

700711

Biblioteca - Unemat - PLA



00013937

636.32/.38
L7692
2x.02

BIBLIOTECA UNEMAT 02	
Campus Universitário de Pontes e Lacerda-MT	
RG N.º	13937
Data	25 / 06 / 2009
☐ Compra ☒ Doação ☐ Permuta	

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

RESISTÊNCIA ANTI-HELMÍNTICA EM REBANHOS OVINOS NA
REGIÃO DE PONTES E LACERDA, SUDOESTE DE MATO GROSSO,
BRASIL

Autora: Mariana da Silva Lisbôa
Orientador: Prof. Dr. Alexandre Agostinho Mexia

"Trabalho de Conclusão de Curso de
graduação em Zootecnia, apresentada ao
Departamento de Zootecnia da Universidade
do Estado de Mato Grosso – Campus
Universitário de Pontes e Lacerda, como parte
das exigências para obtenção do título de
BACHAREL EM ZOOTECNIA.

PONTES E LACERDA
JULHO/2008

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

RESISTÊNCIA ANTI-HELMÍNTICA EM REBANHOS OVINOS NA
REGIÃO DE PONTES E LACERDA, SUDOESTE DE MATO GROSSO,
BRASIL

Autora: Mariana da Silva Lisbôa
Orientador: Prof. Dr. Alexandre Agostinho Mexia

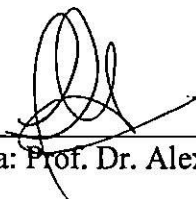
"Trabalho de Conclusão de Curso de
graduação em Zootecnia, apresentada ao
Departamento de Zootecnia da Universidade
do Estado de Mato Grosso – Campus
Universitário de Pontes e Lacerda, como parte
das exigências para obtenção do título de
BACHAREL EM ZOOTECNIA.

PONTES E LACERDA
JULHO/2008

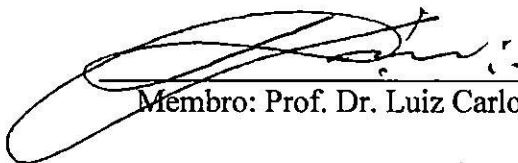
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**RESISTÊNCIA ANTI – HELMÍNTICA EM REBANHOS OVINOS NA REGIÃO
DE PONTES E LACERDA, SUDOESTE DE MATO GROSSO, BRASIL**

Autor (a): Mariana da Silva Lisboa



Orientadora: Prof. Dr. Alexandre Agostinho Mexia



Membro: Prof. Dr. Luiz Carlos Tadeu Capovilla



Membro: Dr.ª Graziela Aparecida Santello

PONTES E LACERDA
JULHO/2008

“Se um dia,
já homem feito e respeitado,
sentires que a terra cede a teus pés,
que tuas obras se desmoronam,
que não há ninguém a tua volta,
para te estender a mão,
esquece a tua maturidade,
passa pela tua mocidade,
volta a tua infância e balbucia,
entre lágrimas e esperanças,
as últimas palavras que sempre
te restarão na alma: Meu pai, minha mãe...”

Autor: Rui Barbosa

Aos meus familiares,
Meu pai Rafael Martins Lisboa,
Minha mãe Arlene Maria da Silva Lisboa,
Meu irmão Rafael Martins Lisboa Filho,
Minha cunhada Lecir Mendes,
Minha sobrinha Caroliny Mendes Lisboa,
Ao meu noivo Carlos Eduardo Coelho,
pelas suas companhias, seus sorrisos,
suas palavras e até mesmo suas ausências,
que foram expressões de amor profundo.
Receba, pois minha gratidão, reconhecimento e
a lembrança de que nos méritos dessa conquista
há muito da presença de vocês .

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Universidade Estadual do Mato Grosso, pela oportunidade de formação profissional.

Ao professor Dr. Alexandre Agostinho Mexia, pela disposição, paciência, dedicação e orientação neste trabalho.

A professora Dr^a Maria Aparecida Pereira Pierangelli, por me guiar nos primeiros passos da iniciação científica, sempre atenciosa e companheira.

A professora Msc. Adriana Fernandes de Barros Mexia, pela compreensão, por acreditar no meu potencial e me abrir a oportunidade de participar de um trabalho científico, me ensinando a cada dia.

A professora Dr^a Graziela Aparecido Santello, pela disposição e carinho, no auxílio deste trabalho.

A professora Dr^a Jocilaine Garcia, pela disposição, incentivo e alto astral demonstrado nos momentos de auxílio.

A professora Msc. Julianna Zillochi Miguel, pela dedicação ao ensino e confiança em mim depositada.

Ao Professor Ms. Rodrigo Froede Rupim, por me incentivar e ensinar-me uma visão crítica e prática da profissão.

Ao Professor Dr. Luiz Carlos Tadeu Capovilla, pelo companheirismo e por estar sempre preocupado com o aprendizado, não limitando o ensino apenas a sala de aula.

Ao professor Dr. Luiz Juliano Valério Geron, pela vontade de ensinar, dedicação e carinho para com a profissão.

Ao Professor Maurício Arantes Vargas pela dedicação, companheirismo e sua visão otimista.

A todo o corpo Docente do Departamento de Zootecnia, por me auxiliar nessa caminhada, a vocês a certeza de que contribuirão de alguma forma em meu caráter profissional.

Aos proprietários das Fazendas, que cederam os animais, onde foi realizado o experimento, Sr. Gustavo Mandarelli e Sr^a Marlene Bragato, pelo incentivo e parceria com a universidade.

Aos Funcionários dos Laboratórios de Solos, Biologia e Alimentos, que sempre estive pronto a servir.

A todos os meus amigos, em especial Cleverson Oliveira dos Santos, Elieth Cândida, Elton Gomes, Gisele Borges, Juliane Martini, Keuciane Possmosser Saibel, Lilian Chambó, Luiz Durvalino, Maria Beatriz Kompier, Rômulo Gonçalves Costa Junior, e Wevergton dos Santos por dividirem todas as angústias e alegrias, a vocês a minha sincera e eterna gratidão.

A todos os colegas, por muito me ensinar e tornar essa jornada mais divertida, durante esse tempo.

BIOGRAFIA DA AUTORA

MARIANA DA SILVA LISBOA, filha de Rafael Martins Lisboa e Arlene Maria da Silva Lisboa, nasceu em Ouro Preto D'Oeste – Rondônia, no dia 02 de Julho de 1986.

Em Dezembro de 2008, concluirá o Curso de Zootecnia, pela Universidade do Estado de Mato Grosso no campus Universitário de Pontes e Lacerda.

No mês de Julho de 2008, submeteu-se à banca examinadora para defesa do Trabalho de Conclusão de Curso.

SUMÁRIO

	Página
RESUMO.....	X
1. INTRODUÇÃO.....	2
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1 - DEFINIÇÃO DA DOENÇA	4
2.2 – CICLO DE VIDA DO PARASITO.....	5
2.3 - ANIMAIS SUSCEPTÍVEIS À VERMINOSE.....	8
2.4 - CONDIÇÕES CLIMÁTICAS.....	9
2.5 - INFLUÊNCIA DA RAÇA.....	10
2.6 – HERDABILIDADE, SELEÇÃO E RESISTÊNCIA.....	12
2.7 - RESISTÊNCIA À ANTI-HELMÍNTICOS.....	13
2.8 - CONTAGEM DE OVOS POR GRAMA DE FEZES (OPG).....	16
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5. CONCLUSÃO	25
6. LITERATURA CITADA	26

RESISTÊNCIA ANTI-HELMÍNTICA EM REBANHOS OVINOS NA REGIÃO DE PONTES E LACERDA, SUDOESTE DE MATO GROSSO, BRASIL

Resumo – A utilização de anti-helmínticos, indiscriminadamente, vem provocando seleção nos endoparasitas, ocasionando maior resistência aos diversos princípios ativos em várias regiões do país, sendo responsável por grandes perdas econômicas na produção. Objetivou-se avaliar a eficácia dos anti-helmínticos, Ivermectina 1%, Sulfóxido de Albendazol 15%, e Fosfato de Levamisol na região do Vale do Guaporé, município de Pontes e Lacerda, Mato Grosso. Foram utilizados 304 ovinos, para exame de contagens de ovos por gramas de fezes (OPG), naturalmente infectados, pertencentes ao rebanho de três propriedades da região. Os animais que apresentaram contagem de OPG acima de 500, foram distribuídos aleatoriamente em três tratamentos: SA= animais tratados com Sulfóxido de albendazol 15%; IV= animais tratados com Ivermectina 1% e FL= animais tratados com Fosfato de Levamisol e posteriormente monitorados para obtenção do índice percentual da redução da média de ovos de nematódeos gastrintestinais. Foi verificado resistência a Ivermectina 1% e Sulfóxido de Albendazol, com valores de eficácia de 81,98 e 89,58%, respectivamente. Percentual de redução referente principalmente à propriedade 3, o Fosfato de levamisol não apresentou resistência.

