

Silva, M.S.C. Avaliação das lactonas macrocíclicas em bovinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais no sertão Paraibano. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 10, Art#534, Mar3, 2009.



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=534>>.

Avaliação das lactonas macrocíclicas em bovinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais no sertão Paraibano

Maria do Socorro Cordeiro Silva

Parte da dissertação de mestrado da autora

RESUMO

O objetivo foi avaliar a eficácia das lactonas macrocíclicas em bovinos naturalmente infectados, no município de Patos – PB. Foram utilizadas 48 novilhas, sendo 24 SPRD e 24 da raça Sindi. Cada raça foi distribuída em quatro grupos: GI (moxidectina 1%), GII (ivermectina 1%), GIII (doramectina 1%) e GIV (solução salina injetável). As coletas de fezes foram realizadas nos dias zero, sete, 14 e 21 após o tratamento. Para avaliar a resistência, aplicou-se o RCOF e a larvacultura. No dia zero ocorreu a vermifugação. A moxidectina a 1% apresentou uma ação efetiva sobre os nematóides gastrintestinais de bovinos sem padrão racial definido e da raça sindi; a ivermectina e a doramectina apresentam traços de resistência. O *Haemonchus* foi o gênero prevalente.

Palavras-chave: resistência anti-helmíntica, moxidectina, ivermectina, doramectina

Evaluation of macrocyclics lactones on naturally infected cattles by gastrointestinal helminthes in sertão paraibano.

ABSTRACT

The objective was evaluate macrocyclics lactones effectiveness on gastrointestinal helminthes of cattle, in Patos – PB municipal district. Forty eight females cattles (24 SPRD and 24 Sindi), with age being 15 and 22 months, were used. Each race was divided in four groups: moxidectina (1%), ivermectina (1%) and doramectina (1%), in the dosage of 200 mcg/kg of body weight. It was used the (RCOF) and farming larva, to evaluate the resistance. The moxidectina presented an effective action on the gastrointestinal nematodes of cattles SPRD Sindi; the ivermectina and the doramectina presented lines of resistance. In the larva culture, *Haemonchus* was the most prevalent genus after the treatments.

Key-words: antihelminthic resistance, moxidectina, ivermectina, doamectina, semi-arid

INTRODUÇÃO

No Brasil, o rebanho bovino está estimado em torno de 204.531 mil cabeças, na região nordestina estima-se cerca de 25.966 mil cabeças e no estado da Paraíba em torno de 1.000,199 mil cabeças (IBGE, 2005). Os prejuízos causados por nematóides gastrintestinais na pecuária de corte e leite vêm a interferem no desenvolvimento e no rendimento dos animais (MATOS et al., 2003). Sendo mas evidente nas regiões Sul e Sudeste, na região Nordeste não existe dados literários. Quando se trata de helmintos, o controle adotado na maioria dos criatórios da região do semi-árido paraibana é o mesmo adotado nas outras regiões do país, pois os compostos antiparasitários por sua praticidade e eficiência, quando empregados nas épocas corretas do ano pedem gerar ótimos resultados na lucratividade do rebanho (COUMENDOUROD et al., 2003).

As lactonas macrocíclicas têm demonstrado ser ativas contra os principais nematóides de bovinos, demonstrando longo período residual de proteção e longo espectro de ação (BASSANI, 2007). Um dos grandes inconvenientes deste grupamento de moléculas é o fato de não poder ser empregado no controle de ectoparasitos e nematóides de vacas em lactação, em função de níveis residuais prolongados de eliminação no leite (SCHENCK e LAGMAN, 1999).

As Ivermectina, Doramectina e a Moxidectina são endectocidas com atuações nas infecções e infestações parasitárias nas criações (BISHOP et al., 2000). A ivermectina, a droga mais bem caracterizada do grupo, é liberada no Brasil apenas para ruminantes, eqüinos e suínos. Não recomendado para bezerros com menos de quatro meses. Os sinais de intoxicação incluem ataxia, depressão, coma e morte (BALDANI et al, 1999). A Doramectina é uma droga biosintética, com efeito, muito similar aos das outras avermectinas, tanto em espectro como farmacocinética e absorção. A moxidectina é um fármaco seguro que pode ser usado varias vezes as doses terapêuticas sem apresentar quadros clínicos de intoxicação na maioria dos animais domésticos (SUMANO, 1997).

