

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS ÁGRARIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

RENAN ZAPPAVIGNA COSTA STARLING

**DIAGNÓSTICO *IN VIVO* DA SENSIBILIDADE DE NEMATÓIDES A
DIFERENTES ANTIHELMÍNTICOS EM OVINOS DO MUNICÍPIO DE
ALEGRE, ESPÍRITO SANTO**

ALEGRE – ES

2015

RENAN ZAPPAVIGNA COSTA STARLING

**DIAGNÓSTICO *IN VIVO* DA SENSIBILIDADE DE NEMATOIDES A
DIFERENTES ANTIHELMÍNTICOS EM OVINOS DO MUNICÍPIO DE
ALEGRE, ESPÍRITO SANTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Veterinárias, linha de pesquisa em Diagnostico terapêuticas das enfermidades clinico cirúrgicas.

Orientador: Profa. Dra.: Isabella Vilhena Freire Martins

ALEGRE – ES

2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Setorial de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)

S795d Starling, Renan Zappavigna Costa, 1987-
Diagnóstico in vivo da sensibilidade de nematoides a diferentes antihelmínticos em ovinos do município de Alegre, Espírito Santo / Renan Zappavigna Costa Starling. – 2015.
60 f.: il.

Orientador: Isabella Vilhena Freire Martins.
Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Agrárias.

1. Ovino. 2. Método Famacha. 3. Resistência à drogas
4. Helminto. 5. Verminose. I. Martins, Isabella Vilhena Freire
II. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Agrárias. III. Título.

CDU: 619

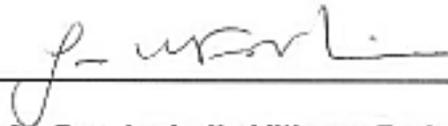
RENAN ZAPPAVIGNA COSTA STARLING

**DIAGNÓSTICO *IN VIVO* DA SENSIBILIDADE DE NEMATÓIDES A
DIFERENTES ANTIHELMÍNTICOS EM OVINOS DO MUNICÍPIO DE
ALEGRE, ESPÍRITO SANTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Veterinárias, linha de pesquisa em Diagnostico terapêuticas das enfermidades clínico cirúrgicas.

Aprovado em 09 de Julho 2015.

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dra. Isabella Vilhena Freire Martins
Universidade Federal do Espírito Santo



Prof. Dra. Graziela Barioni
Universidade Federal do Espírito Santo



Prof. Dr. Fábio Barbour Scott
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Aos meus pais, Ana e Júlio;
A minha irmã, Juliana;
A minha namorada, Cíntia;
Aos meus familiares,
Por todo amor, confiança e
dedicação,
E por ser a razão da minha vida,
DEDICO.

Aos animais,
Merecedores do nosso respeito, admiração e esforço,

OFEREÇO.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Espírito Santo - *campus* Alegre, ao Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo e ao proprietário da Fazenda Casa Blanca, pela disponibilidade e atenção oferecida durante o período experimental.

A professora orientadora Doutora Isabella Vilhena Freire Martins, pela orientação, contribuição no aprendizado, pela disponibilidade e respeito profissional e humano.

Aos meus pais, Ana Maria Zappavigna Costa Starling e Júlio Maria Starling, pela motivação e apoio dado durante toda minha vida em especial a esse momento de vitória.

A minha Irmã, Juliana Zappavigna Costa Starling, pelo carinho, atenção e auxílio dado durante minha vida.

Aos amigos de laboratório, Marcos Vinícius Gonçalves Viana, Willy Stefanon Dietrich, Thiago Freitas, agradeço pelos momentos de descontração, amizade e força dado nesse período de desafio.

A Capes, pela concessão da bolsa.

“Não digas sou apenas uma criança; porque onde quer que eu te envie, irás; e tudo quanto eu te mandar dirás. E estendeu o Senhor a mão e tocou-me a boca, e disse-me o Senhor: eis que ponho minhas palavras em tua boca.”

(Jeremias 1, 9)

RESUMO

STARLING, Z. C. RENAN. **Diagnóstico *in vivo* da sensibilidade de nematoides a diferentes antihelmínticos em ovinos do Município de Alegre, Espírito Santo.** 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, 2015.

Grande variação no grau de resistência de populações de nematódeos é observada em grupos químicos, entre eles os anti-helmínticos, sendo este o principal entrave para obtenção do controle da verminose na ovinocultura. O objetivo do estudo foi avaliar a sensibilidade de nematoides de ovinos mestiços em criação semi-intensiva em três propriedades a cinco princípios ativos (levamisol, albendazol, ivermectina, monepantel e closantel) utilizados nas vermifugação. Foram analisadas amostras fecais, em três momentos (antes, 7 e 14 dias após o tratamento) utilizando a técnica de Gordon e Withlock (OPG), processadas e calculadas pelas fórmulas $Eficácia = (1 - [OPG_{tratado}/OPG_{controle}]) \times 100$ e $Redução\ de\ OPG = 100 \times [OPG_{t_0} - OPG_{t_n}/OPG_{t_0}]$. Nos momentos sete e quatorze os grupos tratamentos diferiram significativamente ($p < 0,05\%$) do momento zero, porém, os animais tratados com ivermectina no momento quatorze não apresentaram diferença significativa quando comparado ao grupo controle. No exame coproparasitológico os gêneros mais frequentes foram *Haemonchus* e *Trichostrongylus*. Na primeira propriedade o monepantel e o albendazol demonstraram os melhores resultados de redução de OPG, na segunda propriedade o levamisol, closantel e monepantel apresentaram resultados expressivos quando comparado aos demais fármacos e na terceira propriedade os fármacos que tiveram melhores resultados de redução de OPG foram levamisol e monepantel. Nas propriedades A, B e C, foram diagnosticadas populações de nematoides resistentes a ivermectina. Nas propriedades B e C, foram diagnosticadas populações de nematoides resistentes a albendazol.

Palavras Chave: Famacha. Resistência. Helmintos.

ABSTRACT

STARLING, Z. C. RENAN. **In vivo diagnostic sensitivity of nematodes to different anthelmintics in sheep the municipality of Alegre, Espírito Santo.** 2015. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, ES, 2015.