Palavras chave: eficácia, endoparasitas, ovelhas e verminose

1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui um rebanho de ovinos de 15.588.041 cabeças, ocupando o 18º lugar na posição mundial, distribuído da seguinte forma: 59% na região Nordeste, 26% na região Sul, 7% na região Sudoeste, 4% na região Sudeste e Norte. Na região Centro Oeste, o estado de Mato Grosso se destaca pela evolução do rebanho, que no período de 1997 a 2005, aumentou 212,45%, passando de 103.972 cabeças para 324.865 cabeças, sendo que 18% dessas estão localizadas no Sudoeste do estado (IBGE, 2005).

Para produção de ovinos no Brasil e em todo o mundo, os parasitos gastrointestinais, representados principalmente pelos nematódeos, constituem um grande empecilho. Esses parasitos traduzem grandes perdas econômicas, pois, segundo Selaive-Villarroel (1986), exercem influência negativa às taxas de crescimento, ao escore de condição corporal de matrizes e reprodutores, ao peso a desmama, a produção de carne e lã, ao índice de conversão alimentar, a reprodutivas, ocasionando ainda gastos adicionais com medicamentos para eventuais tratamentos e controle desses parasitos e mão-de-obra suplementar.

Lourenço e Santello (2005) citam que estas parasitoses, constituem as maiores manifestações de doenças, assim como as maiores perdas econômicas em ovinocultura, embora não existam, no Brasil, subsídios seguros para tal mensuração ou estimativa.

Em relação ao ciclo de vida dos nematódeos, Borba et al. (1993) afirmam que em um rebanho de ovinos, apenas uma parcela da população parasitária (menos de 5%) encontra-se dentro dos animais, enquanto, mais de 95% restante encontram-se nas pastagens.

Amarante (2001) confirma que a principal espécie endoparasita que acomete ovinos no Brasil é a *Haemonchus contortus*. Este parasita habita o abomaso, é hematófago, ou seja, durante toda sua vida parasitária, alimenta-se de sangue. Em

seguida, em ordem de importância, aparece a espécie *Trichostrongylus colubriformis*, parasita do intestino delgado presente em praticamente todas as criações de ovinos. Estes vermes lesam a mucosa intestinal, provocando exsudação de proteínas séricas para a luz intestinal.

Há evidente resistência dos parasitos aos anti-helmínticos, devido à utilização indiscriminada destes, estabelecendo um processo de seleção dos parasitos (Soccol, 2001), sendo os primeiros relatos feitos na década de 60 na América Latina. No Brasil, Santos e Gonçalves (1964), citado por Pinheiro (1981) fizeram o primeiro registro de resistência. Recentemente muitos relatos foram publicados, com dados que chamam atenção para o problema (Moraes et al., 2000; Bueno et al., 2002; Ramos et al., 2002; Amarante et al., 2004; Moraes et al., 2007).

Soccol (2001) relata ainda que para controle de tal situação, se faz necessário conhecimento sobre as drogas utilizadas, seu modo de ação e eficácia que elas apresentam no combate aos parasitos de ovinos e aspectos epidemiológicos da helmintose gastrintestinal.

O presente trabalho teve por objetivo detectar a ocorrência de resistência a anti-helmínticos em ovinos na região de Pontes e Lacerda.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 - Definição da Doença

A verminose é a principal doença que afeta a ovinocultura, chegando a causar altos níveis de mortalidade nos animais, devido a fácil disseminação dos vermes no ambiente.

Esses vermes são hematófagos, ou seja, se alimentam de sangue e, por esse motivo causam anemia ocasionando mucosas pálidas (Figura 1). Como as células sanguíneas (hemácias) conferem cor vermelha ao sangue e são responsáveis por carrear as moléculas de oxigênio e o gás carbônico por todo o corpo, a falta dessas pode levar o animal à morte rapidamente, devido à falência de vários órgãos (Alves, 2006).

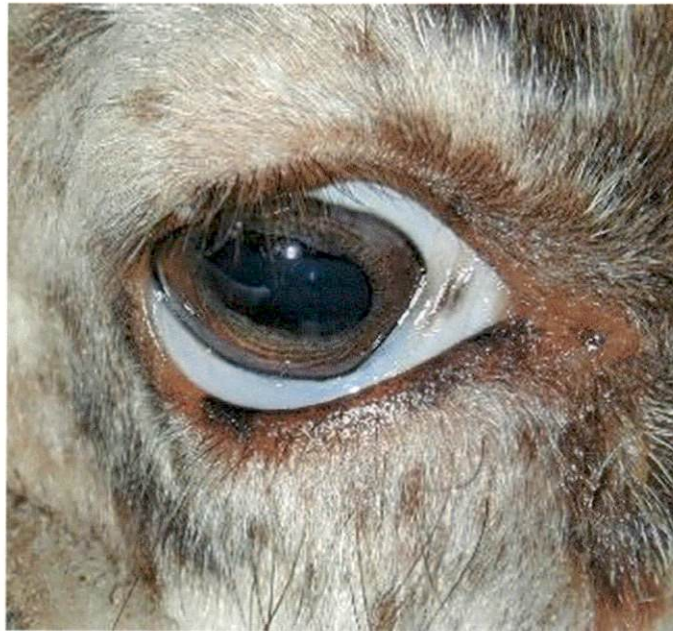


Figura 1 – Mucosa pálida. Fonte: Lourenço, 2006.

Ainda em relação aos sintomas das parasitoses, os animais podem apresentar perda de peso devido à falta de apetite, diarreia, e edema submandibular (Figura 2), vulgarmente conhecida como “papeira” (Alves, 2006).

Estes sinais podem variar de acordo com o grau de infecção, podendo ter casos crônicos ou menos severos (Sá e Otto de Sá, 1994).

Dos parasitos que causam prejuízos econômicos na ovinocultura, os nematódeos são os que mais se destacam, dentre estes as espécies *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformes*, *Strongyloides* spp., *Cooperia curticei* e *Oesophagostum columbianum* (Amarante et al, 1997).



Figura 2 – Ovino com Edema submandibular. Fonte: Lourenço, 2006.

2.2 – Ciclo de vida do parasito

O ciclo de vida do parasito é complexo, e varia principalmente de acordo com as condições ambientais, manejo, tipo de forragem, raça, categoria e estado fisiológico do animal.

Sá e Otto de Sá (1994) relatam que a forma adulta, que reside no ovino, deposita ovos no trato gastrintestinal e esses são eliminados junto com os cÍbalos nas pastagens. Dependendo do ambiente e do parasito, em duas ou três semanas o ovos eclodem e as larvas atingem o estágio L3 (larva infectante), que é consumida pelos ovinos, podendo

evoluir para forma adulta, ou permanecer em estágio dormente (hipobiose) dentro do animal (Figura 3).

