasitology. Drugs and drug resistance**, v. 5, n. 3, p. 163- 71, 2015.

GIGLIOTI, R.; BILHASSI, T. B.; IBELLI, A. M. G.; DE SENA, M. C.; OLIVEIRA, M. M. D. A.; DE OLIVEIRA, H. N. Estudo da resistência/suscetibilidade aos endo e ectoparasitas em bovinos Nelore e cruzados com raças taurinas. In: **IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal**. João Pessoa - PB, 2012.

HAILE, A. , TEMBELY, S.; ANINDO, D. O.; MUKASA-MUGERWA, E.; REGE, J. E. O.; YAMI, A.; BAKER, R. L. Effects of breed and dietary protein supplementation on the responses to gastrointestinal nematode infections in Ethiopian sheep. *Small Ruminant Research*, v. 44, n. 3, p. 247-261, 2002.

LESPINE, A., MÉNEZ, C., BOURGUINAT, C., PRICHARD, R.K., 2012. Pglycoprotein on other multidrug resistance transporters in the pharmacology of anthelmintics: prospects for reversing transport-dependent anthelmintic resistance. *International Journal for Parasitology*. 2, 58–75.

LIFSCHITZ, A., SUAREZ, V.H., SALLOWITZ, J., CRISTEL, S.L., IMPERIALE, F., AHOSSOU, S., OLIVEIRA, M. M. D. A.; DE OLIVEIRA, H. N. Estudo da resistência/suscetibilidade aos endo e ectoparasitas em bovinos Nelore e cruzados com raças taurinas. In: IX Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal. João Pessoa - PB, 2012.

LIMA, W. C. Resistência anti-helmíntica na caprinocultura leiteira do arranjo familiar do cariri paraibano. 2010. 52p. Dissertação. UFCG, Patos, 2010.

MARTIN, R. J. et al. Drug resistance and neurotransmitter receptors of nematodes: recent studies on the mode of action of levamisole. *Parasitology*, v. 131, p. 71- 84, 2005.

MEANA MAÑES, A; ROJO VÁZQUEZ, F. A. Tricoststrongilidosis y Otras Nematodosis. In Cordero del Campillo. *Parasitologia Veterinaria: Parasitosis del aparato digestivo*, Madrid, 2002. p. 237-253.

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

OMURA, S. Ivermectin: 25 years and still going strong. **International Journal of Antimicrobial agents**, v. 31, n. 2, p. 91-98, 2008.

ROBERT, F.H.S.; O'SULLIVAN, P.J Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infecting tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.1, p. 99-102, 1950. SANTOS, P. R.; BAPTISTA, A. A. S.; LEAL, L. S.; MOLETTA J. L.; ROCHA, R. A. Nematódeos gastrintestinais de bovinos. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, n. 24, 2015.

RIOBUNO, A. **Falando em Bem-Estar: um novo olhar sobre adesmamadebezerros. Desmama de bezerros: Uma nova visão.** 2017. Blog Agrocerees Multimix.

SANTOS, P. R.; BAPTISTA, A. A. S.; LEAL, L. S.; MOLETTA J. L.; ROCHA, R. A. Nematódeos gastrintestinais de bovinos. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, n. 24, 2015.

SARTOR, I.F.; BICUDO, P.L. Agentes empregados no controle de ectoparasitas. In: SPINOSA, H.S.; GÓRNIK, S.L.; BERNARDI, M.M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p.480-492.

SOUTELLO, R. V. G. de. Influência do parasitismo e da suplementação no desenvolvimento ponderal de novilhos mestiços Angus-Nelore e da raça Guzerá. 2001. 52 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Ilha Solteira. 2001.

SOUTELLO, R. V. G. de., CONDI, G. L. ; PAES, F. ; FONZAR, J. F. Influência do parasitismo e da suplementação proteica no desenvolvimento ponderal de novilhos mestiços Angus-Nelore e da raça Guzerá. *Ciências Agrárias e da Saúde*, FEA, Andradina, v. 2, n. 1, p. 21-27, 2002.

SOUTELLO, R. V. G. de; SENO, M. C. Z.; AMARANTE, A. F. T. Anthelmintic resistance in cattle nematodes in northwestern São Paulo State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 148, p. 360-364, 2007.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro, 2011. 897p.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia veterinária**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2010.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Veterinary Parasitology**. 3 Ed. Wiley: Blackwell, 2013. 600 p.

PIMENTEL NETO, M. Epizootiologia da haemoncose em bezerros de gado de leite no estado do Rio de Janeiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.11, p.101-114, 1976.

PINHEIRO, A. C.; ALVES-BRANCO, F. P. J.; APPER, M. F. M. Impacto econômico das parasitoses nos países do Mercosul. In: **SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA**, Salvador. Anais... Salvador: [s.n.], 1999. v. 11, p. 59-60.