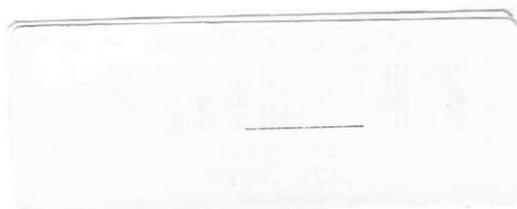


UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Efeitos dos imidazotiazóis (levamisol e tetramisol) sobre nematóides
gastrointestinais de bovinos no município de Lavras da Mangabeira no cariri
Cearense.

Francisco Leandro Pinto Filho



Patos - PB

2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Efeitos dos imidazotiazóis (levamisol e tetramisol) sobre nematóides
gastrointestinais de bovinos no município de Lavras da Mangabeira no cariri
Cearense.

Francisco Leandro Pinto Filho

Graduando

Prof. Dr. Wilson Wouflan da Silva

Orientador

Patos - PB

Setembro/ 2013





Biblioteca Setorial do CDSA. Junho de 2022.

Sumé - PB



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS

MONOGRAFIA

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

P659e

Pinto Filho, Francisco Leandro

Efeitos dos imidazotiazóis (levamisol e tetramisol) sobre nematóides gastrintestinais de bovinos no município de Lavras da Mangabeira no cariri cearense. – Patos, 2013.

29f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

“Orientação: Prof. Dr. Wilson Wolflan da Silva”

Referências.

1. Bovinocultura. 2. Resistência anti-helmíntica. 3. Lavras da Mangabeira I. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

Francisco Leandro Pinto Filho
Graduando

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito para
obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADO EM/...../.....

NOTA GERAL: _____

BANCA EXAMINADORA

 _____	<u>9,0</u>
Wilson Wouflan Silva	Nota
 _____	<u>9,0</u>
Luciano José Bezerra Delfino	Nota
_____	_____
Maria do Carmo Medeiros	Nota

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho de conclusão da graduação aos meus pais (Francisco Leandro e Laura), irmãos (Natália e Eduardo), familiares e amigos que de muitas formas me incentivaram e ajudaram para que fosse possível a concretização do sonho de ser Médico Veterinário.

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado forças e iluminando meu caminho para que pudesse concluir mais uma etapa da minha vida;

Aos meus pais Francisco Leandro Pinto e Laura Maria Garcia Bitu Pinto, pelo amor incondicional e pela paciência. Por terem feito o possível e o impossível para me oferecerem a oportunidade de estudar, mesmo longe deles, acreditando e respeitando minhas decisões e nunca deixando que as dificuldades acabassem com os meus sonhos;

Aos meus irmãos Natália e Eduardo, que mesmo inconscientemente me incentivaram, sendo além de irmãos amigos, a correr atrás dos meus objetivos;

Aos meus quatro Avós (*in memoriam*) por serem exemplo de esforço, honestidade e trabalho;

Ao meu cunhado Diego Uchôa, que passou a ser membro da família, nos ajudando sempre que necessário;

À todos os meus tios, primos e demais familiares pelo carinho, apoio e por acreditar em mim;

À todos amigos de Lavras da Mangabeira, em especial pra Geraldino Santos (cabeça de ovo), Geraldo Júnior (Juninho), Samuel Ferrer, Kerlon, Benedito, Cláudio, Ayrton Barreto, Daniel Linhares, Plínio, Júnior (primo), João Paulo(doido), por terem sido companheiros desde a infância;

Aos amigos da faculdade, Sants Beuve (bovino), Vicente Brito (piratão), Ênio Cordeiro (Dr. Ênio), Thafarell Duarte (bolim), Manoel Jr, Leandro Lamartine (bebim), Renan Cardoso (touro sentado), Lyndemarques (bundinha), José Mário (lobão), Carlos Eduardo (abelzim), obrigado pelo momentos vividos na faculdade;

Aos todos amigos de turma, especialmente, a Francisco José (truta), Thiago Gomes (Dr. Thiago), João Dominiciano (joão bobão), pela força, companherismo e amizade que vocês tiveram ao longo desses anos;

À Universidade Federal de Campina Grande, campus Patos, por toda contribuição em minha formação pessoal e profissional;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Wilson Wouflan da Silva, pelo ensinamento e dedicação dispensados no auxílio à concretização dessa monografia;