Wide variation in the degree of resistance to nematode populations is observed in chemical groups, including the anthelmintics, which is the main obstacle to obtaining control of worms in the sheep industry. The aim of the study was to evaluate the sensitivity of nematodes of crossbred sheep in semi-intensive farming in three properties to levamisole, albendazole, ivermectin, closantel and monepantel) used in worming. Fecal samples were analyzed at three different times (before, 7 and 14 days after treatment) using the technique Gordon and Whitlock (EPG) processed and calculated by the formulas $Efficacy = (1 - [OPG_{treat} / OPG_{control}]) \times 100$ and the formula $Reduction\ OPG = 100 \times [OPG_{t0} - OPG_{tn} / OPG_{t0}]$. After the treatment groups differed significantly ($p < 0.05\%$) from before, however, animals treated with ivermectin in the after fourteenth days showed no significant difference when compared to the control group. In the fecal examinations the most common genera were *Haemonchus* and *Trichostrongylus*. In the first property, monepantel and albendazole showed the best EPG reduction results, the second property levamisole, closantel and monepantel showed significant results when compared to other drugs and in the third property the better EPG reduction results were levamisole and monepantel. In the properties A, B and C, resistant populations of nematodes to ivermectin were diagnosed. B and C on the properties, for nematode populations resistant to albendazole were diagnosed.

Key-words: Famacha. Resistance. Helminths.

LISTA DE TABELAS

Tabela		Página
Tabela 1	Relação do Grau Famacha com a coloração da conjuntiva ocular, orientando o tratamento adequado. (Tradução e adaptação Molento e Severo, 2004).....	25
Tabela 2	Coordenadas geográficas das propriedades de ovinos avaliadas, em que foram realizados os testes de eficácia a campo.....	31
Tabela 3	Percentual do número total de larvas de helmintos identificados nas coproculturas de rebanhos de ovinos nas propriedades localizadas no Município de Alegre, Espírito Santo.....	35
Tabela 4	Média (\pm Erro-padrão) de ovos por grama de fezes OPG antes do tratamento (Momento zero), e depois dos tratamentos (sete e quatorze) para cada fármaco avaliado das três propriedades localizadas no município de Alegre Espírito Santo.....	36
Tabela 5	Dados obtidos dos questionários aplicados nas propriedades A, B e C, para levantamento das informações gerais e sobre o controle da verminose ovina.	41

LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
Figura 1	Valores de eficácia (A) e redução de OPG (B), nos momentos 7 e 14 após o uso de anti-helmínticos no controle de nematoides gastrointestinais de ovinos, nas propriedades localizadas no Município de Alegre, Espírito Santo.....	39

SUMÁRIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 A ovinocultura no Brasil e no Espírito Santo.....	16
2.2 A importância das helmintoses de ovinos no Brasil.....	17
2.3 Influência das condições ambientais nas helmintoses de ovinos...	18
2.4 Anti-helmínticos.....	19
2.5 Controle anti-helmíntico em ovinos.....	21
2.5.1 Práticas de manejo associadas ao controle anti-helmíntico em ovinos.....	22
2.6 Resistência parasitária.....	25
2.7 Diagnóstico da resistência anti-helmíntica.....	29
3 MATERIAIS E MÉTODOS	31
3.1 Caracterização da área de estudo.....	31
3.2 Animais do experimento.....	31
3.3 Coleta e processamento das amostras.....	32
3.4 Análise dos dados.....	33
4 RESULTADO E DISCUSSÃO	35
5 CONCLUSÃO	44
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
7 REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE A	56

1. INTRODUÇÃO

A criação de ovinos foi iniciada pelos colonizadores, que ao longo dos séculos vieram acumulando rebanhos. O Brasil possui o 16º rebanho do mundo, com aproximadamente 17 milhões de cabeças de ovinos segundo dados do IBGE (2013). Na maioria dos estados brasileiros a ovinocultura é uma atividade econômica em crescimento, relacionada ao aumento do consumo de carne ovina e, além disso, a criação surgiu como alternativa de desenvolvimento econômico e social para pequenos e médios produtores rurais (CUNHA et al., 2007).

O agronegócio brasileiro considera a ovinocultura uma atividade promissora, visto o aumento do consumo interno da carne ovina, e também existem fatores necessários como: extensão territorial para pecuária; clima tropical; pastagem abundante; mão-de-obra barata. Deste modo, produzindo animais a baixo custo (MADRUGA et al., 2005). No entanto, existem alguns problemas que se interpõem à expansão dessa atividade, como a qualidade do produto ofertado e a produção de carne que não atende a demanda de mercado. Além desses, há também problemas sanitários que acarretam diversos entraves dentro da cadeia produtiva (SIQUEIRA et al., 2002).

O principal fator limitante da ovinocultura mundial, especificamente em regiões tropicais, são os casos de endoparasitoses e o baixo conhecimento sobre a resistência parasitária na criação semi-intensivo de ovinos, que desencadeia acentuados prejuízos econômicos. Estima-se que mais de 60% das perdas econômicas na ovinocultura são decorrentes da ação de parasitos (COSTA et al., 2011). Como consequência da existência do parasitismo sobre o rebanho, é notório o retardo no crescimento, a redução dos parâmetros produtivos e até morte de indivíduos jovens.

O uso indiscriminado de produtos químicos no controle desses parasitos gastrointestinais tem favorecido o aparecimento da resistência anti-helmíntica em vários países (KAPLAN et al., 2012) incluindo o Brasil. Segundo Fortes et al (2013), a seleção e o crescimento de populações resistentes aos grupos de anti-helmínticos, avermectinas, imidotiazóis e benzimidazóis, constituem um sério obstáculo a ovinocultura e o monitoramento de populações resistentes se

tornam imprescindíveis, principalmente, nas decisões relacionadas ao controle parasitário no rebanho.

No entanto, não há na literatura pesquisada estudos que discorram sobre o diagnóstico da resistência anti-helmíntica em nematóides de ovinos no Sul do Estado do Espírito Santo. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a sensibilidade de nematóides a diferentes anti-helmínticos, de ovinos criados em sistema semi-intensivo no Sul do Estado do Espírito Santo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A ovinocultura no Brasil e no Espírito Santo

A criação de pequenos ruminantes no Brasil teve início no período da colonização, esteve diretamente relacionada à influência portuguesa e espanhola, com interesses econômicos, voltados para produção de carne e lã. Os rebanhos de ovinos e caprinos se concentraram no Nordeste e no Sul brasileiro na década de 90, e com o passar dos anos a atividade cresceu em outras regiões como Centro-Oeste e Sudeste, com foco na produção de carne. Em 1974 obtiveram-se as primeiras informações pelo IBGE sobre o rebanho brasileiro de ovinos que somava 18,83 milhões de cabeças. O recorde foi atingido em 1991 com 20,12 milhões de cabeças, sendo em 2012 de 16,78 milhões de cabeças, 11% a menos do início da série. Apesar dessa redução, desde o ano de 2013 tem havido uma recuperação do rebanho ovino, impulsionado principalmente pelo consumo crescente da carne (IBGE, 2013).

