

Silva, M.S.C. Eficácia de moxidectina, ivermectina e doramectina no controle de nematóides gastrintestinais em bovinos na mesorregião do Sertão Paraibano. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 10, ART# 533, Mar3, 2009.



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=533>>.

Eficácia de moxidectina, ivermectina e doramectina no controle de nematóides gastrintestinais em bovinos na mesorregião do Sertão Paraibano

Maria do Socorro Cordeiro Silva

Capítulo 3 da dissertação de mestrado da autora

RESUMO

O objetivo foi verificar a eficácia das lactonas macrocíclicas no controle das helmintoses gastrintestinais de bovinos, no município de Santana dos Garrotes - PB. Foram utilizadas 48 novilhas entre 15 e 24 meses de idade, distribuídos em dois grupos raciais (24 SPRD e 24 Gir), subdivididos em quatro grupos (M_1 , I_2 , D_3 e C_4). A dosagem dos tratamentos foi de 200 mcg/kg peso corpóreo. As coletas de fezes foram realizadas nos dias zero, sete, 14 e 21, sendo que, no dia zero ocorreu a vermifugação. Para avaliar a resistência, aplicou-se o RCOF e a coprocultura. A moxidectina nos SPRD reduziu de 97% a 100%, na raça Gir: 100%; a ivermectina nos SPRD reduziu entre 99% e 2%, na raça Gir: 100%, 69% e 100%; com doramectina nos SPRD houve redução de 92% e 70%, na raça Gir: 100%, 16% e 40%. Na coprocultura, o gênero *Haemonchus* foi o prevalente após o tratamento, já o gênero *Cooperia* foi o menos prevalente.

Palavras-chave: resistência anti-helmíntic, *Haemonchus*, lactonas macrocíclicas

Moxidectina, ivermectina and doramectina effectiveness on naturally infected cattles by gastrintestinal nematodes in semi-arid paraibano

ABSTRACT

The objective was evaluate the effectiveness of macrocyclics lactones on the control of the gastrintestinal helminthiasis of cattle in the municipal district of Santana dos Garrotes - PB. Forty eight cattles, with age being 15 and 24 months, were used. They were divided in two groups (24 SPRD and 24 Gir) and each group was divided in more four groups (M₁, I₂, D₃ e C₄). The orally dosage administered was 200 mcg/kg of body weight. To evaluate the resistance, it was used the RCOF and the larva culture. The treatment with moxidectina reduced on SPRD: 97%, 100% and 100%, on Gir: 100%; ivermectina reduced on SPRD: 99%, 69% and 2%, on Gir: 100%, 69% and 100%; doramectina reduced on SPRD: 92%, 86% and 70%, on Gir: 100%, 86% and 16%. In the larva culture, *Haemonchus* was the most observed and *Cooperia* the fewer observed after the treatments.

Keywords: anthelmintic resistance, *Haemonchus*, macrocyclics lactones

1. INTRODUÇÃO

Dos principais grupamentos zebuínos trazidos para o Brasil, destaca-se a raça Gir, que foi durante algum tempo a raça zebuína com maior número de animais e a mais valorizada. Foi introduzida, provavelmente, por volta de 1906, e corresponde à raça homônima na Índia (SANTIAGO, 1986), que no seu país de origem é muito utilizada para produção de leite. No início de sua exploração no Brasil era bastante utilizada para corte.

Em bovinos as infecções parasitárias, proporcionam baixa produção nos animais criados no sistema extensivo, as mesmas quando maciças causam baixo índice de crescimento, retardo na idade de abate e pode levar os animais a óbito (PINHEIRO et al., 1999). Os efeitos negativos estão especialmente ligados a perdas no desenvolvimento corporal, ganho de peso, menor produção leiteira e menor resistência a outras doenças ou períodos de stress. Os graus de prejuízos determinados pelos nematóides estão inter-relacionados através de fatores ligados ao animal (Hospedeiro), ambiente e à própria espécie de parasita. Com relação aos aspectos ligados ao Hospedeiro, poderíamos relacionar a Idade, a Raça e o Estado Fisiológico momentâneo em que se encontram (MALACO, 2006).

O controle estratégico é planejado para reduzir a carga parasitaria e, portanto, a contaminação das pastagens; seu uso é baseado no conhecimento das mudanças sazonais da infecção. O uso tático é baseado no pronto reconhecimento das condições favoráveis ao desenvolvimento da doença parasitária, como condições climáticas, hábitos de pastoreio e má nutrição. A época de aplicação do tratamento estratégico e tático tem que ser baseada em conhecimentos da epidemiologia regional das várias helmintoses. Na tentativa de minimizar os prejuízos causados pelos nematóides, a indústria farmacêutica lançou na década de setenta as avermectinas e milbemicinas, o que causou grande impacto no setor agropecuário, devido à possibilidade de ser utilizado em diferentes espécies animais e pela elevada eficácia anti-helmíntica (SHOOP & SOLL, 2002).