À todos os professores do curso de Medicina Veterinária, pela paciência, dedicação e ensinamentos disponibilizados nas aulas, cada um de forma especial contribuiu para a conclusão desse trabalho e conseqüentemente para minha formação profissional;

Por fim, gostaria de agradecer aos meus amigos e familiares, pelo carinho e pela compreensão nos momentos em que a dedicação aos estudos foi exclusiva, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para que esse trabalho fosse realizado meu eterno
AGRADECIMENTO.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	08
LISTA DE FIGURAS	09
RESUMO.....	10
ABSTRACT	11
1.INTRODUÇÃO.....	12
2.REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.MATERIAL E MÉTODOS.....	18
3.1.Locais dos experimentos	18
3.2.Animais utilizados	18
3.3.Coleta de fezes.....	19
3.4.Exame de OPG	19
3.5.Análise estatística	19
3.6.Procedimentos éticos	20
4.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5.CONCLUSÕES	24
REFERÊNCIAS	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Médias de OPG e RCOF de bovinos submetidos a tratamentos anti-helmínticos com Levamisol e Tetramisol no cariri cearense.....	21
Tabela 2 - Percentual médio de gêneros de helmintos gastrintestinais de bovinos submetidos a tratamentos anti-helmínticos no cariri cearense.....	22
Tabela 3 - Médias de OPG de bovinos nos três turnos.....	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pastagem utilizada pelos animais.....	18
Figura 2 – Animais utilizados.....	19

RESUMO

PINTO FILHO, F.L. Efeitos dos imidazotiazóis (levamisol e tetramisol) sobre nematóides gastrintestinais de bovinos no centro-sul cearense. Monografia, UFCG. 2013, 28f

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a sensibilidade dos nematódeos gastrintestinais de bovinos à anti-helmínticos no município de Lavras da Mangabeira, Ceará. Tendo em vista a enorme resistência encontrada para diferentes vermífugos, esta avaliação tem enorme importância tanto econômico, para os produtores, quanto para a saúde dos animais. A sensibilidade aos anti-helmínticos foi avaliada através de um teste de redução de ovos por gramas de fezes feita no Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Patos. Os resultados demonstraram que houve resistência dos helmintos gastrintestinais de bovinos aos antihelmínticos (levamisol e tetramisol) após o 14º dia após o tratamento. Quanto ao período do dia o turno da tarde foi o que ocorreu maior recuperação de ovos.

Palavras-chave: bovinocultura, resistência anti-helmíntica, Lavras da Mangabeira

ABSTRACT

PINTO FILHO, F.L. Effects of imidazotiazóis (levamisole and tetramisole) on gastrointestinal nematodes of cattle in south-central cearense. UFCG. 2013 ,28f

Parasitic infections are among the major causes of economic losses in cattle in the world, with emphasis on the gastrointestinal helminthiasis, diseases that cause production losses because of morbidity, mortality , costs of prophylaxis and / or treatment and decreased productivity in interaction with stress nutritional , environmental , management and other health aspects. The intensive use of anthelmintics , underdosing , and misdiagnosis and lack of turnover pharmacological bases have caused a serious health problem , which is the resistance of nematodes to drugs . This study aimed to evaluate the sensitivity of gastrointestinal nematodes of cattle to anthelmintics in Lavras da Mangabeira, Ceará. Given the enormous resistance found in different wormers, this assessment has enormous economic importância both for producers and for the health of animals. The sensitivity to anthelmintics was evaluated by testing the reduction of eggs per gram of feces made in the Laboratory of Parasitic Diseases of Domestic Animals (LPD) of the Academic Unit of Veterinary Medicine (UAMV) Health Center and Rural Technology (CSTR), University Federal de Campina Grande (UFCG). The results showed that there was resistance to gastrointestinal helminths of cattle anthelmintics (levamisole and tetramisole) after the 14th day after treatment. For the period of the day was the afternoon shift that occurred largest egg retrieval.

Keywords : cattle , anthelmintic resistance , Lavras da Mangabeira

1. INTRODUÇÃO

O rebanho bovino brasileiro é o segundo maior do mundo com, aproximadamente, 170 milhões de animais, dos quais 2,2 milhões se encontram no Ceará (IBGE, 2006).