A espécie ovina é caracterizada por suas boas adaptações às mais diversas condições ambientais, despertando enorme interesse em todo o território nacional, proporcionando grande retorno aos seus investidores. As condições favoráveis, caracterizadas por aumento na demanda e preços superiores ao da carne bovina, aliadas às características presentes na atividade, tais como rusticidade; intervalo de parto menor; pequeno porte e docilidade dos animais; menor dependência de investimentos em infraestrutura, essas características transformam a ovinocultura em uma opção excelente, principalmente para os módulos de exploração em nível familiar (CUNHA et al., 2007).

Conforme a Food and Agriculture Organization (FAO) a demanda de carne nos países em desenvolvimento vem tendo propensão devido ao crescimento demográfico, pela urbanização e pelas variações das preferências e hábitos alimentares dos consumidores. Dessa forma, estima-se um crescimento anual de 2,1% na produção de carne ovina durante o período de 2005 a 2014, registrando-se essa elevação principalmente em países em desenvolvimento (FAO, 2007).

A produção brasileira de carne ovina foi estimada em 78.000 toneladas pela FAO (2011), o que representa um aumento de 67,8% nas últimas décadas. Mesmo a produção tendo aumentado e o consumo de carne ovina ser considerado baixo, a produção brasileira ainda é insuficiente, levando o país a importar em torno de 50% do Uruguai, Argentina e Nova Zelândia.

O Estado do Espírito Santo obteve aumento de 3,3% no rebanho em relação ao ano de 2011, sendo a criação em sistema semi-intensivo, contando com o apoio da Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos do Espírito Santo (ACCOES, 2010), que em parceria com o Governo do Estado e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), implantou o programa Cordeiro Capixaba. O programa visa a sustentabilidade e fortalecimento da economia capixaba, desenvolvendo e incentivando os produtores a investirem na cadeia produtiva da ovinocultura, com abate e comercialização de ovinos com preços mais acessíveis. O projeto opera com o envolvimento de cerca de 200 produtores e prioriza ampliar o abate inspecionado dos animais no Estado.

Segundo a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Espírito Santo (FAES, 2011), o quilo vivo de cordeiro varia em torno de R\$ 5,00 e R\$ 7,00 e o corte mais valorizado é o pernil, que está cotado a R\$ 19,00 o quilo. Os preços estimulam a produção, mas a intenção é que o valor seja mais baixo do que o da carne bovina. No Estado, são consumidos dois quilos de carne de ovino e caprino por habitante/ano.

2.2 Importância das helmintoses de ovinos no Brasil

As enfermidades parasitárias ocupam lugar de destaque dentre os diversos fatores limitantes na criação de ovinos e caprinos, sendo um dos maiores entraves para o sucesso da ovinocultura, levando à perdas econômicas significantes, tais como: perda de peso; atraso no crescimento; desnutrição; conversão alimentar elevada; perda de apetite; baixa fertilidade e altas taxas de mortalidade em infecções maciças (THOMAZ-SOCCOL et al., 2004; TAYLOR et al., 2007). Estima-se que mais de 60% das perdas econômicas na ovinocultura sejam decorrentes da ação de parasitos (AMARANTE, 2004).

Vários nematóides podem parasitar os animais ao mesmo tempo. Geralmente os principais agentes das infecções em ovinos são *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus axei* parasitando o abomaso; *Cooperia punctata* e *Cooperia pectinata*; *Trichostrongylus colubriformis* e *Strongyloides papillosus* no intestino delgado e no intestino grosso; *Oesophagostomum columbianum*; *Trichuris ovis* e *T. globulosa*. O nematóides *Haemonchus contortus* é sem dúvida, o de maior importância para a ovinocultura no que diz respeito à patogenicidade e intensidade de infecção. São consideradas as perdas econômicas devidas ao hematofagismo realizado por larvas e adultos, provocando anemia severa ao hospedeiro, podendo levar à morte (TAYLOR et al., 2007).

2.3 Influência das condições ambientais nas helmintoses de ovinos

Quando se discute assuntos referentes ao ciclo de vida desses patógenos, é relevante ressaltar a influência do ambiente e de fatores abióticos sobre a vida destes helmintos. Em relação aos gêneros da família dos Trichostrongilídeos, há predominância do gênero *Haemonchus* que é prevalente nas estações do verão e outono (JUSTO, 2014), justificado pelo desenvolvimento do estágio de vida desses organismos serem ótimo em condições de umidade e temperatura elevadas (MORAES, 2002). Entretanto, os nematóides do gênero *Trichostrongylus* têm desenvolvimento favorecido nos meses de inverno e primavera, nas áreas em que as chuvas predominam nesse período do ano (JUSTO, 2014), já que são resistentes ao frio e à dessecação quando comparado ao gênero *Haemonchus*, entretanto são menos patogênicos (GAZDA, 2006).

Ao observar o ciclo de vida, migração das larvas do parasito para a pastagem, bem como a sua localização nas forrageiras, constituem o ponto chave da transmissão do parasito, pois isso irá propiciar a ingestão das larvas pelos ovinos durante o pastejo (SILVA et al., 2013; FORTES et al., 2013). Estudos realizados desde a década de 90 mostram que a presença de gotículas d'água na planta forrageira estimula a migração vertical das larvas de *Haemonchus* em direção ao ápice, mas essas retornam em direção ao solo quando a umidade diminui a fim de evitar a dessecação, estratégia essa

utilizada para proporcionar a sobrevivência desses organismos (REES, 1954). Este fenômeno foi denominado *rheotaxis* e tal comportamento reflete a influência do meio, no posicionamento das larvas infectantes as quais tem capacidade de captar os sinais por meio de órgãos sensitivos cuticulares (sensillas), além de favorecer sua ingestão pelo hospedeiro (GAZDA, 2006).