O exame hematológico, por sua vez, é usualmente adotado como referência para a avaliação clínica de ruminantes parasitados por nematódeos gastrintestinais. Na Argentina, estudou a relação entre a carga parasitária e os parâmetros hematológicos de bezerros (TORREGROSA, 1990). Segundo O'Kelly et al. (1988), essa relação não é influenciada pelo grupo racial, pois é a mesma tanto nas raças zebuínas como nas taurinas.

Assim, com o objetivo de melhorar o controle de nematóides gastrintestinais, aproveitando o uso do tratamento estratégico preconizado nas outras regiões e fazer voltado ao nordeste brasileiro e maximizando o uso de algumas lactonas macrocíclicas a fim de aumentar a sua vida útil para o controle do parasitismo. Assim sendo, é necessário intensificar estudos da sua utilização a campo, observando sua capacidade de controlar os nematóides gastrintestinais de bovinos aliados ao retardamento do desenvolvimento da

resistência anti-helmíntica. Portanto, objetivou-se com este trabalho avaliar a eficácia promovida por lactonas macrocíclicas sobre o controle de nematóides gastrintestinais de bovinos sob condições de pastejo na mesorregião do sertão paraibano.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Semi-Árido (NUPEÁRIDO) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (UFCG). Patos é uma região semi-árida do Nordeste brasileiro, que se caracteriza por apresentar um clima BSH (classificação Köppen), com temperatura anual média máxima de 32,9°C e mínima de 20,8°C e umidade relativa de 61% (BRASIL, 1992). As análises foram realizadas no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos (LDPAD) e Laboratório de Ciências Química e Biológica (LCQB) do Departamento de Medicina Veterinária (DMV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) - PB.

Foram utilizados 48 bovinos, Sem Padrão de Raça Definida (SPRD) da raça Sindi Puro de Origem (PO) todas fêmeas, com diferentes idades, e sem tratamento anti-helmíntico a mais de 90 dias. Os animais selecionados são marcados por tatuagens no lado direito do membro posterior, e aleatoriamente distribuídos em quatro grupos de seis animais: Os animais foram tratados com produtos da classe das lactonas macrocíclicas (LM's) provenientes de laboratórios certificados pelo Ministério da Agricultura (MAPA - ANVISA).

Grupo I: tratados com anti-helmíntico à base de Moxidectina (1%) ¹, administrado subcutânea, na dosagem de 200 mcg/kg (1 mL/50 kg) de peso corporal;

Grupo II: tratado com anti-helmíntico à base de Ivermectina (1%) ², administrado subcutânea, na dosagem de 200 mcg/kg (1 mL/50 kg) de peso corporal;

Grupo III: tratado com anti-helmíntico à base Doramectina a (1%)³, administrado subcutânea, na dosagem de 200 mcg/kg (1 mL/50 kg) de peso corporal;

Grupo IV: Tratamento placebo (solução salina injetável) e serviram de controle negativo.

As doses utilizadas serão aquelas recomendadas pelos fabricantes para bovinos.

Amostras fecais foram coletadas diretamente da ampola retal, identificadas em sacos plásticos e mantidas sob refrigeração até o processamento da determinação do número de ovos por grama de fezes e para a obtenção das larvas. As coletas foram feitas no dia do tratamento (dia base), sete, quatorze e vigésimo primeiro dia após tratamento.

Foram realizadas à contagem do número de ovos por grama de fezes (OPG) pela técnica descrita por GORDON & WHITLOCK (1939) e a realização da larvacultura pela técnica de ROBERTS & O' SULLIVAN (1950). Para a identificação das larvas utilizou-se a chave de KEITH (1953).

Teste de redução da contagem de ovos por grama de fezes 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).

A média aritmética será calculada e determinada pela fórmula:

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

OPGt= contagem de ovos por grama do grupo tratado

OPGc= contagem de ovos por grama do grupo controle

RCOF= A redução na contagem de ovos nas fezes

A avaliação da efetividade dos antiparasitários baseou-se na determinação proposto pelo Grupo Mercado Comum para substâncias químicas, datados de

¹ Cydectin, (Fort Dodge)

² Ivomec – MERIAL

³ Dectomax- Pfizer

atividade antiparasitária: Segundo os graus 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).

Foram coletadas semanalmente amostras de sangue. Esta era realizada através de punção da veia jugular externa, 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 em isopor com gelo até sua chegada ao Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário-CSTR-UFCG, para a determinação do volume globular (MATOS & MATOS, 1995).