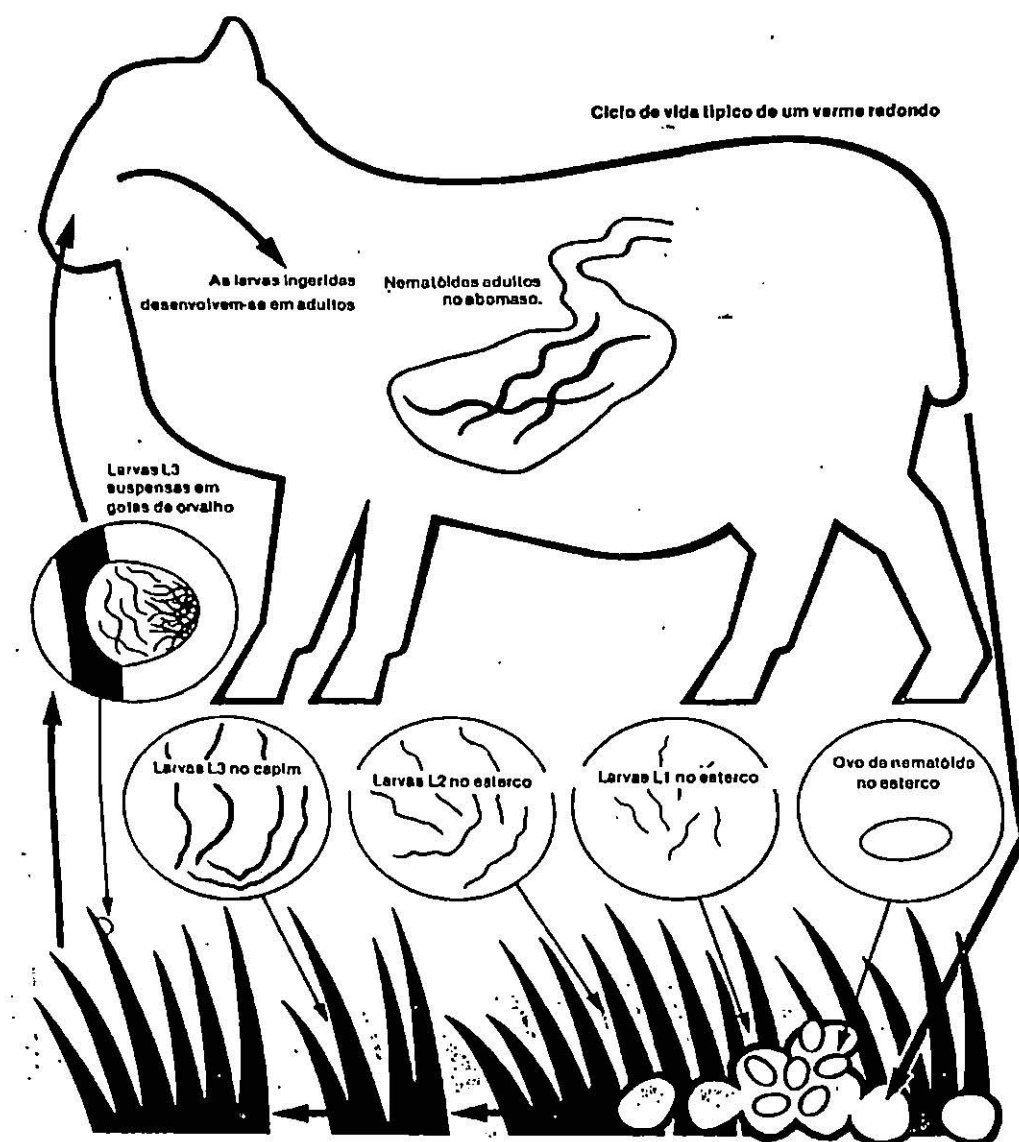


Figura 3 – Ciclo de vida de um nematódeo. Fonte: Sá e Otto de Sá, 1994.

Pode ocorrer também, hipobiose na fase livre, isto para que a larva sobreviva às condições ambientais desfavoráveis, podendo se manifestar em condições estressantes ou quando cai a resistência do animal. O tempo de vida do parasita nas pastagens é muito variável, existem relatos de que as larvas podem sobreviver até um ano, o que dificulta o controle da verminose (Figura 4) (Otto de Sá, 1997).

A duração do ciclo varia de 21 a 28 dias após a eclosão do ovo, na maioria das espécies. Durante o desenvolvimento, as larvas mudam para o quarto estágio ou adulto imaturo, aumenta de tamanho, diferenciam os órgãos e se tornam adultos. É importante notar que cada larva contaminante ao ser ingerida gera apenas um adulto, macho ou fêmea (Lourenço, 2006).

Os vermes adultos copulam e as fêmeas iniciam a postura. O número de ovos produzidos varia de centenas a milhares a cada dia, dependendo da espécie. Esses, encontrando condições ambientais favoráveis, origina uma larva contaminante. Cada fêmea de *Haemonchus contortus* pode produzir entre 5 e 10 mil ovos por dia durante a fase adulta (Fortes, 1997).



Figura 4 – Larvas de *Haemonchus contortus* na pastagem.

A sobrevivência de uma população de parasitas depende de dois fatores: superar os desafios ambientais e encontrar uma população de hospedeiro para seu desenvolvimento e reprodução (Molento, 2004).

A aplicação de anti-helmíntico reduz ou elimina a população no animal, mas não exerce nenhum efeito nos ovos ou larvas presente nas pastagens, que dependendo da estação do ano e condições climáticas, a população de endoparasitos na pastagem pode estar muito maior que no trato digestivo dos animais (Mexia, 2002).

2.3 - Animais susceptíveis à verminose

A verminose acomete todos os ovinos em um rebanho, mas existem algumas categorias que são mais sensíveis; os cordeiros jovens por exemplo, à partir de 14 dias começam a consumir alimentos sólidos e, conseqüentemente, a ingestão de pasto vai aumentando gradativamente a partir desta idade. Em casos de alta lotação das pastagens, é comum cordeiros com 45 dias de idade criados a pasto, diminuírem sua taxa de crescimento e até morrerem por causa dos parasitos.

No período pós desmame, a interrupção da lactação leva a uma condição de estresse, tornando estes animais também mais sensíveis à verminose e, se houver como agravante um manejo sanitário inadequado, culminará no aumento da mortalidade (Otto et al, 1994).

Outra categoria a ser mencionada, são as ovelhas, pois durante o peri-parto (final da gestação e início da lactação) apresentam maior eliminação de ovos de parasitas por grama de fezes, contudo com a interrupção da lactação, as ovelhas tornam-se mais resistentes à verminose (Otto et al., 1994). Ocorre assim o fenômeno *spring rise*, ou queda da imunidade no periparto, com o aumento do número de ovos por grama de fezes (OPG), no final do parto e início da lactação (Barger, 1993).

Molento (2004) acrescenta ainda que além das fases de vida, as condições em que o animal é submetido também influenciam o problema, como estado nutricional, estresse e estado fisiológico.

2.4 - Condições climáticas

As condições ambientais tais como, umidade relativa do ar, incidência de radiação solar e temperatura, podem afetar não só o comportamento dos ovinos, como também o de alguns parasitos durante a sua fase livre nas pastagens (Hafez, 1973).

Possivelmente, o fato decisivo na prevalência das espécies de parasitas gastrintestinal seria a quantidade e a frequência das chuvas, em que as estações de chuva e seca são bem definidas, as aplicações de anti-helmíntico estratégicas antes da estação chuvosa, e na estação seca, visando diminuir a contaminação das pastagens, podem ser indicadas de acordo com dados epidemiológicos locais (Sá e Otto de Sá, 1994).

Na África do Sul, Muller (1968) observou correlação negativa entre temperatura e disponibilidade de larvas na pastagem de ovinos. No sul da Louisiana, EUA, Williams e Mayhew (1967) verificou redução acentuada na contaminação da pastagem por larvas de *C. punctata*, *Trichostrongylus axei* e *O. radiatum* do meio da primavera ao final do verão, período de ocorrência de chuvas pesadas alternadas com períodos secos e quentes.

Amarante (2005) observou que a temperaturas elevadas, ao mesmo tempo em que aceleram o desenvolvimento larval (ovo até larva infectante), pode reduzir o tempo de sobrevivência das larvas no ambiente.

Em experimento realizado em laboratório, em que larvas infectantes de *Trichostrongylus colubriformis* foram mantidas na água em temperatura constante, Andersen et al. (1966) constataram que após 32 dias de estocagem em temperaturas que variaram de 4 ° C a 25 ° C a sobrevivência das larvas foi superior a 98%. Em temperaturas mais elevadas o tempo de sobrevivência foi menor: 95% a 30° C; 73% a 35° C e não houve sobrevivência após as larvas terem sido mantidas durante 32 dias a 40° C.

Mexia (2002) observou efeito linear da precipitação pluviométrica e efeito cúbico da radiação solar sobre a contagem de OPG. Em relação ao efeito da radiação solar, houve aumento nos valores de contagem de OPG até aproximadamente 290 cal/cm²/dia, concluindo que os parâmetros climáticos influenciaram os valores de OPG, devido, provavelmente, à ação na população de larvas nas pastagens (Figura 5).