Alguns estudos revelaram que as condições ideais para a eclosão da larva e sua sobrevivência no ambiente são de 23°C e 65% de umidade relativa do ar, já que em condições frias o desenvolvimento pode ser retardado por semanas ou meses (MELO, 2005). Quanto mais baixa a temperatura maior o período de sobrevivência das larvas, pois são capazes de manter reservas energéticas e apresentar baixo metabolismo (AROSEMENA et al., 1999). Por outro lado, larvas desenvolvidas em condições desfavoráveis apresentam mecanismos compensatórios durante a infecção do hospedeiro com a finalidade de produzir mais ovos e aumentar a disponibilidade dos estágios de vida livre (MELO, 2005).

A luminosidade e a incidência de raios solares também foram estudadas e influenciaram na quantidade de larvas de *Trichostrongylus* e *Haemonchus* em pastagens tropicais (SIMON et al., 1996). A velocidade do vento no microclima da pastagem também exerce efeito inibitório para o desenvolvimento larval de *Haemonchus* nas porções mais baixas de pastagens tropicais sob irrigação (KRECEK et al., 1992; JUSTO, 2014). Além do microclima, outro fator que interfere é a topografia do relevo e o coeficiente de degradação fecal no desenvolvimento larval (NIEZEN et al., 1998). Portanto, em condições ambientais adversas, solo e fezes são importantes reservatórios de larvas infectantes (JUSTO, 2014) e, desse modo, é possível verificar que a fauna edáfica apresenta participação direta no controle de larvas no ambiente.

2.4 Anti-helmínticos

Atualmente o controle parasitário da ovinocultura tem sido realizado por meio de aplicação de anti-helmínticos de amplo ou de pequeno espectro (AMARANTE, 2003; MOLENTO, 2004). Os anti-helmínticos de pequeno espectro são divididos em dois grupos principais, os quais possuem ação sobre determinados helmintos:

- I. Desacopladores de fosforilação oxidativa, as salicilanilidas (Closantel, rafoxanida) e os nitrofenóis ou substituto fenólicos (niclofan e bitionol).
- II. Organosfosforados que agem inibindo a acetilcolinesterase (triclórvos e triclorfon).

Os anti-helmínticos de amplo espectro são divididos em três principais grupos, os quais possuem ação sobre vários helmintos:

- III. Os Imidotiazóis (Levamisol) proporcionam paralisia espástica nos nematodas, induzindo uma contração muscular estável, o que facilita a eliminação do parasito (KÖHLER, 2001). Anti-helmínticos desse grupo possuem ação somente contra nematóides (fase adulta) exceto o levamisol que age na fase adulta e no estágio larvar em desenvolvimento, agindo este como agonista colinérgico na membrana das células da musculatura de nematóides.

Molento (2004) relatou que a resistência do levamisol está amplamente distribuída (sendo mais comum em *T. colubriformis* e *O. circumcincta*), e que isso pode ser explicado pela perda da sensibilidade contra estes anti-helmínticos na subunidade do receptor colinérgico do parasito.

- IV. Os Benzimidazóis (febendazol, albendazol, oxbendazol) agem se ligando a tubulina dos helmintos, inibindo a polimerização dos microtúbulos. Isto causa uma despolarização dos microtúbulos gerando a perda de função em várias partes da célula dependentes desta estrutura, incluindo a função dos neurotransmissores e outros mensageiros intracelulares, eliminação de produtos de degradação, absorção de nutrientes pela célula, divisão celular, organização intracelular e outras interações vitais do tipo proteína-proteína que levam a morte celular. Os nematóides, assim como outros helmintos, fungos e alguns protozoários têm locais de ligação com alta afinidade pelo benzimidazol hidrofóbico. Estes locais de alta afinidade foram localizados na porção N-terminal das tubulinas. Os benzimidazóis, por terem absorção mínima, são fármacos com baixíssima toxicidade. Os sinais de intoxicação, quando acontecem, não são graves. O albendazol

pode atravessar a placenta e produzir efeitos embriotóxicos no terço inicial da gestação e efeitos teratogênicos em seu final, devendo, portanto, ser evitados em animais gestantes (BALDANI et al., 1999).

- V. As lactonas macrocíclicas (ivermectinas/ mebemicina) são responsáveis por causar hiperpolarização da musculatura em nematóides, abrindo irreversivelmente os canais de cloro (ARENA et al., 1991). O glutamato é responsável pela abertura dos canais de cloro. Essa é a principal diferença entre o modo de ação entre a ivermectina e a moxidectina, visto que a ivermectina se liga mais nos canais de cloro em cepas resistentes. Mas, a moxidectina age melhor contra organismos resistentes a ivermectina, porém quando a concentração da moxidectina é reduzida se comprova a resistência lateral (MOLENTO et al., 1999; MOLENTO, 2005). Estes compostos são fármacos antiparasitários de amplo espectro com alta eficácia contra nematóides, nas fases adultas, estágios imaturos e larvas hipobióticas.
- VI. O monepantel é um anti-helmíntico de amplo espectro, que pertence à classe de moléculas derivados de amino-acetonitrilo (ADDs), atuando na subunidade Hco-MPTL-1 dos receptores acetilcolina nicotínicos específicos dos nematóides. Esta é a primeira função biológica a ser descrita para o receptor HcoMPTL-1 e por essa razão o monepantel é eficaz contra nematóides resistentes a outras classes de anti-helmínticos.

2.5 Controle anti-helmíntico em ovinos

O controle das helmintoses na ovinocultura tem como a utilização de anti-helmínticos de amplo espectro, com finalidade de evitar a eliminação de ovos e larvas nas fezes, conseguindo assim, reduzir o número de estágios infectantes na pastagem (SPINOSA, GÓRNIK, BERNARDI, 2002), sem levar em conta as características clínicas e os fatores epidemiológicos da região, que interferem diretamente na população parasitária do ambiente, e conseqüentemente, na reinfecção dos animais (CEZAR et al., 2010).

Um anti-helmíntico para ser considerado ideal, deve apresentar ação sobre as formas adultas, em desenvolvimento ou inibidas, sobre diferentes

classes de helmintos, eficácia contra cepas resistentes aos anti-helmínticos utilizados anteriormente, dentre outras. Inúmeros anti-helmínticos de diferentes classes farmacológicas encontram-se no mercado veterinário, com diferentes mecanismos de ação e indicações específicas.