O inteiramente casualizado onde cada animal foi considerado uma repetição. A princípio foi realizada a análise de variância dos dados obtidos. Devido à amplitude de variação conseguida com a contagem dos helmintos fez a transformação logarítmica dos dados. Para comparação de médias se empregou o teste de Tukey a 5%. Com a contagem dos gêneros prevalentes de helmintos foram calculados suas estimativas de correlação com OPG, Peso e Hematócrito. Para verificar a significância dos coeficientes de correlação usando o teste (PIMENTEL-GOMES, 1984).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se uma redução na contagem do número de ovos por grama de fezes entre os grupos raciais tratados, nos dias sete, 14 e 21 pós-tratamento. Os dados encontram-se dispostos na tabela 1.

Tabela 01 – Eficácia de Moxidectina a 1%, Ivermectina a 1% e Doramectina a 1%, em bovinos Sem Padrão de Raça Definida (SPRD) e da raça Sindi, naturalmente infectados, na mesorregião do sertão paraibano

Tratamentos	OPG DIA 0		OPG DIA 7		OPG DIA 14		OPG DIA 21	
	SPRD	SIN	SPRD	SIN	SPRD	SIN	SPRD	SIN
Moxidectina	658,3Aa	108,3Bb	25,0Ba	0Ba	0 Ba	0Ba	0 Ba	0Ba
Ivermectina	933,3Aa	525,0Aa	101,7Ba	51,8 Ba	291,7Ba	50,0Ba	915,0Aa	123,1Bb
Doramectina	985,0Aa	758,3Aa	83,3Ba	100,0Ba	141,2Ba	0Ba	300,0Ba	0Bb
Controle	1475,0Aa	883,3Aa	891,3Aa	758,7Aa	941,7Aa	802,9Aa	1183,3Aa	806,8Aa

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

SIN= sindi

Observou-se diferença significativa no grupo SPRD tratados com ivermectina ($p>0,05$) em relação aos demais fármacos no dia 21. Os animais tratados com a moxidectina mantiveram OPG negativo ao longo de 21 dias. Dados estes que corroboram com Oliveira, Mapeli e Freitas (2002) ao avaliarem a eficácia anti-helmíntica dos endectocidas em bezerros, onde a moxidectina manteve-se negativo ao longo de 42 dias.

O OPG dos animais da raça Sindi tratados com os fármacos, não apresentaram diferenças significativas ($p>0,05$). Resultados diferentes foram encontrados Aguiar et al. (2004), utilizando ivermectina 3,5% em bezerros, registrando uma redução significativa no OPG dos animais tratados, até a 7 semana pós-tratamento.

O percentual médio de redução do OPG encontra-se na tabela 2. Para o SPRD, o percentual, variou de 2% a 100% e na raça Sindi de 77% a 100%, entre os dias sete a 21 pós-tratamento.

Os animais SPRD e Sindi tratados com moxidectina entre os dias sete a 21 pós-tratamentos demonstraram percentuais de eficácia entre 97% e 100%, respectivamente. Dados estes corroborados por Williams *et al.* (1999) ao comparar a persistência da eficácia de lactonas macrocíclicas em nematódeos gastrintestinais em bovinos, determinaram uma eficácia acima de 95,6%.

Tabela 02 – Percentual (%) médio de redução do número de ovos por grama de fezes da Moxidectina a 1%, Ivermectina a 1% e Doramectina a 1%, em bovinos Sem Padrão de Raça Definida (SPRD) e da raça Sindi, naturalmente infectados, na mesorregião do sertão paraibano

Tratamentos	OPG DIA 0		OPG DIA 7		OPG DIA 14		OPG DIA 21	
	SPRD(%)	SIN(%)	SPRD(%)	SIN(%)	SPRD(%)	SIN(%)	SPRD(%)	SIN(%)
Moxidectina	658,3	108,3	97	100	100	100	100	100
Ivermectina	933,3	525	99	91	69	91	2	77
Doramectina	985	843,3	92	87	86	100	70	100
Controle	1475	758,3	40	15	37	10	20	9

SIN= sindi

O grupo SPRD tratados com ivermectina observou-se percentual de eficácia de 99%; 69% e 2% e para o grupo Sindi 91%, 91% e 77%, entre os dias sete a 21 respectivamente pós-tratamento, caracterizando um fármaco insuficientemente ativo (GMC, 1996). Resultados que corroboram com Fiel et al. (2001) trabalhando com bovinos, encontraram um percentual de eficácia de 62,7% e 48% para ivermectina e ivermectina L.A., respectivamente. O tratamento com doramectina no grupo SPRD apresentou percentual de eficácia insuficiente e no grupo Sindi o percentual foi altamente efetivo. Costa et al. (2004) ao comparar três formulações com avermectinas, encontraram percentuais de eficácia para ivermectina a 3,15% e na ivermectina 3,5% de 50,28% e 91,79%, respectivamente, em dosagens superior às utilizadas nesse experimento.