As parasitoses estão entre as principais causas de perdas econômicas em bovinos no mundo, com destaque para as helmintoses gastrintestinais, doenças da produção que acarretam perdas por causa da morbidade, mortalidade, custos com profilaxia e/ou tratamento e diminuição da produtividade em interação com estresse nutricional, ambiente, manejo e outros aspectos sanitários.

O uso intensivo de anti-helmínticos, subdoses, e diagnósticos incorretos e a falta de rotatividade de bases farmacológicas têm provocado um sério problema sanitário, que é a resistência de nematóides aos fármacos. Este fenômeno é definido como a capacidade hereditária de uma população parasitária de reduzir a sua sensibilidade à ação de uma ou mais drogas.

Geralmente, a possibilidade de surgimento de populações de parasitas resistentes é menosprezada, não só pelos produtores como também pelos médicos veterinários, porque a falha dos anti-helmínticos não é clinicamente óbvia e só pode ser detectada, se especificamente investigada (Prichard, 1994 e Waller, 1994). Porém, uma vez instalada, não será revertida, mesmo após a suspensão de uso da classe de anti-helmínticos que lhes deram origem (Martin et al., 1998); pois os genes da resistência estão presentes em frequência muito alta nos parasitas e isto lhes asseguram mecanismos metabólicos que superam ou evitam os efeitos críticos ou letais da droga (Gill & Lacey, 1998).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia anti-helmíntica do levamisol e tetramisol em bovinos naturalmente infectados por helmintos gastrointestinais em rebanho da cidade de Lavras da Mangabeira-Ceará.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Os parasitos internos dos ruminantes continuam sendo uma das principais causas de perdas econômicas na América Latina e em outras regiões pecuárias do trópico e subtropical do mundo (BORDIN, 2004).

A maior parte dos animais criados a campo apresentam parasitismo por uma ou mais espécie de helmintos, sendo que os nematóides são os mais importantes. O parasitismo, entretanto, nem sempre é sinônimo de doença, pois geralmente, a maioria dos animais do rebanho se encontram em boas condições de saúde. Isto ocorre pelo fato dos hospedeiros terem mecanismos imunológicos que permitam manter a população de endoparasitos sobre controle (AMARANTE, 2005).

As doenças parasitárias provocam nos animais diversos prejuízos como crescimento retardado, perda de peso, redução no consumo de alimentos, queda na produção de leite, baixa fertilidade e, nos casos de infecções maciças, altas taxas de mortalidade (VIEIRA et al., 1999). As espécies parasitas se desenvolvem e sobrevivem durante todo o ano nas regiões tropicais em decorrência do clima favorável, fazendo com que os animais estejam sujeitos à infecção e reinfecção.

Os principais gêneros de parasitos gastrointestinais na bovinocultura são: *Haemonchus* (*H. placei* ou *H. similis*), *Cooperia* (*C. oncophora*, *C. punctata*, *C. pectinata*), *Trichostrongylus* (*T. axei*, *T. colubriformis*), *Oesophagostomum* (*Oe. radiatum*) (Urquhart, G.M. et al., 1998). De acordo com levantamentos feitos em várias regiões do Brasil, em bovinos prevalecem nematóides da ordem Strongylidea, especialmente da superfamília Trichostrongylidae (*Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*) (HONER & VIERIA BRESSAN, 1992).

Segundo Fortes (1997), o ciclo de vida dos vermes gastrointestinais, parasitas dos bovinos, envolve uma fase livre e uma parasitária. A fase livre é caracterizada pelo desenvolvimento de ovos até larvas contaminantes (L3) e ocorre nas pastagens. A fase parasitária ocorre durante a evolução das larvas infectantes ingeridas pelos animais até se tornarem adultas e produzirem ovos. A fase de vida livre inicia-se com a eliminação

de ovos nas fezes dos animais parasitados. No meio ambiente, uma larva se desenvolve dentro do ovo e é liberada após eclosão. A larva cresce e muda duas vezes antes de se torna infectante quando, então, migra do interior das fezes para a pastagem. Do desenvolvimento do ovo até a larva contaminante, geralmente decorrem de cinco a sete dias, em condições ambientais com alta temperatura e umidade. A larva contaminante, após ser ingerida com a pastagem, prossegue o seu desenvolvimento nos animais, atingindo o estágio adulto em cerca de 20 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. 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. Assim, cada fêmea produz uma grande quantidade de ovos. Cada ovo, encontrando as condições ambientais favoráveis, origina uma larva contaminante.