No Brasil, bovinos criados em pastagens naturais, estão expostos à infecção por larvas de nematódeos gastrintestinais, particularmente dos gêneros *Cooperia*, *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Strongyloides*, *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum* (VIDOTTO, 2002).

A resistência dos parasitas à ação das drogas utilizadas no seu controle, tornou-se um fenômeno global e poderá constituir-se em grande, senão o principal, problema sanitário da produção animal que, quando constatada a campo, deve ser investigada. É uma característica hereditária e ocorre quando

há um aumento de parasitas capazes de sobreviver ao tratamento. Este fenômeno ocorre em quase todas as famílias de drogas, incluindo as LM's, e é realidade em vários países (MELLO, et al., 2006). A resistência em nematóides de bovinos já foi relatada no Rio de Janeiro e em Minas Gerais, estados da região sudeste (RANGEL et al., 2005) e em Santa Catarina, estado da região sul do Brasil (SOUZA, et al., 2002).

A redução do ganho de peso de bovinos infectados com *Haemonchus placei* geralmente é acompanhada também por redução nos valores de volume globular (VG) (GENNARI et al., 1991). Essa relação não é influenciada pelo grupo racial, pois é a mesma tanto nas raças zebuínas como nas taurinas (O'KELLY et al. 1988).

O presente trabalho tem como objetivo observar o controle de nematódeos gastrintestinais proporcionado pelo uso dos fármacos em bovinos sob condições de pastejo na mesorregião do sertão paraibano.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Local

O experimento foi conduzido na fazenda Jiqui no município de Santana dos Garrotes, localizado no vale do Piancó alto sertão paraibano, que apresenta uma altitude de 322m e coordenadas geográficas de 37º 59' 09" longitude oeste e 07º 23' 02" de latitude sul (CPRM, 2005). As análises laboratoriais foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) e Laboratório de Ciências Química e Biológica (LCQB) da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV)/CSTR/UFCG; e no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário-CSTR/UFCG.

Animais utilizados no experimento

Foram utilizados vinte e quatro novilhas Sem Padrão de Raça Definida (SPRD) e vinte e quatro novilhas da raça Gir Puro de Origem (PO), na faixa etária de 18 a 22 meses. Os animais selecionados foram marcados por tatuagens no lado direito do membro posterior. Esses animais foram

distribuídos aleatoriamente em quatro grupos, sendo os grupos com 06 novilhas cada. Os grupos ficaram homogêneos quanto aos pesos, para que fosse feita a comparação entre ganho de peso.

Descrição da posologia empregada nos tratamentos

O experimento constituiu de três grupos tratados e um grupo controle que foram avaliados comparativamente quanto à persistência de eficácia sobre helmintos gastrintestinais provenientes de infecção natural, ganho de peso e perfil sanguíneo.

O **Grupo I** foi formado de animais tratados com anti-helmíntico à base de Moxidectina (1%) ¹; o **Grupo II** com anti-helmíntico à base de Ivermectina (1%) ², o **Grupo III**: tratado com anti-helmíntico à base Doramectina a (1%) ³ e o **Grupo IV recebeu como** placebo uma solução salina injetável e serviram de controle negativo. Os grupos de cada espécie foram mantidos em pastagem nativa, com água e sal mineral *ad libitum*.

Os fármacos foram administrados seguindo as recomendações dos fabricantes, ou seja, pela via subcutânea, na dosagem de 200 mcg/kg (1 mL/50 kg) de peso corporal.

Os critérios adotados para a seleção dos animais deste experimento foram: a) o diagnóstico positivo para parasitos gastrintestinais através da contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG) e b) a escolha de animais que não teriam sido tratados com qualquer droga anti-helmíntica por um período mínimo e antecedente de 03 meses (90 dias).

Amostras de fezes

Amostras fecais foram coletadas diretamente da ampola retal, identificadas em sacos plásticos, identificados e mantidos sob refrigeração até o processamento da determinação do número de ovos por grama de fezes e para

¹ Cydectin, (Fort Dodge)

² Ivomec – MERIAL

³ Dectomax- Pfizer

Silva, M.S.C. Eficácia de moxidectina, ivermectina e doramectina no controle de nematóides gastrintestinais em bovinos na mesorregião do Sertão Paraibano. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 10, ART# 533, Mar3, 2009.

a obtenção das larvas. As coletas foram feitas no dia do tratamento (dia base), sete, 14 e 21 dias após tratamento.

Exames Parasitológicos

Foram realizadas à contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG) pela técnica descrita por Gordon e Whitlock (1939) e a realização da larvacultura pela técnica de Roberts e O' Sullivan (1950). Para a identificação das larvas utilizou-se a chave de Keith (1953).