Vieira, Cavalcanti e Ximenes (2002) demonstraram que os programas de controle estratégico são bem difundidos na região Nordeste, sendo fruto de estudos epidemiológicos realizados na região, nos quais se levou em consideração, sobretudo, as condições ambientais, visando assim a utilização de anti-helmínticos em momentos específicos, nos quais são mais desfavoráveis à sobrevivência das larvas de nematóides gastrointestinais de ovinos no ambiente, conseguindo assim diminuir a reinfecção dos animais após tratamento.

2.5.1 Práticas de manejo associadas ao controle anti-helmíntico em ovinos

Atualmente a principal forma de controle parasitário de pequenos ruminantes baseia-se no uso constante de anti-helmínticos pertencentes a diversos grupos químicos, que vem sendo administrados sem levar em consideração os fatores epidemiológicos da região, os quais interferem diretamente na população de parasitadas no ambiente e, conseqüentemente, na reinfecção dos animais (MOLENTO, 2005).

O conhecimento das épocas do ano na epidemiologia das helmintoses torna-se essencial o entendimento da dinâmica populacional dos endoparasitas e no estabelecimento de medidas de controle estratégico, visto que por meio desse se tem ideia da ocorrência de maior ou menor número de larvas nas pastagens. De acordo com o trabalho realizado em diferentes regiões do Brasil, na estação chuvosa ocorre maior disponibilidade de larvas infectantes nas pastagens, que o número de helmintos adultos presentes nos animais é maior no período seco do que no chuvoso observando, portanto, uma relação inversa entre o número de larvas infectantes nas pastagens e o número de larvas adultas nos animais (JUSTO, 2014).

A maior parte dos criatórios de ovinos não adota o esquema de vermifugação estratégico, nem realiza anualmente de forma racional a alternância dos grupos químicos utilizados, com isso, o aparecimento de

resistência aos fármacos disponíveis no mercado é rapidamente observada. A possibilidade de integrar outras formas de controle, como o uso racional dos anti-helmínticos e outras simples alternativas de manejo na criação de ovinos e caprinos torna-se uma estratégia interessante, a exemplo disso pode-se citar a realização de limpeza frequente do aprisco, utilização de esterqueiras, evitar superlotação das pastagens, separar animais por faixa etária e realização de consorcio de criações, diminuindo assim, o uso de grupos químicos, logo contribuindo para que os problemas de resistência anti-helmíntica sejam retardados. O principal objetivo dessas medidas é diminuir o número de larvas infectantes na pastagem e número de tratamentos antiparasitários (MOLENTO, 2005).

O aprisco que tem como objetivo separar os animais com intuito de planejar e oferecer um manejo diferenciado de acordo com suas necessidades nutricionais e fisiológicas. Para isso tal instalação deve proporcionar um ambiente seguro e de bem estar aos animais, sendo necessária uma higienização periódica do mesmo com a retirada das fezes, limpeza dos bebedouros e cochos, entre outros. Essas últimas medidas citadas, previnem a ocorrência de reinfecções por nematoides (CHAGAS et al., 2007).

A esterqueira é um local que colabora no destino dos dejetos, armazenar e fermentar o esterco produzido pelos animais, o que também favorece a morte de larvas de parasitos gastrointestinais, resultando em um insumo de ótima qualidade, com segurança, higiene e fácil aproveitamento, utilizado para adubação de lavouras e pastagens, após 45 a 60 dias de armazenamento. Assim, é possível diminuir a reinfecção dos animais que ocorre a partir da ingestão de forrageiras contaminadas por larvas (SILVA et al., 2013; CHAGAS et al., 2007).

A maior resistência aos helmintos tem sido verificada em animais da raça Santa Inês em relação aos animais de raças europeias. Os cruzamentos com as raças europeias podem afetar a suscetibilidade e, dependendo do sistema de criação, podem ocorrer grandes prejuízos. Logo, a utilização de raças mais resistentes e produtivas é um parâmetro importante no controle dos parasitos gastrintestinais, embora a ocorrência de variação dentro da raça pode ser observada de forma individual. Os animais que apresentam constantemente altas taxas de infecção por helmintos devem ser identificados

e descartados dos rebanhos (AMARANTE et al., 2004; ROCHA, AMARANTE e BRICARELLO., 2005; CHAGAS et al., 2007).

O tipo e o manejo de pastagem são também aspectos importantes a serem observados pelos produtores que devem combinar espécies de forrageiras com melhor valor nutritivo, mais adaptadas à região e que não favoreçam o desenvolvimento das larvas de helmintos. A rotação e descanso de áreas de pastagens é extremamente recomendável nos sistemas de produção de ovinos. A simples utilização de um sistema racional de rotação de piquetes contribui para a redução na população de larvas viáveis, reduzindo, portanto, a taxa de infecção dos animais. O período de descanso deve ser estabelecido em função da gramínea forrageira predominante na pastagem: Brizantão, Xaraés, Tanzânia, Mombaça, Massai se recomenda de 28 a 35 dias, *Brachiaria decumbens* de 24 a 30 dias, *B. humidicola* e estrela-africana de 21 a 28 dias. Também deve estar relacionado a essa prática, o número de piquetes e o período de utilização em dias de cada área (CHAGAS et al., 2007).

Outra prática que auxilia no controle anti-helmíntico é utilizar somente fármacos que tenham eficácia comprovada nas dosagens recomendadas e de curto período residual e ainda combinar compostos antiparasitários que dificultem o aparecimento de genes da resistência e que apresentem eficácia acima de 90% e o manejo da propriedade com intuito de reduzir o número de formas infectantes no meio ambiente (CEZAR et al., 2010).

O método FAMACHA, desenvolvido na África do Sul, surgiu como alternativa para o controle do *H. contortus* em ovinos. Esta técnica se dá por meio da visualização da coloração da mucosa ocular, que dependendo do grau de parasitismo pode ser classificada em escala de 1 a 5 (onde 1 é uma mucosa de coloração “vermelho robusto” e 5 uma mucosa de coloração “branca”) (FAO, 2003; MOLENTO, SEVERO, 2004). O método de Famacha, associado aos valores de OPG é possível indicar ou não o uso do fármaco naquele momento e somente nos animais que necessitam, diminuindo a frequência de uso de fármacos, atentando-se para o cuidado de quando possível associar o uso do OPG (Tabela 1).

Tabela 1 Relação do Grau Famacha com a coloração da conjuntiva ocular, orientando o tratamento adequado. (Tradução e adaptação Molento e Severo, 2004).