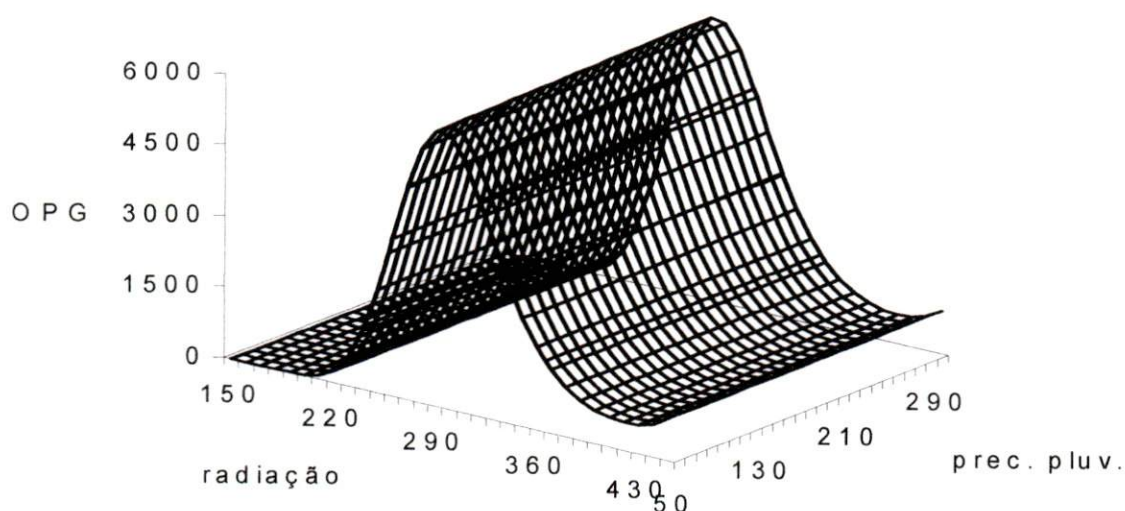


Figura 5 – Valores de OPG em função da radiação solar (cal/cm²/dia) e precipitação pluviométrica (mm³). Fonte: Mexia, 2002.

2.5 - Influência da Raça

Stear e Murray (1994) citado por Amarante et al. (2004) relataram que a habilidade dos ovinos adquirirem e expressarem imunidade contra os nematódeos gastrointestinais é controlado geneticamente e varia substancialmente entre as diferentes raças, bem como os indivíduos de uma mesma raça. Portanto, raças européias introduzidas no Brasil apresentam grande susceptibilidade às infecções causadas por parasitas que ocorrem nos trópicos, como é o caso de *Haemonchus contortus*.

Erros inerentes ao uso de certas raças são constantes em todo o Brasil, em várias espécies de animais. Uma das alternativas para o menor uso de anti-helmínticos é a criação de ovinos que apresentam menor susceptibilidade aos parasitos (Mexia, 2002).

No nordeste brasileiro são criados ovinos deslanados da raça Morada Nova, acredita-se que tiveram origem nos ovinos Bordaleiros Churros de Portugal, introduzidos pelos colonizadores. Na tentativa de produzir animais rústicos e com boa carcaça, formou-se a raça Santa Inês a partir do cruzamento de Morada Nova com Bergamácia (Jardim 1987).

A raça Santa Inês tem prosperado em várias regiões do Brasil. Ovinos da raça Santa Inês se mostraram mais resistentes à verminose do que ovinos das raças Suffolk, Ile de France e Poll Dorset (Moraes et al., 2000; Bueno et al., 2002; Rocha et al., 2004; Amarante et al., 2004). Amarante et al. (1997) evidenciam que, como a raça Santa Inês foi criada no trópico brasileiro, esta descende de espécies selecionadas por longo tempo contra os principais parasitas encontrados no Brasil, entre eles o *Haemonchus contortus*.

Entretanto, raças européias como a Ile de France desenvolveram resistência a outros nematódeos, sendo susceptíveis aos parasitos encontrados em outras regiões, Gráfico 1.

Segundo o autor, existe uma resistência genética quanto à parasitose, em que ovinos de raças mais resistentes, o desenvolvimento da imunidade contra nematódeos gastrointestinais se manifesta precocemente (Amarante et al., 2004).

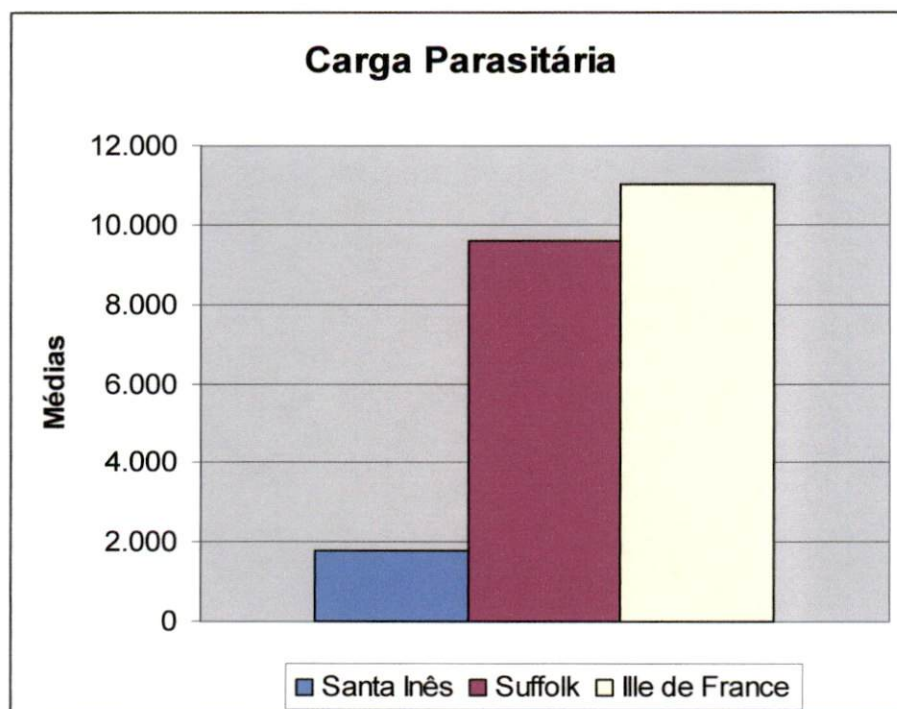


Gráfico 1 - Contagens de *Haemonchus Contortus* em ovinos das raças Santa Inês, Suffolk e Ile de France. Fonte: Amarante et al., 1997.

2.6 – Herdabilidade, Seleção e Resistência

Os helmintos não se distribuem de maneira uniforme em um rebanho mesmo que os animais sejam de mesma raça e idade. Dessa forma a eliminação dos animais susceptíveis do rebanho pode diminuir acentuadamente a contaminação da pastagem e por consequência a transmissão dos parasitos.

Amarante et al. (2004) afirmam que a resistência à parasitas é herdável. Mandonnet et al. (2001) e Gasbarre et al. (2001) reafirmam que a resistência também é herdável em caprinos e bovinos. Portanto a seleção de animais para resistência aos helmintos é factível em qualquer espécie de ruminante.

Ovinos da raça Merino, selecionados para resistência contra *Haemonchus contortus*, também demonstraram resistência contra as infecções por *Trichostrongylus colubriformis*, indicando que a seleção de animais para resistência contra uma determinada espécie de nematódeo resulta na melhora da resistência contra outras espécies (Sréter et al., 1994).

Em resposta às infecções por nematódeos gastrointestinais, os animais podem apresentar resistência, devido ao sistema imunológico limitar o estabelecimento do parasito, ou seja, o animal reconhece, inicia e mantém as respostas que limitam a instalação de parasitas ou que provoquem sua eliminação, ou resiliência, em que os animais são capazes de “conviver” com os parasitos com redução mínima na produtividade, já a tolerância é definida como a aptidão em sobreviver apesar das infecções parasitárias (Albers et al., 1987).

Amarante, (2005) ressalta que devido a grandes perdas de sangue que ocorrem nas infecções por *Haemonchus contortus* em ovinos, supõe-se que nem o mais tolerante animal seria capaz de sobreviver por muito tempo, quando exposto as infecções pesadas por esta espécie.

Como o *Haemonchus contortus* é o principal nematódeo parasita de ovinos nas condições ambientais brasileiras, sugere-se que os esforços de seleção de ovinos sejam direcionados, posteriormente, contra esta espécie e que esta seleção seja direcionada para resistência e não para tolerância.

2.7 - Resistência à anti-helmínticos

Há um aumento significativo da habilidade de uma população de parasitas tolerar, doses de uma droga, as quais são mortais para a maioria dos indivíduos de uma população normal da mesma espécie (Hall e Kelly, 1979).

A maioria dos anti-helmínticos disponíveis no mercado foram desenvolvidos a partir da década de 60 e se tornaram peças "chave" no controle da verminose. Atualmente existem apenas três grupos de anti-helmínticos de amplo espectro, benzimidazóis, imidazotiazóis e avermectinas e dois grupos de pequeno espectro utilizados no controle de *Haemonchus spp.*, salicilanilidas/fenóis substituídos e organofosforados. Essa classificação baseia-se no mecanismo de ação dos anti-helmínticos sobre os nematódeos (Amarante, 2005).