A resistência é definida como a capacidade que tem uma fração de uma população para tolerar a dose tóxica de substâncias químicas que são letais a outras populações das mesmas espécies (LARA, 2003). O aumento no número de indivíduos resistente numa população é o resultado de trocas na frequência gênica causada pelo cruzamento daqueles indivíduos que tenham sobrevivido a exposições à droga. A herdabilidade é a característica mais importante deste fenômeno. A resistência dos nematódeos a medicamentos constituem uma ameaça importante para o controle dos parasitos de gado do mundo (DOBSON *et al.*, 1996).

Os três componentes da resistência são: estabelecimento, desenvolvimento e dispersão. O estabelecimento desta é amplamente influenciado pelo tamanho e diversidade da população e taxa de mutação do gene envolvido. Quanto mais elevados estes fatores, maior será a probabilidade da existência do alelo para a resistência. O desenvolvimento da resistência deve-se ao uso do agente seletivo, neste caso, o anti-helmíntico. A grande frequência de tratamentos seleciona para resistência diminuindo a vida útil do fármaco. Por último o processo de dispersão dos genes na população é realizado pela migração d fluxo gênico. Logo, os processos de desenvolvimento e dispersão são influenciados pela biologia e manejo dos parasitos responsáveis pela resistência (MELO, 2005).

O programa de controle parasitário em animais deve ser voltado à prevenção da infecção, pois os melhores resultados decorrem de tratamentos preventivos. As mais severas infecções verminóticas ocorrem durante o período seco do ano porque há a ingestão de larvas através de pastagem durante o período chuvoso anterior. No período chuvoso, a maioria das larvas depositadas no solo se desenvolve tornando o pasto altamente contaminado e perigoso aos animais, principalmente aos mais jovens (KOHER JR., 1998).

O controle de nematóides gastrointestinais é largamente baseado no uso profilático e terapêutico de anti-helmínticos (CHARLES *et al.*, 1989). Vários são os esquemas preconizados, dentre eles podem ser citados o controle curativo, o controle tático, o tratamento supressivo e o tratamento estratégico, sendo o último o mais indicado para o nordeste brasileiro. A filosofia deste controle é tratar os animais em períodos desfavoráveis ao desenvolvimento das fases de vida livre na pastagem. No nordeste brasileiro são indicados quatro tratamentos anuais, dos quais três são realizados no período seco e um no chuvoso (EMBRAPA, 1994). No período seco existe pouca ou nenhuma larva na pastagem (AROSEMENA *et al.*, 1998), por isso, os tratamentos realizados neste período visam interromper o ciclo de desenvolvimento das nematóides gastrointestinais e, conseqüentemente, reduzir a contaminação da pastagem durante o período chuvoso (BERNE *et al.*, 1989).

As pastagens funcionam como principal veículo e reservatório de transmissão das larvas infectantes para os animais. O período de incubação dos ovos e o desenvolvimento das larvas até a sua forma infectante, assim como o tempo de sobrevivência desses ovos e de larvas nas fezes e na pastagem, são variáveis muito importantes para estabelecer um esquema de controle (ABIDU, 1995).

O controle estratégico da verminose bovina é, por definição, preventivo e seus efeitos são notados somente a médio e em longo prazo. A primeira manifestação da resistência em uma população de nematóides é o aumento de indivíduos capazes de sobreviver a uma dose de anti-helmínticos que seria letal para a maioria dos nematóides de uma população sensível da mesma espécie. O aumento da resistência é o resultado de trocas gênicas causadas pelo cruzamento daqueles que sobreviveram a exposição à droga. A frequência e intensidade do tratamento, aliada a maior ou menor disseminação dos alelos para a resistência na população de parasitos, determinam a taxa

de seleção da resistência. Os principais fatores que levam a uma maior ou menor disseminação destes alelos são operacionais, genéticos, biológicos e ecológicos (MELO, 2005).

No Brasil, a administração de subdosagens, o uso contínuo e indiscriminado dos antiparasitários e a falta de medidas adequadas de manejo têm contribuído a um rápido desenvolvimento de resistência (VIEIRA et al., 1991).

A eficácia dos diferentes anti-helmínticos deve ser estabelecida antes de indicar qualquer produto para controle da verminose. Através de um simples teste de redução de contagem de ovos por grama de fezes, o produtor evita perdas quer seja no custo de um medicamento, que não reduz o parasitismo, quer seja pelo risco de desenvolvimento de um parasitismo clínico nos animais; os animais devem receber dosagem completas, ou seja, deve-se evitar sub-dosagem; tratamentos devem ser feitos em épocas estratégicas para evitar problemas clínicos ou subclínicos nos animais (VIEIRA et al., 1989; URQUHART et al., 1996).