Determinação do Volume Globular

Foram coletadas semanalmente amostras de sangue, através de punção da veia jugular, sem garroteamento excessivo do vaso, utilizando-se agulhas descartáveis 30x15 mm, após prévia desinfecção do local com álcool iodado. O sangue era depositado diretamente em frasco de vidro tipo vacutainer reutilizado contendo 0,05 mL de uma solução aquosa a 10% de etileno-diamino-tetracetato de sódio (EDTA) para cada cinco ml de sangue colhido. As amostras eram mantidas refrigeradas até o seu processamento para a determinação do volume globular (Matos & Matos, 1995).

Delineamento e Análise Estatística

Para análise estatística do OPG, utilizaram-se os valores obtidos (n+1) transformados em logaritmos nos números de base 10, devido ao grande coeficiente de variação observado. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso (DIC) em parcelas subdivididas, conforme o modelo matemático abaixo e analisado pelo SAS:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + S_{ijk} + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}, \text{ com}$$

$$K = 1 \dots r; i = 1 \dots a; j = 1 \dots b$$

Sendo:

μ = a média geral: α_i = o efeito do i – ésimo nível de A

β_j = o efeito de j – ésimo nível de B: e $(\alpha\beta)_{ij}$ o efeito conjunto de i – ésimo nível de A e j – ésimo nível de B:

S_{ijk} = efeito de K – ésima parcela recebendo o

I – ésimo nível de A - N (0- σ^2) erro (a):

ε_{ijk} = efeito do erro aleatório - N ((0- σ^2)

As médias foram analisadas para o teste de tukey a nível de 5% de significância ($p < 0,05$).

As médias aritméticas do número de ovos nas fezes, para cada grupo tratado (OPGt), foram calculadas e comparadas com as médias contadas no grupo controle (OPGc). A redução na contagem de ovos nas fezes (RCOF) foi determinada usando a fórmula descrita por Coles et al. (1992):

$$\text{RCOF} = [1 - (\text{OPGt} / \text{OPGc})] \times 100$$

Em que:

RCOF = teste de redução da contagem de ovos por grama de fezes

OPGt = média do número de ovos por grama de fezes do grupo de animais tratados

OPGc = média do número de ovos por grama de fezes do grupo controle

A avaliação da eficácia dos antiparasitários baseou-se na determinação proposto pelo Grupo Mercado Comum para substâncias químicas, datados de atividade antiparasitária: é altamente efetivo quando reduz mais que 98%; Efetivo 90-98%; Moderadamente efetivo 80-89% e Insuficientemente ativo menos que 80%, não registrável (GMC 1996).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a metodologia utilizada constatou-se a eficácia das lactonas macrocíclicas entre os grupos raciais em relação ao grupo controle, nos dias sete, 14 e 21 pós-tratamento, encontram-se dispostos na (tabela 1).

Os resultados encontrados mostraram diferença significativa ($p < 0,05$) na redução do número de ovos por grama de fezes nos dias 14 e 21 pós-tratamento entre os grupos raciais tratados com os fármacos e os dias de coleta..

Os animais tratados com a moxidectina mantiveram OPG negativo ao longo de 21 dias.

As médias de ovos por grama de fezes (OPG) no grupo SPRD tratados com ivermectina apresentou diferenças significativas ($p < 0,05$) em relação aos

demaís tratamentos no dia 21, porém no grupo tratado com doramectina, observa-se um aumento no número de OPG em relação às coletas entre os dias zero e 21 pós-tratamento

Tabela 01 – Contagem média de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG), na eficácia das bases Moxidectina a 1%, Ivermectina a 1% e Doramectina a 1%, sobre parasitos gastrintestinais de bovinos Sem Padrão de Raça Definida (SPRD) e da raça Gir, naturalmente infectados, na mesorregião do sertão paraibano

Tratamentos	OPG 0		OPG 7		OPG 14		OPG 21	
	SPRD	GIR	SPRD	GIR	SPRD	GIR	SPRD	GIR
Moxidectina	658,3Aa	150Aa	25,0Ba	0 Aa	0 Ba	0Aa	0 Ba	0 Aa
Ivermectina	933,3Aa	127,6Aa	101,7Ba	0 Aa	291,7Ba	0Aa	915,0Aa	0 Aa
Doramectina	985,0Aa	133,3Aa	83,3Ba	0 Aa	141,2Ba	80Ab	300,0Bb	158,3Ab
Controle	1475,0Aa	291,7Ab	1183,3Aa	311,7Bb	891,3Aa	316,7Bb	941,7Aa	318,0Ab

As médias seguidas de letras maiúsculas iguais nas colunas e minúscula nas linhas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de tukey ($P>0,05$).