Conforme descrito por Maingi et al. (1998), o uso extensivo de anti-helmínticos para o controle de parasitoses resultou no desenvolvimento de resistência a várias drogas ao redor do mundo. Amarante et al. (1992) relataram que a resistência a anti-helmínticos é crítica no estado de São Paulo.

Echevarria et al. (1996) relataram que em 182 cabanhas pesquisadas, 97% destas apresentaram resistência a pelo menos um grupo químico de anti-helmíntico. Segundo estes autores, em aproximadamente 90% das cabanhas havia resistência ao albendazol, 84% ao levamisol e 73% à combinação destas drogas. Em relação à ivermectina e ao closantel, foram verificadas resistência em 13% e 20% das propriedades, respectivamente.

Quando são envolvidas duas drogas de grupos distintos este fenômeno é chamado de resistência cruzada. A resistência múltipla ou resistência anti-helmíntica múltipla (RAM) ocorre quando um organismo é resistente a mais de duas bases farmacológicas. Hoje se sabe também que, para muitas drogas, o mecanismo de resistência está ligado ao mecanismo de ação das drogas e conseqüentemente ao processo de seleção (Molento, 2004).

Testando vários antiparasitários em Restinga Seca, com o intuito de detectar a resistência anti-helmíntica múltipla em 550 ovinos parasitados naturalmente com 100% *Haemonchus contortus*, sendo o controle parasitário realizado através de tratamentos com intervalos de 21 dias (11 a 17 vezes/ano) e com alternância rápida de drogas, sem monitoramento da eficácia, Molento (2004) observou grande resistência às drogas, conforme demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1. Média aritmética, eficácia, intervalo de confiança e resultado da análise dos compostos anti-helmínticos utilizados contra *Haemonchus contortus* (cepa restinga) em ovinos.

Tratamento	Média - Dia 0	Média - Dia 10	Eficácia (%)	IC 95%	IC 95%	Análise
Ivermectina 0,8%	4.443	12.350	- 178	- 59	- 350	Resistente
Ivermectina 2.25% + abamectina 1.25%	7.836	1558	80	91	57	Resistente
Doramectina	3.764	1973	48	81	- 43	Resistente
Moxidectina	6.700	657	90	98	57	Resistente
Sulfóxido de Albendazole	8.600	14.400	49	84	- 67	Resistente
Albendazole	3.230	1.763	45	88	-142	Resistente
Nitroxinil	3.644	843	77	92	35	Resistente
Disofenol	2.458	500	80	94	31	Resistente
Levamisole	3.750	8.971	- 139	22	- 630	Resistente
Closantel	1.833	1.525	17	68	-114	Resistente

Fonte: Molento, 2004.

Estes resultados revelam altos índices de resistência para todos os compostos testados. A cepa “restinga” demonstrou resistência lateral a moxidectina, a combinação ivermectina mais abamectina e a doramectina, que nunca tinham sido utilizadas na propriedade anteriormente. Ivermectina foi retirada de uso na propriedade no final de 1999. Pode-se observar que após cinco anos sem a utilização deste composto, o índice de resistência se manteve extremamente alto (Molento, 2004).

Lourenço (2006) recomenda aplicar a droga de escolha somente nos animais mais severamente acometidos. Isto, como citado anteriormente, permitirá que o parasito sensível à droga, encontre um “refúgio” e a droga continue fazendo efeito quando a intervenção medicamentosa é necessária.

2.8 - Contagens de ovos por gramas de fezes (OPG)

As técnicas de contagem de ovos por grama de fezes são decorrentes da técnica descrita por Gordon e Whitlock (1939). Esta técnica foi aprimorada no laboratório McMaster, da Universidade de Sidney e, recebeu também o nome de Técnica de McMaster, sendo até então, a técnica mais utilizada em todo o mundo para a contagem de ovos de endoparasitos.

A técnica consiste em pesar dois gramas de fezes coletadas diretamente do reto do animal. Em seguida, as fezes são depositadas em um tamis e adiciona-se 28 mL de uma solução de sacarose. As fezes são trituradas com um bastão e a suspensão fecal homogeneizada com o auxílio de um outro bastão. Imediatamente após a homogeneização, é retirada – com uma pipeta – amostra suficiente da solução para preencher os dois lados da Câmara de McMaster. Após um minuto, o conjunto é levado ao microscópio ótico e é feita a contagem direta, (Figura 6).

É obtido o número de ovos encontrados em cada lado da Câmara e, o resultado, multiplicados por 100, dando o resultado final, ou seja, a quantidade de ovos por grama de fezes. Recomenda-se a aplicação de anti-helmíntico no animal que apresentar contagens acima de 500 OPG.



Figura 6 - Material necessário para realização do teste de McMaster.

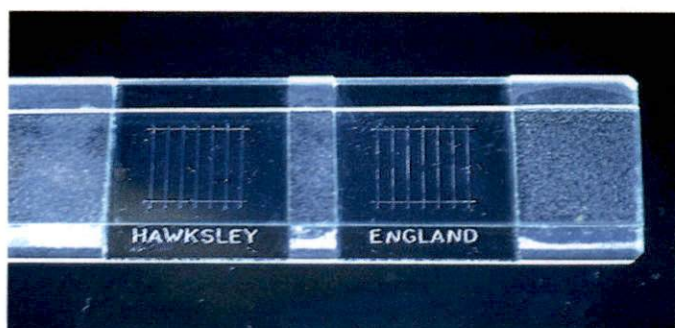


Figura 7 - Câmara de contagem que recebe o nome de Câmara de McMaster.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido pela Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Departamento de Zootecnia, situado no município de Pontes e Lacerda, Sudoeste do Estado do Mato Grosso, sendo realizado de março a junho de 2008.

Foi avaliada a eficácia dos anti-helmínticos a base de Ivermectina, Sulfóxido de Albendazol e Fosfato de Levamisol, sendo que a dosagem e a via de administração seguiram a indicação do fabricante (Tabela 2). Foram utilizados 304 animais SRD (Sem Raça Definida) padrão Santa Inês, machos e fêmeas, com diferentes idades pertencentes a propriedades distintas, e todas situadas na região do Vale do Guaporé, Sudoeste do estado. Através da análise de OPG (contagens de ovos por gramas de fezes) foi acompanhada a infecção por verminose nos animais (Figura 8).

Tabela 2 - Princípios ativos, dosagens e vias de aplicação dos anti-helmínticos utilizados no experimento.

PRINCÍPIO ATIVO	DOSAGEM	VIA DE APLICAÇÃO
Sulfóxido de Albendazol 15%	3,4 mg/Kg p.v.	Subcutânea
Ivermectina 1%	0,051 mg/Kg p.v.	Subcutânea
Fosfato de Levamisol	4,5 mg/Kg p.v.	Subcutânea

Os animais foram identificados com brincos numerados, distribuídos aleatoriamente nos tratamentos, com cada grupo recebendo anti-helmíntico conforme descrito acima.

Para coletas de material foram realizadas três visitas em cada propriedade. Na primeira foram colhidas amostras de fezes diretamente da ampola retal, com utilização de sacos plásticos devidamente identificados de acordo com a numeração do animal e posteriormente resfriadas.

Após os animais serem monitoradas individualmente quanto à carga endoparasitária, por meio de contagem de ovos por grama de fezes (OPG) segundo Gordon & Whitlock (1939), no Laboratório de Biologia da Universidade do Estado de Mato Grosso.