A atividade anti-helmíntica dos imidotiazóis (levamisol e tetramisol) provoca uma paralisia espástica nos nematódeos, determinando uma contração muscular estável, o que facilita a eliminação do parasito (KÖHLER, 2001). Esses anti-helmínticos têm uma ação somente contra nematódeos, sendo que o levamisol tem boa atividade contra adultos e estágios larvares em desenvolvimento, mas não contra larvas em hipobiose (BORGAN & ARMOUR, 1987).

O levamisol possui largo espectro de atividade contra helmintos gastrointestinais e vermes pulmonares, atua como um agonista colinérgico e leva a paralisção neuromusculares dos parasitas (MERCK, 2001).

A ação paralisante do levamisol sobre os helmintos está aparentemente relacionada ao suprimento energético do verme. A droga bloqueia a via metabólica responsável pela formação de ATP. O bloqueio ocorre no local da redução do fumarato e da oxidação do succinato. Como o ATP é a forma na qual a energia celular é armazenada, a falta de produção de ATP e a consequente interferência com a atividade normal das células resultam em paralisia e na expulsão final dos vermes (JONES; BOOTH; McDONALD, 1987).

A resistência ao levamisol está amplamente distribuída e é um sério problema que limita o tratamento de diferentes helmintos. Têm sido identificadas populações de nematódeos de ruminantes dos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia* e *Cooperia* resistentes a este medicamento (SPINOSA, 2006).

Os estágios larvários e imaturos dos parasitas gastrointestinais dos ruminantes são eficazmente removidos pelo levamisol. Mais de 87% da carga do lúmen de adultos imaturos e de quarto estágio tardio de *Ostertagia* e *Haemonchus* são removidos dos bovinos tratados. Os adultos imaturos de *Cooperia* são completamente eliminados. Os estudos usando bovinos com infestações naturais por *Ostertagia* relataram uma média de 56% de redução nas larvas quiescentes de quarto estágio após o tratamento com o levamisol (adams).

Nas últimas décadas, importantes famílias de antiparasitários de amplo espectro e poder residual, permitiram ao produtor dispor de ferramentas cada vez mais práticas e adaptáveis aos diferentes sistemas de produção. No entanto, conforme muito bem citado por Nari, A. (FAO 2003), “todas essas características, agregadas à baixa toxicidade desses compostos, criaram um falso sentido de segurança e garantia de eficácia perene ao produtor”.

Como inevitável nesse cenário, a produção animal acaba pagando um preço significativo a essa inversão de valores. A resistência, mais propriamente a seleção de helmintos resistentes, fruto frequente da má utilização ou da má qualidade das drogas, começa a se interpor como fator preocupante (BORDIN, 2004).

A resistência parasitária é um fenômeno pelo qual alguns organismos de uma população são capazes de sobreviver após constante utilização de um composto químico se utilizada nas mesmas condições por longos períodos de tempo, ou seja, quando uma determinada droga apresenta redução da carga parasitária de 95% decresce a nível inferior a este valor contra o mesmo organismo decorrido pelo período determinado (CONDER & CAMPBELL, 1995).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Locais dos experimentos

O experimento foi realizado na propriedade Várzea da Benta no município de Lavras da Mangabeira no região cariri do Estado do Ceará. A vegetação é bastante diversificada: caatinga arbustiva densa, caatinga arbustiva aberta, floresta caducifolia espinhosa e mata ciliar (floresta mista dicótilo-palmácea) ao longo dos cursos hidríficos. Também há uma pequena área de cerrado no alto do Boqueirão do Rio Salgado. Latitude: 6° 45' 10" S, Longitude: 38° 58' 19" O, Altitude: 239 metros. Os exames de OPG e análises foram realizadas no laboratório de parasitologia da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UAMV) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).