Neste estudo a diferença observada na carga parasitária dos animais SPRD deve-se provavelmente a maior pluviosidade ocorrida no período de coletas, permitindo o desenvolvimento de maior número de larvas infectantes na pastagem. Segundo Bianchin, (1993) no Nordeste brasileiro a temperatura anual é praticamente constante, sendo a umidade que determina a estação na qual o parasitismo se apresenta como ameaça à pecuária.

Na raça Gir as médias de ovos por grama de fezes (OPG) nos grupos tratados com os fármacos, não apresentaram diferenças significativas ($p>0,05$) em relação ao grupo controle. Observou-se um aumento no número de OPG dos grupos tratados com doramectina a 1% observa-se um aumento no número de OPG em relação às coletas entre os dias zero e 21 pós-tratamento. Os animais tratados com a moxidectina 1% mantiveram OPG negativo ao longo de 21 dias. Dados não similares foram encontrados na região de Uberlândia/MG por Peres et al. (2006) ao avaliar a ação anti-helmíntica dos endectocidas abamectin, doramectin, ivermectin e moxidectin em bezerros com 18 e 20 meses de idade e concluíram que animais tratado

com moxidectin manteve OPG bem menor que os demais fármacos ao longo de 21 dias.

O percentual médio de redução do número de ovos por grama de fezes encontra-se descrito na tab. 2. No grupo SPRD, este percentual entre os dias zero e 21 pós-tratamento, variou 2% a 100% e na raça Gir variou 40% a 100%.

Tabela 02 – Resultados do percentual (%) dos valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), na eficácia das bases Moxidectina a 1%, Ivermectina a 1% e Doramectina a 1%, sobre gastrintestinais de bovinos Sem Padrão de Raça Definida (SPRD) e da raça Gir, naturalmente infectados, na mesorregião do sertão paraibano.

Tratamentos	OPG DIA 0		OPG DIA 7		OPG DIA 14		OPG DIA 21	
	SPRD	GIR	SPRD	GIR	SPRD	GIR	SPRD	GIR
Moxidectina	658,3	150	97	100	100	100	100	100
Ivermectina	933,3	127,6	99	100	69	100	2	100
Doramectina	985	133,3	92	100	86	40	70	16
Controle	1475	291,7	40	0	37	0	20	0

No tratamento com moxidectina os animais SPRD obteve-se um percentual de eficácia de 97%, 100% e 100% aos sete, 14 e 21 dias pós-tratamento, caracterizando um fármaco efetivo nos animais Gir de 100% caracterizando um fármaco altamente efetivo (GMC, 1996). Díaz et al. (2006) registraram em bezerros no Trópico do México, um percentual de eficácia da moxidectina a 0,5 % pela via epicutânea de 100%. Mello et al. (2006) avaliou a eficácia de 10 LMs disponíveis comercialmente em bovinos Nelore de um ano de idade, onde o fármaco moxidectina apresentou um percentual nulo ou negativo, similares aos dados encontrados neste experimento.

Williams *et al.* (1999) avaliaram a ação das lactonas macrocíclicas em bovinos de nove a 12 meses de idade e registraram uma eficácia acima de 95,6%, dados que não corroboram com os aqui pesquisados.

Os animais SPRD tratados com ivermectina a 1% aos sete, 14 e 21 dias pós-tratamento, demonstraram percentuais de eficácia de 99%, 69% e 2%, caracterizando o fármaco insuficientemente ativo e não registrável (GMC, 1996). No entanto, no grupo da raça Gir o percentual de eficácia foi 100% nos 21 dias pós-tratamento, caracterizando um fármaco altamente efetivo (GMC, 1996). Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Souza *et al.* (2002), em levantamento feito no estado de Santa Catarina com bovinos de sete meses a dois anos de idade, encontrando eficácia entre 53,78% e 98,19%, das propriedades pesquisadas 60% apresentaram sinais de resistentes as ivermectinas. Anziani *et al.* (2004) encontraram na Argentina bovinos resistente as ivermectinas com percentual de eficácia de 13% no dia 10 pós-tratamento. No estado de São Paulo Acuña & Paiva (2000) avaliaram a ação da moxidectina e ivermectina em bovinos, o grupo tratado com ivermectina apresentou um percentual de redução de 82,5% aos 14 dias pós-tratamento.

O uso da base doramectina a 1% os animais SPRD revelou um percentual de eficácia de 92%, 86% e 70% , no entanto para a raça Gir e 100%, 100% e 16%, aos sete, 14 e 21 dias pós-tratamento, caracterizando um fármaco insuficientemente ativo e não registrável (GMC, 1996). Os resultados encontrados não estão de acordo com os dados observados por Peres *et al.* (2006), que encontrou percentuais de 81,33%; 81,33%; 83,03% e 15, 31% nos dias zero, sete, 28 e 56, respectivamente.