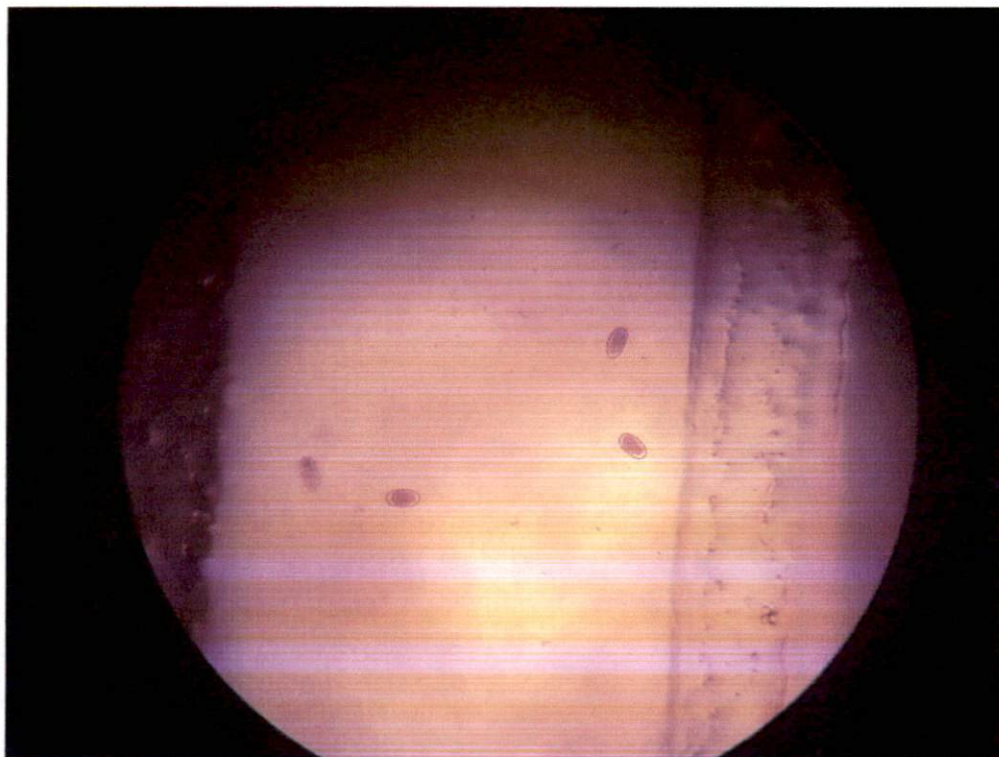


Figura 8 - Contagens do número ovos por gramas de fezes, através de microscopia.

Retornou-se em cada propriedade, e baseado na média dessas contagens, os animais naturalmente infectados por nematódeos gastrintestinais que apresentaram contagem de ovos por grama de fezes (OPG) acima de 500, foram distribuídos em três tratamentos para todas as propriedades, para aplicação de anti-helmíntico em função do peso vivo dos animais segundo recomendação do fabricante, sendo: SA - animais tratados com Sulfóxido de Albendazol 15%; IV - animais tratados com Ivermectina 1%; e FL - animais tratados com Fosfato de Levamisol.

Na terceira visita, sete dias após os tratamentos, foram coletadas amostras de fezes dos animais de cada grupo, e foram realizados exames de OPG. Os resultados do

exame verificaram se houve ou não a redução da média do OPG de nematóides gastrintestinais. Considerou-se como resistência quando a eficácia da droga foi menor do que 95% e o intervalo de confiança inferior a 90%; baixa resistência quando a eficácia foi superior a 95% com intervalo de confiança menor que 90%; e sensível quando a eficácia foi superior a 95% com intervalo de confiança superior a 90% (Vizard e Wallace, 1987).

A percentagem de eficácia foi calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{\% Eficácia do medicamento} = \frac{(\text{Média de OPG antes} - \text{Média de OPG depois}) \times 100}{\text{Média de OPG antes.}}$$

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido aos resultados observados de acordo com a redução de ovos por grama de fezes (Gráfico 2), constatou-se que dentre os vermífugos empregados, o princípio Ivermectina 1% e Sulfóxido de Albendazol 15% apresentaram os mais baixos níveis de redução de OPG, sendo considerado como presença de helmintos de ovinos resistentes. O Fosfato de Levamisol obteve nível de redução de OPG satisfatório, sendo o único anti-helmíntico que não apresentou resistência.

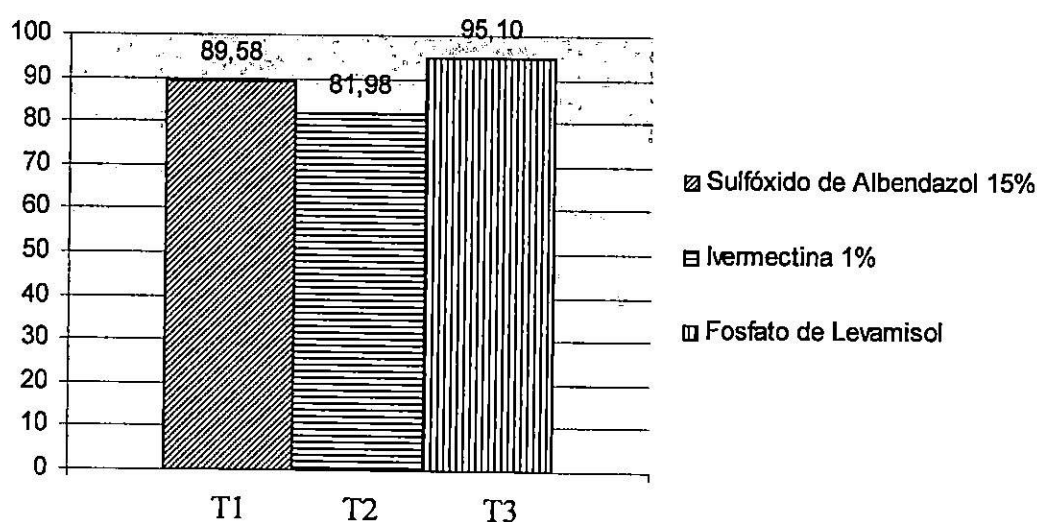


Gráfico 2 –Porcentagens de eficácia dos Tratamentos: (T1) Sulfóxido de Albendazol, (T2) Ivermectina e (T3) Fosfato de Levamisol, de acordo com a redução da contagem de ovos nas fezes.

No Estado do Rio Grande do Sul, a resistência a Ivermectina atinge 13% das propriedades (Echevarria et al., 1996). Ramos et al.,(2002) descreveram a resistência do *Haemonchus contortus* à Ivermetinas em 77% das propriedades catarinenses. No Paraná foi registrada a resistência aos benzimidazóis em 88,1% das propriedades do estado (Thomaz-Soccol et al., 2004).

De acordo com Cunha Filho, (1999) outros autores, como Uhlinger et al. (1992) nos Estados Unidos, Eddi et al.(1996) na Argentina, Nari et al.(1996) no Uruguai, Overend et al.(1994) na Austrália, e McKenna (1994) na Nova Zelândia, detectaram

haver baixa incidência de resistência, ou não haver resistência ao Ivermectin. Contudo, Maciel et al. (1996) registraram no Paraguai, 47% de propriedades com resistência ao Ivermectin.

Ao considerar os dados de redução de OPG (Gráfico 3), verificou-se resistência a Ivermectina 1% e Sulfóxido de Albendazol, com valores de eficácia de (81,98%) e (89,58%) respectivamente, o percentual de redução principalmente referente à propriedade 3.

Os dados obtidos indicam não haver resistência na Propriedade 1, independente do princípio ativo utilizado. Nesta, a criação se caracteriza de forma extensiva, com animais oriundos da região do Nordeste, local este com poucos relatos de resistência parasitária.

Em relação à Propriedade 2, houve resistência a Ivermectina e baixa resistência ao Fosfato de Levamisol. O Sulfóxido de Albendazol mostrou-se eficaz no combate aos nematódeos. Neste mesmo local são realizadas aplicações de anti-helmíntico estratégicas de duas a três vezes por ano, e os ovinos criados de forma extensiva, circulando livremente pela mesma devido às divisórias serem construídas apenas para a contenção de bovinos. E ainda, os resultados obtidos em relação à Ivermectina e ao Fosfato de Levamisol, podem ser atribuídos devido ao uso prolongado dessas drogas durante anos consecutivos.

No caso da Propriedade 3, o fato de ocorrer resistência ao Sulfóxido de Albendazol e a Ivermectina, pode ser imposto ao uso indiscriminadamente deste princípio ativo por um longo período, ou ainda por se tratar de uma criação semi-intensiva, com alta taxa de lotação de animais por área.