Figura 1. Pastagem utilizada pelos animais
Fonte: Arquivo pessoal

3.2. Animais utilizados

Foram utilizados 40 animais bovinos de dupla aptidão (carne e leite) de sexo e idades diferentes (média de 8 meses), sem raça definida (SRD), e sem tratamento anti-helmíntico, a pelo menos 6 meses. Os animais selecionados foram marcados individualmente com brincos, e aleatoriamente distribuído em dois grupos de vinte animais, sendo. Grupo I composto por 20 animais dos quais dez tratados com o anti-helmíntico o Levamisol na dose de 1ml para 20 kg de peso vivo, que é a dose terapêutica recomendada pelo fabricante para bovino e os outros 10 foram para o grupo

controle os quais não receberam nenhum tipo de anti-helmíntico. E o grupo II também composto por 20 animais sendo cinco tratados com o Tetramisol na dose de 1ml para 20 kg e os outros 10 para o para o grupo controle.



Figura 2. Animais utilizados

Fonte: Arquivo pessoal

3.3. Coleta de fezes

A fezes serão coletadas diretamente da ampola retal, com auxilia de saco plástico de polietileno, identificadas e posteriormente condicionadas em caixas térmicas e refrigeradas com gelo até o momento do seu processamento. Foram realizadas duas coletas sendo uma no dia zero, durante a manhã, tarde e noite e outra no dia 10.

3.4. Exame de OPG

Os exames realizados para a contagem do numero de ovos por grama de fezes (OPG) será pela técnica quantitativa de GORDON & WHITLOCK (1937) e coproculturas (ROBERT & O'SULLIVAN, 1950).

3.5. Análise estatística

A média aritmética do número de ovos nas fezes, para cada grupo tratado (OPG_t), foi calculada e comparada com a média do grupo controle (OPG_c). A redução na contagem de ovos nas fezes (RCOF) foi determinada usando a fórmula descrita por Coles *et al.* (1992):

$$\% \text{ redução} = \frac{[\text{OPG}_t - \text{OPG}_c]}{\text{PGc}} \times 100$$

% redução: 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 de animais controle.

Os dados obtidos foram analisados pelo programa estatístico RESO (1989) o qual segue as instruções da WAAVP (COLES et al., 1992). As condições para que uma fazenda seja classificada como resistente são: a porcentagem de redução da contagem de ovos inferior a 95% eo limite inferior do intervalo de confiança a 95% menor do que 90%. Caso as duas condições não sejam atendidas, declara-se suspeita de resistência.

3.6.Procedimentos éticos

Antes da execução, o projeto foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais – CEUA, e foi aprovado sob protocolo nº 124/2013.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a medicação empregada constatou-se uma redução na contagem do número de ovos por gramas de fezes nos animais tratados nos dois grupos em relação ao grupo controle. Ressaltando-se ainda que, nenhum efeito colateral foi observado nos animais dos grupos tratados.

O levamisol e o tetramisol apresentaram percentuais de eficácia menores que 95% no 14º dia (Tabela 1). A eficácia de um anti-helmítico é assegurada quando o percentual de redução do número de ovos gastrointestinais é superior a 95% (HORNER; BIANCHIN, 1989).

Analisando a Tabela 1, podemos observar que o tratamento com Cloridrato de Levamisol apresentou um percentual de eficácia de 83% no 14º dia, após o início do tratamento caracterizando um fármaco ineficiente. Dados que corroboram com os de Melo et al. (2003) e Vieira e Cavalcante (1999) que obtiveram prevalência de nematóides resistentes a este fármaco em caprinos ao 14º dia de 75,0% e 20,6% em rebanhos de caprinos do estado do Ceará.

Apesar do tetramisol ser um vermífugo pouco utilizado comercialmente, observou-se que nos animais tratados sua eficácia foi baixa (76%) (Tabela 1), isto pode ter ocorrido provalvemente pela capacidade genética que o parasita apresenta de transmitir a seus descendentes essa característica (STEAR et al., 2007).

Tabela 1. Médias de OPG e RCOF de bovinos submetidos a tratamentos anti-helmínticos com Levamisol e Tetramisol no cariri cearense.

Grupos		Dia 0 (zero)	Dia 14	RCOF
	Levamisol	2950	500	83%
Imidazotiazóis	Controle Levamisol	2300 ^a	2100 ^a	-
	Tetramisol	3220	750	76%
	Controle Tetramisol	3100 ^a	2900 ^a	-

Os valores seguidos por letras diferentes nas linhas diferem estatisticamente ($p > 0,05$) pelo Teste *t* para amostras independentes.