Grau Famacha	Coloração	Atitude Clínica
1	Vermelho robusto	Não tratar
2	Vermelho rosado	Não tratar
3	Rosa	Tratar
4	Rosa pálido	Tratar
5	Branco	Tratar

2.6 Resistência parasitária

Para o controle das helmintoses, o método mais empregado e de ampla escala ainda são os produtos químicos. Contudo, como consequência do uso indiscriminado e repetitivo de esquemas de tratamento, às seleções de populações de helmintos resistentes aos diferentes grupos químicos estão sendo favorecidas e causando sérios danos aos rebanhos. Logo, os produtores de ovinos têm grandes prejuízos (AMARANTE et al., 1992).

A resistência anti-helmíntica é conceituada como aumento significativo no número de espécies de helmintos, em uma dada população, capazes de suportar doses de um composto químico que tem provado ser letal para a maioria dos parasitas, que são sensíveis e normalmente das mesmas espécies. Dessa maneira, a resistência a anti-helmínticos se resume na habilidade de endoparasitas sobreviverem a futuras exposições a princípios químicos, que pode ser transmitida aos seus descendentes, que também serão resistentes a esses fármacos. O desenvolvimento da resistência parasitária a um fármaco geralmente ocorre entre cinco a oito gerações após a introdução de uma nova classe de composto químico (VIEIRA, 2008). Este fato representa o principal fator que limita a produção ovina, uma vez que dificulta o controle efetivo da verminose dos pequenos ruminantes, levando a perdas nos índices de produtividade (ABBOTT et al., 1985).

A resistência parasitária é um fenômeno pelo qual determinado grupo químico que proporcionava redução da carga parasitária acima de 90% decresce a nível inferior a este valor contra o mesmo endoparasita decorrido período determinado. A resistência anti-helmíntica múltipla ocorre quando um

organismo é resistente a mais de duas bases farmacológicas (MOLENTO, 2004).

A resistência múltipla de nematóides gastrintestinais de pequenos ruminantes às três principais classes de fármacos com ação em endoparasitas (avermectinas/ milbemicinas, benzimidazóis e imidazotiazóis) tem se tornado problema comum ao redor do mundo (MWAMACHI et al., 1995; SARGISON et al., 2007; TRAVERSA et al., 2007). Por sua vez o desenvolvimento de novos fármacos antiparasitários é dificultado por uma série de fatores de ordem técnica e econômica (MCKELLAR et al., 2004; HOPKINS et al., 2007; WOODS et al., 2007) e, com isso, torna-se necessário recorrer a outras classes menos consagradas de anti-helmínticos (como nitrofenóis, salicilanilidas e organofosfatos) (MCKELLAR, JACKSON, 2004) para que se obtenham tratamentos eficazes nesses rebanhos.

Nos anos 60 surgiram os primeiros relatos de resistência aos anti-helmínticos no Brasil, encontrados no Rio Grande do Sul, pelos autores Santos e Gonçalves em 1967 e 1968, que verificaram a resistência da espécie *Haemonchus contortus* ao fármaco do grupo dos benzimidazóis, o tiabendazol. Após esta descoberta de grande importância para estudos do ramo da parasitologia animal, vários autores descreveram a vasta amplitude do problema da resistência em criações de ovinos nas diversas regiões do Brasil. Na região Sul, desde a década de 70, existe trabalhos relatando esse problema (SANTIAGO; COSTA, 1979, SOCCOL et al., 1996; CUNHA-FILHO, PEREIRA e YAMAMURA, 1998; RAMOS et al., 2002), com relatos também presentes na região sudeste (VERISSÍMO, OLIVEIRA, FILHA., 2002) e no Nordeste (VIEIRA et al., 1989; MELO et al., 1998; BARRETO et al., 1999; BARRETO et al., 2002; BISPO et al., 2002).

A resistência a anti-helmínticos, em ovinos é considerada amplamente disseminada, tornando-se um sério paradigma para o controle efetivo das infecções por helmintos (NARI et al., 2003). Entretanto, na ovinocultura no estado do Espírito Santo, não há estudos sobre as espécies de helmintos gastrointestinais que ocorrem na região e, tampouco sobre a ocorrência de resistência aos anti-helmínticos.

Em estudo realizado no estado do Rio Grande do Sul por Cezar et al. (2010), avaliando nove diferentes fármacos e a presença de resistência

parasitária, obtiveram resultados que demonstram a grande e necessária importância de se estabelecer programas de controle parasitários, baseando o mesmo em critérios clínicos e epidemiológicos. Dessa forma, existe a possibilidade de obter êxito no controle das parasitoses na ovinocultura nacional.

A situação de resistência a anti-helmíntico na ovinocultura tem sido explorada com maior intensidade no Sul do continente, mais especificamente na Argentina, no nordeste brasileiro e no Uruguai, onde a criação de ruminantes de pequeno porte é representativa na pecuária (TORRES-ACOSTA et al., 2012).

O tratamento estratégico, muito utilizado na produção animal, em esquema de vermifugação visando uma alta eficácia em termos de ganho de peso precoce e imediato, onde conhecer o ciclo de vida do parasito em questão é de extrema importância, para conseguir, não somente, eliminá-lo do animal, mais também para controlá-lo no ambiente, evitando infecção da pastagem com uma nova e vigorosa população de helmintos resistentes. As mudanças constantes de anti-helmínticos, como alternativa para conter a resistência parasitária no campo da produção animal. Administração de anti-helmínticos de longa ação, especialmente as macrolactonas, faz com que a concentração residual mínima, não permita o estabelecimento de indivíduos susceptíveis, diminuindo ainda mais a população em refúgio e aquisição de animais infectados, introduzindo assim cepas resistentes oriundas de plantel infectados. Isso acontece com muita frequência em criação de pequenos ruminantes, no qual animais recém-adquiridos são integrados ao plantel sem os devidos cuidados sanitários e manejo (MOLENTO et al., 2013).

O fenômeno da resistência em pequenos ruminantes tem sido descrito em escala nacional. Lima et al. (2010) no estado de Pernambuco relataram resistência aos princípios ativos albendazol e ivermectina, encontraram resultados de eficácia de 30% e 67,33% respectivamente. Do mesmo modo, Sczesny-Moraes et al. (2010), publicaram que no estado do Mato Grosso do Sul, há casos de resistência anti-helmíntica aos diversos princípios ativos utilizados em ovinos, como albendazol (0,7%), Ivermectina (0%) closantel (6,7%), levamisol (28,7%), triclorfon (26,8%) e moxidectina (65%), sendo que a

associação dos três primeiros fármacos apresentaram média de eficácia de 55,8%.