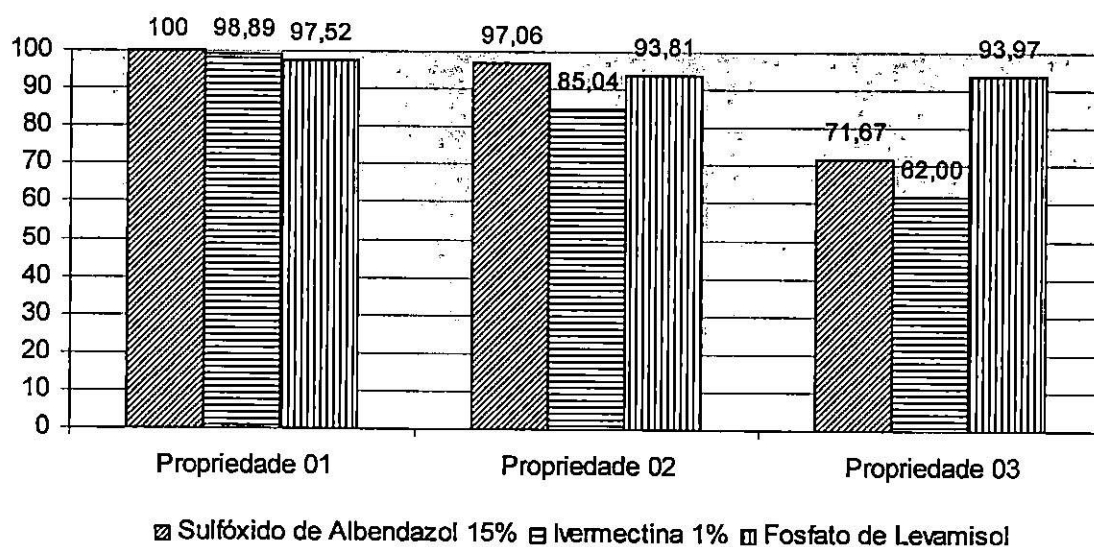


Gráfico 3 – Resultado de cada propriedade.

A facilidade de administração, o relativo baixo custo, a grande variedade de marcas presentes no mercado, porém com o mesmo princípio ativo, tornou os benzimidazóis o grupo químico de anti-helmínticos mais utilizado pelos produtores (especificamente o albendazole), favorecendo o surgimento do fenômeno da resistência, pois muitos produtores trocam a marca e não o princípio ativo (Waller, 1992).

Contudo, a preconização de programas supressivos de administração de anti-helmínticos, com aplicações de 30 em 30 dias, foi a maior responsável pelo aparecimento da resistência ao albendazole (Cunha Filho, 1999).

Prichard (1990) afirma que, quando os anti-helmínticos são utilizados frequentemente, ocorre uma rápida seleção de parasitas resistentes, sendo este um dos principais fatores para o desenvolvimento do fenômeno de resistência.

Este é um dos fatores que contribuem para o agravamento da resistência o fato de que, em virtude do alto custo dos produtos anti-helmínticos convencionais, a maioria dos produtores não promove o tratamento adequado dos seus rebanhos, usando

subdosagens ou periodicidade inadequada, o que conseqüentemente, leva ao desenvolvimento da resistência por parte dos parasitas (Vieira et al., 1999).

Segundo Soccol (1999), no Paraná, os ovinos são criados em áreas reduzidas e com grande número de animais por piquetes, criação denominada semi-intensiva ou intensiva. Amarante (2004) destaca que, quando grande número de animais é criado em áreas pequenas, ocorre aumento da contaminação ambiental com os estágios de vida livre dos parasitos. Este fato contribui grandemente para que o índice de larvas de parasitas nas pastagens seja uma fonte de infecção constante (Soccol, 1999).

Nas propriedades 1 e 2, as criações se caracterizam de forma extensiva, de animais oriundos da região do Nordeste, onde se encontram poucos relatos de resistência parasitária, e as mesmas utilizam everminações estratégicas de duas a três vezes por ano.

O Fosfato de levamisol na dose de 4,5 mg/kg se mostrou eficaz em todas as propriedades analisadas. A literatura mundial concorda que, para o levamisole, é mais comum observar a resistência de *Trichostrongylus colubriformes* (Waller, 1992). No entanto, diferem dos resultados encontrados por Ramos et.al. (2002) em avaliações de 65 rebanhos ovinos no estado de Santa Catarina, verificaram que 15% das propriedades com resistência ao levamisol, predominando *Trichostrongylus* spp. (44%) e *Ostertagia* spp. (39%). Moraes et al. (2007) confirmam observando resistência ao levamisol em cinco propriedades (55,5%), sendo que foram recuperadas apenas larvas de *Trichostrongylus* spp. nas coproculturas dos animais tratados.

Buzzulini (2007) descreve a associação de albendazole, levamisole e ivermectina, considerada efetiva contra *Haemonchus contortus* (eficácia entre 90 e 98%) e altamente efetiva (eficácia >98%) contra os demais parasitos identificados.

5. CONCLUSÃO

Os princípios ativos Ivermectina e Sulfóxido de Albendazol apresentam menor eficácia na região de Pontes e Lacerda – MT, sendo recomendado à utilização do Fosfato de Levamisol.

A ovinocultura na região é uma atividade recente, caracterizada por um momento de expansão devido à valorização da carne de cordeiro. No entanto, a atividade ainda é tida como fonte secundária de renda, na maioria das propriedades, na qual os produtores procuram se atualizar de maneira informal, negligenciando o apoio técnico.

Além disso, as condições ambientais da região possibilitam condições dos parasitos gastrointestinais, se desenvolverem e infectar constantemente os animais. Por esses motivos há necessidade de maior apoio técnico para implantação de medidas de controle integrado de parasitas, visando prolongar a eficiência desses medicamentos ainda disponíveis.

6. LITERATURA CITADA

- ALBERS, G. A. A.; GRAY, GD.; PIPER, L.R. et al. The genetics of resistance and resilience to *Haemonchus contortus* infection in young Merino sheep. *International Journal for Parasitology*, n.17, p.1355-1363, 1987.
- ALVES, L.R.V; **Controle de verminose gastrintestinal em ovinos**. Campinas Grande 2006. www.lanila.com.br (Consultado: 16/04/008).
- AMARANTE, A. F. T; BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M. A. G.; et al. **Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos**. *Brazil Journal Veterinary Resistance Animal Science*, 29: 31-38, 1992a.
- AMARANTE, A. F. T; BARBOSA, M. A.; OLIVEIRA, M. R.; et al. **Eliminação de ovos de nematódeos gastrintestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 27: 47-51, 1992b.
- AMARANTE, A. F. T; **Atualidades no controle das endoparasitoses ovinas**. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4, Campinas-SP, 1995. *Anais...Campinas, CATI-ASPACO*, p. 33-49, 1995.
- AMARANTE, A. F. T; BAGNOLA Jr., J.; AMARANTE, M. R. V.; et al. **Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo state, Brazil**. *Veterinary Parasitology*, 73: 89-104, 1997.
- AMARANTE, A. F. T; **Controle de endoparasitoses dos ovinos**. In: Sociedade Brasileira de Zootecnia. *A produção animal na visão dos brasileiros*. Piracicaba: FEALQ, 2001. p.461-473.
- AMARANTE, A.F.T. Resistência aos helmintos. *Revista Cultivar Bovinos*, v. 7, p.21-22, 2004.
- AMARANTE, A.F.T; **Controle da verminose ovina**. *Revista CRMV – Suplemento Técnico – Ano 11, Nº. 34 – Janeiro a Abril de 2005*.
- BARGER, J.A. Influence of sex and reproductive status on susceptibility of ruminants to nematode parasitism. *International Journal Parasitology*, v.33, p.463-469, 1993.