O *H. contortus* foi também o helminto mais prevalente, sendo encontrado em todos os grupos tratados. Resultados similares foram encontrados por Vieira & Cavalcante (1999) e Barreto et al. (2002) no Nordeste brasileiro, Mattos et al. (2000) no Rio Grande do Sul.

Em ordem de resistência observou-se que a espécie *H. contortus* foi a que obteve maior índice de resistência, seguida pelos gêneros *Trichostrongylus sp* e *Oesophagostomun sp* (Tab. 2), resultados estes que estão de acordo com os encontrados por Melo et al. (2003). Os resultados do presente trabalho não divergem dos encontrados por Mattos et al. (2003) a qual encontrou *Haemonchus sp*, *Trichostrongylus sp*, *Ostertagia sp*.

Tabela 2. Percentual médio de gêneros de helmintos gastrintestinais de bovinos submetidos a tratamentos anti-helmínticos no cariri cearense.

Grupos	Dia 0 (zero)			Dia 14		
	H	T	O	H	T	O
Levamisol	83%	17%	0%	80%	15%	5%
Controle	70%	20%	10%	77%	17%	6%
Tetramisol	75%	15%	10%	80%	15%	5%
Controle	86%	12%	2%	89%	10%	1%

H: *Haemonchus ssp.*; T: *Trichostrongylus ssp.*; O: *Oesophagostomum ssp.*

Quanto à eliminação de ovos nos diferentes turnos, observou-se que a maior eliminação de ovos ocorreu no turno da tarde, mesmo não havendo diferenças significativas ($p < 0,05$), em relação aos outros períodos (tabela 3). Em caprinos, Silva e Rodrigues (2005), constataram que nesta espécie o turno de maior recuperação de ovos foi o noturno.

Tabela 3. Médias de OPG de bovinos nos três turnos.

Grupos	Manhã	Tarde	Noite
Levamisol	415 ^a	475 ^a	445 ^a
Tetramisol	295 ^a	300 ^a	285 ^a
Média	355 ^a	387 ^a	365 ^a

Valores seguidos por letras iguais não diferem significativamente $P > 0,05$.

5. CONCLUSÕES

Com base na metodologia e nos resultados do presente trabalho, verifica-se que a baixa eficiência do Cloridrato de Levamisol e Tetramisol é indicativo de resistência parasitária. Observou-se que o Levamisol se mostrou mais eficiente do que o Tetramisol.

Que a composição da carga parasitária dos animais pesquisados é semelhante com as expostas em outras regiões do Nordeste.

Mesmo não havendo diferença significativa na recuperação de ovos nos diversos turnos, verifica-se que o período da tarde é o mais indicado para se coletar fezes para o exame parasitológico.

REFERÊNCIAS

ABIDU, M. **Influência da temperatura no desenvolvimento embrionário “in vitro” de ovo de nematóides strongilídeos parasitos de equinos.** Dissertação de Mestrado na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica – RJ. Coletânea das dissertações e teses do curso de Pós-graduação em ciências veterinárias, (CD-ROM). 60 p, 1995.

AMARANTE, A.F.T. Controle Integrado de Helmitos de Ovinos. **Revista CFMV**, nº 29, p19-30, 2005.

AROSEMENA, N. A. E. **Parasitismo por nematódeos gastrointestinais de ovinos e caprinos na região semi-árida dos Inhamuns.** Fortaleza, Dissertação e Mestrado, Universidade Estadual do Ceará. p. 56, 1998.

BERNE, M. E. A.; VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R. Efeito da vermifugação estratégica em caprinos no estado do Ceará. **EMBRAPA-CNPC.** Boletim de pesquisa n. 9. 1989.

BOGAN, J. & ARMOUR, J. Anthelmintic for ruminants. **International Journal for Parasitology**, v. 17, Issue 2, p. 483-491, 1987.

BORDIN, E.L. Algumas considerações sobre a resistência de nematodas gastrintestinais de ruminantes aos anti-helmínticos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, suplemento 1, 2004.

CHARLES, T. P.; POMPEU, J.; MIRANDA, D. B. Efficacy of three broad-spectrum anthelmintics against gastrointestinal nematode infections of goats. **Veterinary Parasitology**, v. 34, p.71-75. 1989.

COLES,G.C.; BAUER,C.; BORGSTEEDE, F. H; GEERTS, S. KLEI, T. R; TAYLOR, M. A;WALLER, P. J. **World association for the advancement of veterinary parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance.** *Veterinary Parasitology*,v. 44, issue 1-2, p. 35-44, 1992.