Outro estudo realizado no Oeste de Santa Catarina, utilizando os princípios ativos levamisol, closantel, albendazol, ivermectina e moxidectina, foi detectado resistência a todos os grupos anti-helmínticos testados, sendo que 100% das propriedades apresentaram resistência a ivermectina; 66,7% a moxidectina, 44,4% ao levamisol e 75% aos benzimidazóis (ROSALINSKI-MORAES et al., 2007). Nestes estudos os autores concluíram que os rebanhos de ovinos avaliados apresentaram indicativos de resistência a todos os principais grupos de anti-helmínticos encontrados no mercado brasileiro, demonstrando que o uso de recursos químicos para o controle dos parasitos gastrointestinais está se esgotando.

Guerden et al. (2014) realizaram estudo sobre resistência anti-helmíntica de nematóides gastrointestinais em ovinos na França, Grécia e Itália. Os pesquisadores selecionaram 10 fazendas, utilizaram 50 animais por fazenda, ranqueados pelo resultado do OPG. Os animais foram divididos em cinco grupos sendo um o grupo controle, e os outros quatro tratados com moxidectina, ivermectina, levamisol e albendazol. Os resultados demonstraram que na Grécia em nove fazendas os medicamentos apresentaram alta eficácia, entretanto em uma fazenda observou-se, resistência múltipla aos quatro fármacos testados, sendo a eficácia do moxidectina 91%, ivermectina 0%, levamisol 87% e albendazol como 58%. Quando comparado, na Grécia e Itália, observou-se resistência anti-helmíntica a ABL e LEV, além das múltiplas resistências detectadas em três fazendas na Grécia e duas na Itália. Na França observou-se resistência anti-helmíntica em todas as fazendas estudadas. Em todos os países larvas de *Teladorsagia* sp. foram mais frequentes após tratamento, seguida de *Haemonchus* sp. e *Trichostrongylus* sp.

Um trabalho realizado por George et al. (2011), que objetivava avaliar a eficácia de anti-helmínticos no controle de nematóides gastrointestinais de cordeiros e a resistência aos anti-helmínticos em Trinidad, concluiu-se que o tratamento feito com albendazol e levamisol não foram eficazes, já o tratamento com ivermectina foi eficaz (95% - 97%).

Os efeitos do parasitismo sobre o desempenho produtivo do rebanho manifestam-se de várias formas, conforme as espécies presentes, a intensidade da infecção e o estado fisiológico e nutricional dos animais (VIEIRA, 2008). O déficit produtivo em infecções subclínicas acarreta o maior impacto econômico. Entretanto devem ser contabilizadas perdas produtivas em infecções clínicas, custos com tratamentos e, em casos extremos, mortalidade de animais, especialmente jovens e fêmeas ovinas no pré-parto, devido à ocorrência do fenômeno periparto com a maior eliminação de ovos nas fezes no final da gestação e lactação que consiste em maior contaminação das pastagens, fato que ocasiona grandes desempenhos insatisfatórios e mortalidade de cordeiros em torno de 45 a 75 dias de vida, fase na qual os animais começam a consumir quantidades mais significativas de forragem (MOTA, CAMPOS, ARAUJO, 2003).

Em estudo realizado por Duarte et al. (2012) no norte de Minas Gerais, os autores analisaram a eficácia anti-helmíntica do levamisol e albendazol em 10 propriedades, foram selecionados três grupos de 12 borregos cada, onde dois grupos tratados, com levamisol (5 mg/kg) ou albendazol (2 mg/kg) respectivamente e o terceiro grupo não tratado (grupo controle). Os autores observaram a eficácia anti-helmíntica elevada, variando de 90 a 100% para o levamisol, enquanto o albendazol foi efetivo para uma única propriedade nas demais propriedades a eficácia foi inferior a 80%, sendo considerada insuficientemente ativa. As larvas que foram identificadas em maior ocorrência foram dos gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus*.

2.7 Diagnóstico da resistência anti-helmíntica

Desconsiderando o problema parasitário, é também observada à falha na resposta do uso dos medicamentos, o que ocorre por motivos de desnutrição, rápida reinfecção, uso de fármacos inapropriados e uso de subdosagens. De acordo com Cezar et al. (2010), no caso de resistência antiparasitária, fatores como tipo e a frequência do anti-helmíntico utilizado no rebanho, o manejo e a estação do ano de ocorrência da doença, bem como as categorias de animais mais atingidos influenciam na determinação da resistência.

A utilização de tratamento anti-helmíntico, nas últimas décadas, criou uma falsa certeza de segurança aos pecuaristas que substituiu o diagnóstico e o auxílio do profissional capacitado pelo uso quase absoluto de princípios ativos, negligenciando os cuidados com o manejo da pastagem, nutrição animal, sanidade, entre outros aspectos, que são de grande importância para o controle integrado das parasitoses e que devem ser levados em consideração no sistema de criação (NARI et al., 2003).

Alguns métodos utilizados com frequência para diagnosticar a resistência anti-helmíntica são: teste de eficácia a campo; teste de eclodibilidade *in vitro*; teste de mobilidade larval *in vitro*, dentre outros. A avaliação da redução da contagem de ovos de parasitos nas fezes, por meio da técnica de OPG realizada antes e após o tratamento anti-helmíntico, é o método mais facilmente executável para diagnósticos a serem realizados na investigação de resistência anti-parasitária (PEREIRA, 2011).

Uma metodologia proposta na década de 90 por Coles et al. (1992), para detectar a resistência anti-helmíntica é o chamado de teste de redução de contagem de ovos na fezes (TRCOF). Este teste baseia-se no tratamento de animais naturalmente infectados, que é aplicado em ruminantes em geral, suínos e equinos, permitindo testar todos os tipos de anti-helmínticos, bem como as espécies de nematóides em geral que tenha seus ovos liberados pelas fezes do hospedeiro.