Os resultados obtidos na coprocultura estão descritos na tab. 3, ressaltando-se que em todos os tratamentos, as maiores prevalências foram dos gêneros *Haemonchus* spp. e *Trichostrongylus* spp. no dia zero. O gênero *Haemonchus* spp. foi o mais prevalente na população após o tratamento com a moxidectina a 1%, seguido de *Trichostrongylus* spp.. O gênero *Cooperia* spp. não foi observado pós-tratamento. Resultados similares foram encontrados em

pequeno ruminantes por Cunha Filho et al. (1999), ao observar que o gênero prevalente foi *Haemonchus* spp.. Díaz et al (2006), observaram que a moxidectina não foi eficaz contra os gêneros *Haemonchus* spp. e *Strongyloides* spp.. Diferentemente dos resultados aqui apresentados.

Tabela 03 - Prevalência de helmintos gastrintestinal de bovinos, na mesorregião do sertão paraibano após tratamento anti-helmíntico.

Gêneros	Moxidectina				Ivermectina				Doramectina				Controle			
	0	7	14	21	0	7	14	21	0	7	14	21	0	7	14	21
<i>Haem</i>	7	39	28	99	10	0	2	18	69	54	0	74	30	20	7	18
<i>Trich</i>	90	60	68	0	86	100	84	78	21	41	100	16	52	78	83	72
<i>Coop</i>	3	0	0	0	0	0	3	3	4	0	0	5	4	0	3	8
<i>Oesop</i>	0	1	2	0	0	0	5	0	3	0	0	4	9	0	3	2
<i>Stron</i>	0	0	2	1	3	0	4	1	2	5	0	1	4	2	4	0

Haem = *Haemonchus*; Trich = *Trichostrongylus*; Coop = *Cooperia*; Oesop = *Oesophagostomum* e Stron = *strongyloides*

Com relação à ivermectina 1%, os gêneros resistentes no pós-tratamento foram: *Haemonchus* spp, *Trichostrongylus* ssp , *Cooperia* spp., *Oesophagostomum* spp., e *Strongyloides* spp., sendo eficaz no gênero *Oesophagostomum* spp.. Resultados similares foram encontrados em pequenos ruminantes no estado do Ceará por Melo et al., (2003) e no sertão paraibano por Rodrigues (2007) observaram a eficácia da ivermectina contra o gênero *Oesophagostomum* spp. aos 14 dias. Mattos et al. (2004) avaliaram a resistência dos *Haemonchu* spp. a lactona macrocíclica em caprinos e identificados larvas de *Haemonchus* spp.durante todo experimento. Dados quase similares foram encontrados em bezerros na Argentina por Anziani et al.,(2004), ao avaliar a resistência do benzimidazole e as lactonas macrocíclicas ,concluíram que a ivermectin foi eficaz contra os gêneros *Haemonchus* spp. e *Cooperia* spp.em 92% e 8%, respectivamente.

Os animais tratados com doramectina 1% apresentaram larvas dos gêneros *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* ssp., *Cooperia* spp., *Oesophagostomum* spp. e *strongyloides* ssp.. Williams et al. (1997a) ao avaliaram a eficácia da doramectina e ivermectina em bovinos, observaram a eficácia da doramectina

contra as espécies *Oestertagia ostertagi*, *Haemoncus placei* e *Cooperia spp*, estudadas por 4-5 semanas.

Os dados da tab. 4, pode-se observar que houve diferença significativa ($p > 0.05$) no ganho médio de peso vivo entre os grupos tratados e controle.

Tabela 04 – Média do Ganho de Peso em bovinos Sem Padrão de Raça Definida (SPRD) e da raça Gir, no dia zero, sete, décimo quarto e vigésimo primeiro pós-tratamento, nas bases Moxidectina a 1%, Ivermectina a 1% e Doramectina a 1%, naturalmente infectados na mesorregião do sertão paraibano

Tratamentos	PMI(kg)		PMF(kg)		GMP (kg)	
	SPRD	GIR	SPRD	GIR	SPRD	GIR
Moxidectina	193,52A	183,43A	203,40A	191,95A	13,22A	13,38A
Ivermectina	190,80A	180,38A	202,57A	191,32A	11,77A	11,08A
Doramectina	192,77A	214,03A	204,15A	225,07A	11,39A	11,13A
Controle	192,02A	203,37A	200,97A	212,27A	8,95B	8,86B

As médias seguidas de letras maiúsculas iguais nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de tukey ($P > 0,05$).

PMI= Peso Médio Inicial (kg); PMF= Peso Médio Final (kg) e MP= Ganho Médio de Peso Vivo (kg)

Os animais SPRD e da raça Gir, tratados com a chegaram ao final do experimento com média de 13,22 kg e 13,38 kg, respectivamente, sobressaindo dos demais fármacos e o grupo controle.

As médias do ganho de peso (GMP) no grupo SPRD tratados com moxidectina a 1%, ivermectina a 1% e doramectina a 1%, apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) em relação aos agrupo controle com média de 13,22kg, 11,77kg, 11,39kg e 8,95kg respectivamente, nas coletas semanais, entre os dias sete, 14 e 21 pós-tratamento.