DOBSON, R. J.; et al. Management of Anthelmintic Resistance: Inheritance of Resistance and Selection with Persistent Drugs. **International Journal for Parasitology**. vol. 26, n°. 8/9. p 993-1000, 1996.

EMBRAPA. **Recomendações tecnológicas para a produção de caprinos e ovinos no Estado do Ceará**. EMBRAPA/CNPC. Circular técnico n°9. 58 p. 1994.

FAO, 2003. Resistencia a los antiparasitários **Boletín** 157.

FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. 3ª Ed., Editora Ícone, São Paulo, p 315-333, 1997.

GILL, J.H. & LACEY, E. Avermectin/milbemycin resistance in trichostrongyloid nematodes. **International Journal for Parasitology** 1998 28(6): 863-77. IN: <http://cni.inta.gov.ar/helminto/pdf%20Resistencia/Papaiva.htm>. Acessado em: 02 de setembro de 2011.

GORDON, H. McL., WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal Counc Science Ind Australian**, v.12, n.1, p.50-52, 1939.

HONER, M. R.; VIERIA-BRESSON, M.C.R. Nematódeos de Bovinos no Brasil – o estado da pesquisa. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** V. 1, p 67-69, 1992.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **IBGE** 2006.

Disponível

em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>. Acessado em: 02 de setembro de 2011.

JONES, L. M., BOOTH, N. H., McDONALD, L. E. **Farmacologia e terapêutica em veterinária**, 4ª ed., Guanabara Koogan, p. 729, 1987.

KOHER Jr., I. **Guia de controle de parasitos internos em animais domésticos**. Ed. Nobel, p. 111, 1998.

KÖHLER, P. The biochemical basis of anthelmintic action and resistance. **Internacional Journal for Parasitology**, v. 31, Issue 4, p. 336-345, 2001.

- LARA, D. M. Resistencia a Los Antihelmínticos: Origen, Desarrollo Y Control , artículo de revisión, **Revista Corpoica**, vol 4, nº 1, p 17, 2003.
- MARTIN, R.J.; MURRAY, I.; ROBERTSON, A.P.; BJORN, H.; SANGSTER, N. . Anthelmintics and ion-channels: after a puncture, use a patch. **International Journal for Parasitology** 1998 28(6): 849-62.IN:
<http://cniia.inta.gov.ar/helminto/pdf%20Resistencia/Papaiva.htm>. Acessado em: 02 de setembro de 2011.
- MELO, A.C.F.L. Caracterização do nematóide de ovinos, *Haemonchus contortus*, resistente e sensível a anti-helminticos 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, p. 339-344, 2003.
- PRICHARD, R.K. Anthelmintic resistance. **Vet Parasitol** 1994 54(1. 3): 259. 68. IN:
<http://cniia.inta.gov.ar/helminto/pdf%20Resistencia/Papaiva.htm>. Acessado em: 02 de setembro de 2011.
- SILVA, W. W., RODRIGUES, M. L. A. Variação diária na eliminação de ovos de nematóides gastrointestinais de caprinos. **Ciência Animal**, 15(1): p.49-51, 2005.
- SPINOSA, H. S., GÓRNIK, S. L., BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada a medicina veterinária**, 4 ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p. 897, 2006.
- STEAR, M.J., FITTON, L., INNOCENT. G.T., MURPHY, L.K.R. and MATTHEWS, L. The dynamic influence of genetic variation on the susceptibility of sheep to gastrointestinal nematode infection. 2007. **Jour. Real. Soc. Interface**. v.4 n16. 1742-5662.
- URQUHART, G. M., ARMOUR, J., DUNCAN, J. L., DUNN, A. M., JENNINGS, F. W. **Parasitologia veterinária**, 2 ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p. 16-43, 1998.
- URQUHART , G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J.L; JENNINGS, F. W. **Parasitologia Veterinária**, 2ª ed. Ed. Guanabara Koogan S>A> Rio de Janeiro, p.273, 1996.

VIEIRA, L.S. et al., Redução do número de ovos por gramas de fezes (OPG) em caprinos medicados com anti-helmínticos. Sobral: EMBRAPA,. (**Boletim de pesquisa, 11**). P. 18, 1989b.

VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C.R. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no estado do Ceará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.19, p. 99-103, 1999.