Os resultados obtidos na coprocultura estão descritos na tab. 3, ressaltando-se que em todos os tratamentos, o gênero *Haemonchus* foi o mais prevalente. Dados semelhantes foram encontrados em ovinos por Veríssimo et al. (2002) ao testar a eficácia de anti-helmínticos e obtiveram uma prevalência de 88,83% para o gênero *Haemonchus sp.*

Tabela 03 - Prevalência de helmintos gastrintestinais 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>	75	90	97	99	61	69	76	88	76	87	99	72	52	80	90	90
<i>Trich</i>	14	3	3	1	18	11	10	2	13	8	0	23	31	10	7	8
<i>Coop</i>	2	6	0	0	7	13	11	0	5	4	0	0	3	3	0	0
<i>Oesop</i>	8	1	0	0	7	4	0	3	4	0	0	5	9	4	1	0
<i>Stron</i>	1	0	0	0	6	3	3	7	2	2	1	0	4	3	2	2

Haem = Haemonchus; Trich = Trichostrongylus; Coop = Cooperia; Oesop = Oesophagostomum Strongy =strongyloides

Nos animais tratados com ivermectina a 1%, o gênero *Cooperia*, não apresentou persistentes pós-tratamento. Resultados que não corroboram com os encontrados por Williams *et al.* (1999) ao avaliar a ação dos fármacos doramectin, ivermectin, eprinomectina e moxidectina em bezerros, observaram que a ivermectina não foi eficaz no gênero *Cooperia* o dia 28 pós-tratamento.

Após tratamento com a doramectina 1%, as larvas dos gêneros *Cooperia*, não foram observadas. Resultados semelhantes foram encontrados por Williams *et al.* (1997) ao observar que a doramectina foi eficaz contra *Cooperia*. Lima *et al.*, (1995) avaliaram a eficácia da doramectina em bezerros, observaram ação do fármaco apenas sobre *Trichostrongylus axei* (99,5%) durante todo o experimento, resultados que não corroboram com os aqui encontrados.

Na tabela 4, no volume globular não observou diferença significativa ($p > 0.05$) nos valores médios dos grupos tratados com os fármacos.

Tabela 04. Valores médios do hematócrito (VG) de bovinos Sem Padrão de Raça Definida (SPRD) e da raça Sindi, 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	
	SRPD	SINDI	SRPD	SINDI	SRPD	SINDI	SRPD	SINDI
Moxidectina	35,67A	37,50A	36,00A	38,33A	39,00A	35,61A	39,00A	34,50A
Ivermectina	34,50A	34,17A	37,67A	35,00A	38,00A	34,57A	39,00A	36,33A
Doramectina	33,50A	32,33A	34,83A	38,00A	36,83A	36,68A	37,33A	37,17A
Controle	33,50A	35,00A	33,17A	34,00A	32,67A	34,33A	36,67A	35,67A

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

Os animais SPRD tratados com moxidectina, ivermectina e doramectina chegaram ao final do experimento com média de 38 %, 38,22% e 36,33%, respectivamente, sobressaindo o grupo controle 34,06%%; a raça Sindi chegou ao final do experimento com média de 36,15%, 35,3% e 37,39%, respectivamente. Tais achados concordam com os resultados de Sciavicco et al. (1997) que observaram alterações no eritrograma dos animais em teste.

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 sindi na mesorregião do sertão paraibano; os fármacos apresentam traços de resistência.

Silva, M.S.C. Avaliação das lactonas macrocíclicas em bovinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais no sertão Paraibano. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 10, Art#534, Mar3, 2009.