Os animais da raça Gir tratados com moxidectina a 1%, ivermectina a 1% e doramectina a 1%, apresentaram diferenças significativas ($p > 0,05$) nas médias do ganho de peso (GMP) em relação aos agrupo controle de 13,38kg,

11,08kg, 11,13kg e 8,86kg, respectivamente, nas coletas semanais, entre os dias sete, 14 e 21 pós-tratamento. Meeus *et al.* (1997) compararam a persistência da eficácia de uma aplicação de ivermectina, abamectina, doramectina e moxidectina em bovinos, em Zâmbia, durante 84 dias e observaram que não houve diferença estatística no ganho de peso entre os grupos, dados não similares aos estudados.

Sievers e Fuentealba (2003) ao avaliar a eficácia de seis produtos à base de lactonas macrocíclicas em bovinos, concluíram que animais tratados chegaram ao final do experimento pesaram em média 15 kg a mais quando comparado ao controle, diferenciando dos resultados aqui apresentados.

A análise dos dados mostrou que não houve diferença significativa ($p>0,05$) nos valores médios do hematócrito (VG) dos grupos tratados com os fármacos em relação ao grupo controle (tab. 5).

Os valores médios do hematócrito (VG) no grupo SPRD, não apresentaram diferenças significativas ($p>0,05$) dos grupos tratados com os fármacos em relação ao grupo controle. Não sendo observada qualquer interferência da helmintose no perfil sanguíneo.

Tabela 05. Valores médios do hematócrito (VG) de bovinos Sem Padrão de Raça Definida (SPRD) e da raça Gir, e tratados com Moxidectina a 1%, Ivermectina a 1% e Doramectina a 1%, no dia zero, sétimo, décimo quarto e vigésimo primeiro pós-tratamento, naturalmente infectados na mesorregião do sertão paraibano

Tratamentos	VG (%) DIA 00		VG (%)DIA 07		VG (%)DIA 14		VG (%) DIA 21	
	SPRD	GIR	SPRD	GIR	SPRD	GIR	SPRD	GIR
Moxidectina	35,67A	40,50A	36,00A	38,33A	39,00A	36,67A	39,00A	36,83A
Ivermectina	34,50A	34,17 ^a	37,67A	35,00A	38,00A	34,67A	39,00A	37,33A
Doramectina	33,50A	34,33A	34,83A	38,00A	36,83A	36,67A	37,33A	38,33A
Controle	33,50A	35,00A	33,17A	38,00A	32,67A	34,33A	36,67A	38,25A

As médias seguidas de letras maiúsculas iguais nas colunas, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de tukey ($P>0,05$).

Os animais da raça Gir não apresentaram diferenças significativas ($p>0,05$) nos médios do hematócrito (VG) dos grupos tratados com os fármacos em relação ao grupo controle. Tais achados discorda com os resultados de Sciavicco et al. (1997) avaliaram a influência das infecções naturais por helmintos no quadro hematológico de bezerros mestiços Holandês x zebu no estados de Minas Gerais, constataram que houve alterações no hematócrito dos animais em teste.

As tabelas de referência utilizadas na Medicina Veterinária abrangem, dentro da normalidade, uma faixa bastante ampla para os valores de hematócrito, variando de 24% a 46% (Merck, 2001). Valores de referência específicos para cada raça não são encontrados na literatura.

Mesmo com uma alta incidência do *Haemonchus contortus*, os animais não apresentaram sinais clínicos e o aumento do OPG, aparentemente não interferiu no hematócrito.

4.CONCLUSÃO

Com base na metodologia utilizada pode-se concluir que entre as lactonas macrocíclicas utilizadas a moxidectina a 1% apresentou uma ação efetiva sobre os nematóides gastrintestinais de bovinos sem padrão racial definido e da raça Gir na mesorregião do sertão paraibano; e que os fármacos ivermectina a 1% e doramectina a 1% apresentam traços de resistência.

Os gêneros *Haemonchus spp.* e *Trichostrongylus ssp.* o gênero mais prevalente nas infecções naturais de bovinos sem padrão racial definido e da raça Gir na mesorregião do sertão paraibano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACUÑA, A. H & PAIVA, F. Evaluation of EPG reduction after treatment with moxidectin or ivermectin applied on cattle naturally infected. XXI World Buiatrics Congress, 2000. Punta Del Este, Uruguay
- ALBERTI, H.; et al. Eficácia comparada do abamectin e do Doramectin em bovinos a campo. **A Hora Veterinária**, n.80, p.43-47. 1994

Silva, M.S.C. Eficácia de moxidectina, ivermectina e doramectina no controle de nematóides gastrintestinais em bovinos na mesorregião do Sertão Paraibano. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 10, ART# 533, Mar3, 2009.