- BORBA, M.F.S.; MORNES, J.C.F.; SILVEIRA, V.C.P. **Aspectos relativos a produção de carne ovina.** In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, 6, 1993, Maringá. Anais... Maringá: 1993, pg. 15-26, 1993.
- BORDIN, E.L. **Algumas Considerações sobre a Resistência de Nematodos Gastrointestinais de Ruminantes aos anti-helmínticos.** XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária e I Simpósio Latino-Americano de Ricketisioses, C Preto, MG. Revista Brasileira Parasitologia Veterinária, v.13, suplemento 1, 200.
- BUENO, M.S.; CUNHA, E.A.; VERÍSSIMO, C.J. et al. **Infeccion por nematodeos em razas de ovejias carniças criadas intensivamente em la region del sudeste Brasil.** Archivos de Zootecnia, v.51, p. 273 – 280, 2002.
- BUZZULINI, C.; SOBRINHO, A.G.S.; COSTA, A.J. et al.; **Eficácia anti-helmíntica comparativa da associação albendazole, levamisole e ivermectina à moxidectina em ovinos.** Pesquisa agropecuária brasileira, Brasília, v.42, n.6, p.891-895, junho, 2007.
- CUNHA FILHO, L. F. C. da; HISSASHI, M. Y. **Resistência a anti-helmínticos em ovinos da região de Tamarana, Paraná, Brasil.** UNOPAR Científica, Ciência Biologia. Saúde, Londrina, v. 1, n. 1, p. 31-39, outubro, 1999.
- ECHEVARRIA, F. et al. **The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: Brazil.** Veterinary Parasitology, Amsterdam, the Netherlands, v.62, p. 199 – 206, 1996.
- ECHEVARRIA, F.A.M.; TRINDADE, G.N.P. **Anthelmintic resistance by *Haemonchus contortus* to ivermectin in Brazil: a preliminary report.** Vet. Rec., vol. 124, pg. 147-148, 1989.
- FORTES, E. **Parasitologia veterinária.** 3a ed. São Paulo: Ícone, 1997. p. 315-322.
- GASBARRE, L. C., LEIGHTON, E. A., SONSTEGARD, T. **Role of bovine immune system and genome in resistance to gastrointestinal nematodes.** *Veterinary Parasitology*, v. 98, p. 51- 64, 2001.
- GORDON, H.; WHITLOCK. H. V. **A new technique for counting nematode eggs in sheep faecal.** Journal Council Science e Industry Research, n.29, p.60-67.1939.
- HAFEZ, E.S.E. **Adaptación de los animales domesticos.** Trad. por R. Palazon, A.M. Palazon y J. Palenzuela. Barcelona, Labor, 1973, 563p.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Pesquisa da pecuária municipal. 2005. Disponível no site <<http://www.ibge.gov.br>>
Acessado em: 07 de Abril de 2008.
- JARDIM, W.R. **Os Ovinos**. 4^{ed}. São Paulo: Livraria Nobel, 1987. 193 p.
- LOURENÇO, F.L.; **Utilização de diferentes métodos para detecção do comportamento endoparasitário em fêmeas ovinas de diferentes grupos raciais**. Maringá: UEM, 2006. 63p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, UEM, 2006.
- LOURENÇO, F.L., SANTELLO, G.A. **Controle de Helminthoses em Ovinos**. In: **XII SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA**, 2005, Maringá, PR. ANAIS...Maringá: UEM, 2005. p. 57-72.
- MACIEL, S.; GIMENEZ, A. M.; GAONA, C. *et al.* **The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: Paraguay**. *Veterinary Parasitology*. v. 62, p. 207-212, 1996.
- MAINGI, N.; BJORN, H.; DANGOLLA, A. **The relationship between faecal egg count reduction and the lethal dose 50% in the egg hatch assay and larval development assay**. *Veterinary Parasitology*, vol. 77, p. 133–145, 1998.
- MALAN, F.S.; VAN WYK, J.A.; WESSELS, C.D. **Clinical evaluation of anaemia in sheep: early trials**. *Onderstepoort. J. Vet. Res.*, vol. 68, pg. 165-174, 2001.
- MEXIA, A. A; **Desempenho Reprodutivo e Produtivo, e Infecção por Helminthos em Ovelhas**. Maringá: UEM, 2002. 48p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Estadual de Maringá, UEM, 2002.
- MOLENTO, M. B. **Resistência de Helminthos em Ovinos e Caprinos**. XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária e I Simpósio Latino-Americano de Rickettsioses, Ouro Preto, MG. *Revista Brasileira Parasitologia Veterinária*, v.13, suplemento 1, 2004.
- MORAES, F.R.; THOMAZ-SCCOL,V; ROSSI JUNIOR, P. *et al.* **Susceptibilidade de ovinos das raças Suffolk e Santa Inês à infecção natural por tricostrongilídeos**. *Archives of Veterinary Science*; v.6, p. 63 – 69; 2000.
- MORAES, F.R.; MORETTO, H.L.; BRESOLIN, S.W.; *et al.* **Resistência anti-helmintica em rebanhos ovinos da região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI), Oeste de Santa Catarina**. *Ciência Animal Brasileira*, v.8, n.3, p. 559 – 565, julho/setembro, 2007.

- MULLER, G.L. **The epizootiology of helminthes infestation in sheep in the south-western districts of the cape.** *Onderstepoort Journal Veterinary Research*, n.35, p.159-194. 1968.
- OTTO, C.; BONA, F.A.; SÁ, J.L.; et al. **Eliminação de ovos de nematódeos por ovelhas naturalmente infectadas durante diferentes fases reprodutivas.** *Revista do Setor de Ciências Agrárias*. n.13, p.161-166, 1994.
- PINHEIRO, A.C. **Verminose ovina.** In: Curso sobre parasitas dos ruminantes, 1, Lages – SC, 1981. Anais...Simpósio do Colégio Brasiliense de Parasitology Veterinária, 1981.
- PRICHARD, R. K. **Anthelmintic resistance in nematodes: extent, recent understanding and future directions for control and research.** *International Journal Parasitology*, v. 20, n. 4, p. 515-523, 1990.
- RAMOS, C. I.; BELLATO, V.; ÁVILA, S. V. et al. **Resistência de Parasitos Gastrintestinais de Ovinos a alguns anti-helmínticos no estado de Santa Catarina, Brasil.** *Ciência Rural*, v. 32, n. 3, 2002.
- ROCHA, R. A.; AMARANTE, A.F.F.; BRICARELLO, P.A. **Influence of reproduction status on susceptibilities of Santa Inês and Ill de France ewes to nematode parasitism.** *Small Ruminant Research*, no prelo, disponível em <<http://www.sciencedirect.com>>, 2004.
- SÁ, J. L e OTTO DE SÁ, C. **Controle de parasitas interno em ovinos.** Publicado na Revista do Setor de Ciências Agrárias. Curitiba v13 (1-2) p.161-166. 1994 Ed. da UFPR.
- SANTOS, R. A. **Raça Santa Inês: a raça fundamental.** Editora Agropecuária Tropical. p. 282; 346-361. Uberaba, MG: 2007.
- SOCOL, V. T. (Coord.). **Verminose Ovina: Aspectos Epidemiológicos Resistência aos Anti-helmínticos e Marcadores para a Seleção de Animais Resistentes.** Curitiba: UFPR - 2001. (EMBRAPA. Tema III: Tecnificação em produção animal). Anteprojeto. Disponível em:< <http://www.cnpsa.embrapa.br/cnpq/psgpa/004.html>>. Acessado em: 22 Maio 2008.
- SOUTELLO, R.V.G. **Seleção de bovinos de corte resistentes à verminose.** *Ciências Agrárias Saúde. FEA, Andradina*, v. 2, n. 2, julho-dezembro, 2002, p 53-56.

- SRÉTER, T.; KASSAI, T.; TAKÁCS, E. **The herdability and specificity of responsiveness to infection with *Haemonchus contortus* in sheep.** International Journal Parasitological., 24, p. 871 – 876, 1994
- STEAR, M.J.; MURRAY, M. **Genetic resistance to parasitic disease: particularly is resistance in ruminants to gastrointestinal nematodes.** Veterinary Parasitology, v. 54, 1994, p. 161 – 176.
- THOMAZ-SOCCOL, V.; SOUZA, F.P.; SOTOMAIOR, C.; et al. **Resistance of gastrointestinal nematodes of anthelmintics in sheep (*Ovis aries*).** Brazilian Archives of Biology and Technology, Curitiba, PR, v. 47, p.41-47, 2004.
- VALLADA, E.P. **Manual de técnicas hematológicas.** Editora Atheneu, São Paulo, 2002 pg. 31-34.
- VAN WIK, J. A.; MALAN, F. S. **Resistance of field strains of *Haemonchus contortus* to ivermectin, closantel, rafoxanide and the benzimidazoles in sheep in South Africa.** The Veterinary Record, London, v. 123, p. 226-228. 1988.
- VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R.; PEREIRA, M. F; et. al.; **Evaluation of anthelmintic efficacy of plants available in Ceará State, North – East Brazil, for the control of goat gastrointestinal nematodes.** Revue de Medicine Veterinary, Toulouse, 1999, 150, 5, 447-452.
- VIEIRA, L. S. **Produção Orgânica de Ovinos: O Controle de Verminose.**
Disponível em: <www.accoba.com.br/ap_info_dc.asp?idInfo=384eidCategoria=5>.
Acesso em: 07 de abril.2008.
- WALLER, P. J. **Resistência dos nematóides aos anti-helmínticos na Austrália.** A Hora Veterinária, v. 12, n. 69, p. 24-26, 1992.
- WILLIAMS, J.C.; MAYHEW, R.L. **Survival of infective larvae of the cattle nematodes, *Cooperia punctata*, *Trichostrongylus axei*, and *Oesophagostomum radiatum*.** American Journal of Veterinary Research, n.28, p.629-640, 1967.