O *Haemonchus* foi o gênero mais prevalente nas infecções naturais de bovinos sem padrão racial definido e da raça sindi na mesorregião do sertão paraibano.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR D.M., RÖSSGER. W; RODRIGUES, A.A.R.; CORRÊA, I.F.; GENNARI, S.M. Eficácia da Ivermectina 3,5% Injetável Contra Infecção Natural por Nematóides Gastrintestinais em Bezerros, **Arquivos do Instituto Biológico Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.71, (supl.), p.1-749, 2004.
- BRASIL. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. Normas climatológicas: 1961-1990. Brasília: EMBRAPA-SPI, 84 p. 1992.
- 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.
- COUMENDOUROS, K.; TANCREDI, I. P.; SCOTT, F. B.; MARTINS, I.V.F.; SANT'ANNA, F.B.; GRISI, L. Eficácia anti-helmíntica da eprinomectina no controle de nematóides gastrintestinais de bovinos, **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 12, 3, 121-124 (2003)
- FIEL, C.A.; SAUMELL C.A.; STEFFAN P.E.; RODRIGUEZ E.M. Resistance of *Cooperia* to ivermectin treatments in grazing cattle of the Humid Pampa, Argentina. **Veterinary Parasitology**, v.97, p. 211-217, 2001.
- GORDON, H.M. e WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Counc. Sci. Ind. Res.** 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.
- IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS -. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 01/ abr /2005.
- LIMA, J.D.; MUNIZ, R.A.; LIMA, W.S. GONÇALVES, L.; SILVA, A. C.; GUIMARÃES, A. M. Eficácia de doramectin contra nematóides gastrintestinais e pulmonares de bovinos naturalmente infectados de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.1, n.4, p. 49-52, 1995
- MATOS, M. S. e MATOS, P. F. Laboratório clínico Médico-veterinário, 2ª ed., Atheneu, p.75-76,1995.
- O'KELLY, J.C.; et al. The influence of parasitic infestation on metabolism, puberty and first mating performance of heifers grazing in a tropical area. **Animal Reproduction Science**, New York, v.16, p.177-189, 1988.
- OLIVEIRA, G. P. de; MAPELI E.B.; FREITAS A.R. de. Comparação de eficácia antihelmíntica e desenvolvimento ponderal entre os endectocidas abamectin, moxidectin, ivermectin e doramectin em bovinos em nível de campo. **Ars Veterinária**. Jaboticabal, SP, v.18, n. 2, 142-147, 2002.
- OLIVEIRA, G. P. de;FREITAS A.R. de. Doramectin e levamisole no controle dos helmintosde bovinos no início da estação seca. **Ciência Rural**, v.28, n. 2, p.277-81 1998.
- PIMENTEL-GOMES, F., A **estatística moderna na pesquisa agropecuária**. Piracicaba. Potafos. 160p. 1984
- ROBERTS, F. H. S. e O' SULLIVAN, J. P. Methods of egg counts and laval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**. v. 1, p. 99-102. 1950
- SANGSTER, N.C. Managing parasiticide resistance. **Veterinary Parasitology**, v.98, p. 89-109, 2001.

Silva, M.S.C. Avaliação das lactonas macrocíclicas em bovinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais no sertão Paraibano. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 10, Art#534, Mar3, 2009.

SAS INSTITUTE Statystical Analisys System Software Release 6.12TS020 for Windows. Cary: University of North Carolina, 1998.

SCHENCK, F.J.; LAGMAN, L.H. Multiresidue determination of abamectin, doramectin, ivermectin, and moxidectin in milk using liquid chromatography and fluorecence detection. Journal of AOAC International, v. 82, n. 6, p. 1340-1344, 1999.

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.

TORREGROSA, M.D.G. Relación entre cargas parasitárias y parametros hematicos en terneros en pastoreo en la provincia de Salta. Un analisis multivariado. **Revista Argentina de Producción Animal**, Buenos Aires, v.10, n.4, p.295-302, 1990.

VERÍSSIMO, C.J.; OLIVEIRA S.M.; SPÓSITO FILHA, E. Eficácia de alguns anti-helmínticos em uma ovinocultura no estado de São Paulo, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 12, 2002, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro, 2002.

WILLIAMS, J.C.; LOYACANO, A.F.; BROUSSARD, S.D.; COOMBS, D. F.; WALSTROM, D. 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.

WILLIAMS, J.C.; LOYACANO, A.F.; DEROSA, A. GURIE, J.; CLYMER, B. C.; GUERINO, F. A. comparison of persistent anthelmintic efficacy of topical formulations of doramectin, ivermectin, eprinomectin and moxidectin against natural acquired nematode infections of beef cattle. **Veterinary Parasitology**, v.85, p.277-288, 1999.

BASSANI, C. A.; SANGIONI, L. A. SAUT, J. P. E.; HEADLEY, S. A.; YAMAMURA, M.H. Semina: **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 2, p. 299-316, abr./jun. 2007.

BISHOP, B.F.; BRUCE, C.I.; EVANS, N.A.; GOUDIE, A.C.; GRATION, K.A.F.; GIBSON,S.P.; PACEY, M.S.; PERRY, D.A.; WALSHE, N.D.A., WITTY, M.J. Selamectin: a novel broad-spectrum endectocide for dogs and cats. **Veterinary Parasitology**, v.91, p. 163-176, 2000.