AMARANTE, A.F.T.; GODOY, W.A.C.; BARBOSA, M.A. Nematode egg counts, packed cell volume and body weight as parameters to identify sheep resistant and susceptible to infections by gastrointestinal nematodes. *ARS Vet.*, v.14, p.331-339, 1998.

ANZIANI, O.S. SUAREZ, V. GUGLIELMONE, A.A, WARNKE, O, GRANDE, H. COLES, G.C. Resistance to benzimidazole and macrocyclic lactone anthelmintics in cattle nematodes in Argentina, 6; 122(4): 303-6, 2004.

BIANCHIN, I.; HONER, M.R.; NUNES, S.G.; NASCIMENTO, Y.A.; CURVO, J.B.E. Epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte nos cerrados e o controle estratégico no Brasil. *Circular Técnico* (EMBRAPA), v. 1, n. 24, 120p1993..

BRASIL. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. Normas climatológicas: 1961-1990. Brasília: EMBRAPA-SPI, 84 p. 1992.

CARDOSO, J.M.S; et al. Identificação de *Cooperia punctata* (Linstow, 1907) resistente a ivermectin e doramectin em bovinos no estado do Rio de Janeiro, Brasil. In: Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 12, 2002, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2002.

COLES, G.C.; BAUER, C.; BORGSTEEDE, F.H.M. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v.44, p.35-44, 1992.

COSTA, A.J.; et al. Avaliação comparativa da ação anti-helmíntica e do efeito no desenvolvimento ponderal de bezerros tratados com diferentes avermectinas de longa ação. **A hora veterinária**, ano 24, n. 139, p.31-34, 2004.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil, Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Santana dos Garrotes, estado de Pernambuco / Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CUNHA FILHO, L. F. C. da. Quimioresistência aos anti-helmínticos em ovinos. *UNOPAR Cient., Ciênc. Biol. Saúde*, Londrina, v. 1, n. 1, p. 91-102, out. 1999.

CUNHA FILHO, L.F.C.; YAMAMURA, M.H.; PEREIRA, A.B.L. Resistência a antihelmínticos em ovinos da região de Londrina. In: XI SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, II SEMINÁRIO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA DOS PAÍSES DO MERCOSUL, I SIMPÓSIO DE CONTROLE INTEGRADO DE PARASITOS DE BOVINOS. 1999, Salvador. **Resumos**. Salvador, 1999, 153p.

GORDON, H.M. & WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of Scientific and Industrial Research** v.12, p.50-52, 1939.

GRUPO MERCADO COMUM (GMC). Regulamento técnico para registros de produtos antiparasitários de uso veterinário. Decisão n. 4/91, resolução n. 11/93. MERCOSUL, resolução n.76, 1996.

KEITH, R. K. The differential of the infective larval of some common nematode parasites of cattle. **Aust. J. Zool.** v. 2, p. 223-230. 1953.

KERBOEUF, D.; BLACKHALL, W.; KAMINSKY, R.; SAMSON-HIMMELSTJERNA, G.V. P-glycoprotein in helminths: function and perspectives for anthelmintic treatment and reversal of resistance. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 3, p.332-346. 2003.

LIMA, J.D.; MUNIZ, R.A.; LIMA, W.S. et al. Eficácia de doramectin contra nematóides gastrintestinais e pulmonares de bovinos naturalmente infectados de Minas Gerais. **Rev. Bras.Parasitol. Vet.**, v.1, n.4, p. 49-52, 1995.

MALACCO, M. A. F. **CONTROLE PARASITÁRIO NA FÊMEA BOVINA** http://br.merial.com/rage/artigos_tecnicos/cont_par_fem_bovina.pdf acesso em fevereiro de 2006

MATOS, M. S. & MATOS, P. F., Laboratório clínico Médico-veterinário, 2ª ed., Atheneu, p.75-76, 1995.

MATTOS, M.J.T. et al. *Haemonchus* resistente à lactona macrocíclica em caprinos naturalmente parasitados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 3, p. 879-883, 2004.

Silva, M.S.C. Eficácia de moxidectina, ivermectina e doramectina no controle de nematóides gastrintestinais em bovinos na mesorregião do Sertão Paraibano. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 10, ART# 533, Mar3, 2009.

MEEUS, P.F.M.; DE BONT, J.; VERCRUYSE, J. Comparison of the persistent activity of ivermectin, abamectin, doramectin and moxidectin in cattle in Zambia. **Vet. Parasitol.**, v.70, p.219-224, 1997.

MELLO, M.H.A. et al. Resistência Lateral às Macrolactonas em Nematodas de Bovinos, **Archives of Veterinary Science**, v. 11, n. 1, p. 8-12, 2006.

MELLO, M.H.A.; DEPNER, R.; MOLENTO, M.B; FERREIRA, J.J.RESISTÊNCIA LATERAL ÀS MACROLACTONAS EM NEMATODAS DE BOVINOS, *Archives of Veterinary Science*, V. 11, N. 1, P. 8-12, 2006

MELO, A.C.F.L. Caracterização do nematóide de ovinos, *Haemonchus contortus*, resistente e sensível a anti-helmínticos benzimidazóis, no estado do Ceará, Brasil. Fortaleza:UECE, Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias), Universidade Estadual do Ceará, 2005.

MELO, A.C.F.L. et al. Nematódeos resistentes a anti-helmínticos em rebanhos de ovinos e caprinos do estado do Ceará, Brasil. **Ciência Rural**, v. 33, n. 2, p. 339-344, mar./abr. 2003

MORENO, L. G. , et al. & BALESTRINI, C. Eficacia de la Doramectina sobre Nematodos de Abomaso en Bovinos, **Veterinaria Tropical**, 24(1): 17-24. 1999

MORTENSEN, L.L., WILLIAMSON, L.H., TERRILL, T.H. et al. Evaluation of prevalence and clinical implications of anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes of goats. **J. Am. Vet. Med. Assoc.** 23, p. 495-500, 2003.

PERES, R. F. G. & CABRAL, D. D. Avaliação Terapêutica Das Bases Farmacológicas: Abamectina,Doramectina, Ivermectina e Moxidectina em Rebanhos Bovinos e ovinos em Nível De Campo Em Uberlândia-Mg .disponível em: <www.propp.ufu.br/revistaeletronica/edicao2005_2/b/avaliacao.pdf> acesso em : 24 de março de 2006

PINHEIRO, A.C.; ALVES-BRANCO, F.; SAPPER, M. Impacto econômico das parasitoses nos países do Mercosul. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, XI. 1999, Salvador, **Anais...** Salvador, Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 1999, p.59-60.

RANGEL V.B., Leite,R.C., Oliveira,P.R., Santos Jr,E.J. Resistência de *Cooperia spp.* e *Haemonchus spp.* às avermectinas em bovinos de corte **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.2, p.186-190, 2005

ROBERTS, F. H. S. & O SULLIVAN, J. P. Methods of egg counts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Aust. Agfic. Res.** v. 1, p. 99-102. 1950

ROCHA, R.A.; AMARANTE, A.F.T.; BRICARELLO, P.A. Comparison of the susceptibility of Santa Inês and Ile de France ewes to nematode parasitism around parturition and during lactation. **Small Rumin. Res.**, 55, p. 65-75, 2004.

RODRIGUES, A. B., ATHAYDE, A. C. R., RODRIGUES, O. G., SILVA, W. W. & FARIA E. B. Sensibilidade dos nematóides gastrintestinais de caprinos a anti-helmínticos na mesorregião do Sertão Paraibano. **Pesq. Vet. Bras.** 27(4):162-166, abril 2007.

SANTIAGO, A.A. *O Zebu na Índia, no Brasil e no Mundo*. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 745 p. . 1989

SCIAVICCO, C.J.S.; PASSOS, L.M.F.; MODENA, C.M.; LIMA, W.S. Influência das helmintoses gastrintestinais sobre o quadro hematológico de bovinos mestiços Holandês x Zebu. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.49, n.1, p.7-18, 1997,

SHOOP, W.L. & SOLL, M. Chemistry, pharmacology and safety of the macrocyclic lactones. In: VERCRUYSE-J; REW-RS (ed.), *Macrocyclic lactones in antiparasitic therapy*. CAB International, Wallingford, UK, p. 1-29, 2002.

SIEVERS, G.; FUENTEALBA, C. Comparación de la efectividad antihelmíntica de seis productos comerciales que contienen lactonas macrocíclicas frente a nemátodos gastrointestinales del bovino. **Archivo de Medicina Veterinária**, v. 35, n.1, p.81-88, 2003.

SOUZA, A.P.; RAMOS, C.I.; DALAGNOL, C. et al. Resistência de helmintos gastrintestinais de bovinos a anti-helmínticos no estado de Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 12, 2002, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: 2002.

VIDOTTO O. Estratégias De Combate Aos Principais Parasitas Que Afetam Os Bovinos **Anais do Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil /**

Silva, M.S.C. Eficácia de moxidectina, ivermectina e doramectina no controle de nematóides gastrintestinais em bovinos na mesorregião do Sertão Paraibano. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 10, ART# 533, Mar3, 2009.

editores Geraldo Tadeu dos Santos et al. – Maringá : UEM/CCA/DZO – NUPEL,. 212p. Artigo encontra-se nas páginas 192-212. 2002

WILLIAMS, J.C.; LOYACANO, A.F.; BROUSSARD, S.D. *et al.* Duration of anthelmintic efficacy of doramectin and ivermectin injectable solution against naturally acquired nematode infestations of cattle. **Vet. Parasitol.**, v.72, p.15- 24.1997.