O TRCOF fornece uma estimativa da porcentagem da eficácia do anti-helmíntico comparando-se a contagem de ovos encontrado nas fezes antes e após o animal ser tratado com fármaco a ser testado, e, além disso, faz-se a contagem de ovos de um grupo de animais não tratados, geralmente classificando como “grupo controle” para mensurar as mudanças que podem ocorrer no período do teste. Assim, a presença e a quantidade de ovos encontrados após o tratamento podem ser indicativas de resistência, sendo relevante ressaltar que em caso infecção por mais de um gênero de helminto, é necessária a realização da coprocultura, para identificação genérica das larvas, juntamente com a contagem de ovos (PRICHARD et al., 1980).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Caracterizações da área de estudo

O estudo foi conduzido em três propriedades situadas no Sul do Estado do Espírito Santo, entre os meses de setembro de 2014 a março de 2015. Dados do IBGE relatam o clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, como do tipo “Aw”, com estação chuvosa no verão e seca no inverno, apresentando temperatura média de 27°C e precipitação 112 mm durante o período experimental. As coordenadas das três áreas de estudos são apresentadas na tabela abaixo (Tabela 2). O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, de textura franco-arenosa (EMBRAPA, 2006).

Tabela 2. Coordenadas geográficas das propriedades de ovinos avaliadas, em que foram realizados os testes de eficácia a campo.

Rebanho	Latitude	Longitude
A	20°40'0"	41°32'10.2"
B	20°45'47.4"	41°27'20.3"
C	20° 45' 49"	40° 31' 59"

Para a caracterização da região, foi realizado estudo prévio epidemiológico, que identificou 23 propriedades que praticam a ovinocultura no sul do estado. Dessas 23, nove propriedades foram visitadas e em três o experimento, selecionadas devido aos valores do OPG e aceitação dos proprietários para realização do estudo.

Em seguida foi aplicado um questionário para análise qualitativa das propriedades (Apêndice A). O termo de consentimento e livre esclarecimento do estudo foi apresentado aos responsáveis pelas propriedades. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética (CEUA), sob o número 013/2014.

3.2 Animais do experimento

Foram utilizados 158 animais mestiços, com idade variando de três a 18 meses, independente de sexo e fase produtiva, sem tratamento prévio com

anti-helmíntico por um período mínimo de 30 dias e com a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) superior a 300 ovos. Os animais recebiam capineira picada no cocho, ração concentrada pela manhã, sal mineral para ovinos, pastejo no decorrer do dia (*Brachiaria* sp.) e água *ad libitum*. Foram previamente identificados por meio de brincos ou colares coloridos e divididos em seis grupos de no máximo 10 animais e mínimo de 6 animais, sendo um grupo controle e cinco tratados, com diferentes anti-helmínticos.

Na propriedade A, foram utilizados 58 animais, sendo que os mesmos foram subdivididos em 6 grupos: 10 animais tratados com monepantel, 9 animais tratados com ivermectina, 10 animais tratados com albendazol, 9 animais tratados com closantel, 10 animais tratados com levamisol e 10 animais que não receberam tratamento.

Na propriedade B foram selecionados 49 animais, nos quais foram subdivididos em 6 grupos, sendo: 9 animais tratados com monepantel, 9 animais tratados com ivermectina, 8 animais tratados com albendazol, 7 animais tratados com closantel, 8 animais tratados com levamisol e 8 animais que não receberam tratamento.

Já na propriedade C foram 48 animais, subdivididos em 6 grupos: 10 animais tratados com monepantel, 7 animais tratados com ivermectina, 7 animais tratados com albendazol, 8 animais tratados com closantel, 8 animais tratados com levamisol e 8 animais que não receberam nenhum tratamento.

Grupo 1 (G1) – Cloridrato de levamisol, (5mg/kg) (Ripercol®, Fort Dodge);

Grupo 2 (G2) – Ivermectina a 1%, (0,2mg/kg) - (Ivomec®, Merial);

Grupo 3 (G3) – Closantel à 10 %, (10mg/kg) - (Galgosantel®, Biogénesis);

Grupo 4 (G4) – Sulfóxido de albendazole, (1ml /20 kg) - (Ricobendazole®, Ourofino);

Grupo 5 (G5) – tratamento com monepantel, (2,5 mg/kg) - (Zolvix®, Novartis);

Grupo 6 (GC) – grupo controle – não recebeu nenhum tratamento.

3.3 Coleta e processamento das amostras

As amostras de fezes para análise de ovos de helmintos gastrointestinais foram coletadas de todos os animais, individualmente

diretamente da ampola retal, utilizando-se sacos plásticos, devidamente identificados e mantidos sobre refrigeração em caixa térmica com gelo. As coletas foram realizadas em três momentos, dia 0 – antes do tratamento (M0), dia 7 (M7) e dia 14 (M14) após tratamento.

No M0, após a coleta das amostras e realização do OPG, os animais foram selecionados e divididos aleatoriamente nos grupos (GC, G1, G2, G3, G4 e G5). Os animais foram pesados individualmente por meio de fita de pesagem e medicados com o princípio ativo do respectivo grupo na dosagem estabelecida pelo fabricante. Posteriormente a essa coleta de fezes, foi aplicado o método FAMACHA, com a finalidade de correlacionar o grau de parasitismo com a cor da conjuntiva ocular, determinando o grau FAMACHA de cada animal.

Após a coleta, as amostras foram encaminhadas ao laboratório de Parasitologia do Hospital Veterinário (HOVET) da Universidade Federal do Espírito Santo e processadas pela técnica MacMaster (Gordon e Whitlock, 1939) para contagem de ovos por grama de fezes (OPG).

Foi realizada a coprocultura com as amostras coletadas no M7 e M14, pela técnica de Roberts e O'Sullivan (1950). Após sete dias de incubação as larvas eclodidas foram colocadas em tubos falcon com capacidade para 15 mL e acondicionadas sob refrigeração até preparação e leitura das lâminas. Realizou-se a identificação genérica de 100 larvas para estimativa de composição da carga parasitária, conforme a descrição de Keith (1953).

3.4 Análise dos dados

Para análise estatística dentro das propriedades os dados foram tabulados em planilha do Microsoft Excel 2007, e analisados por estatística descritiva mediante ao cálculo de eficácia a campo e redução de OPG. Por meio dos valores de OPG de cada grupo, foi calculada a média, em cada momento, e com esses valores pôde-se calcular a redução da contagem de ovos nas fezes, e a eficácia de cada fármaco testado. Na análise descritiva dos dados, obtiveram-se valores da média e do desvio padrão de cada grupo.

De acordo com as recomendações da *World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology* (WAAVP) (COLES et al., 1992), foi

realizado o teste de redução na contagem de ovos por grama de fezes (TRCOF) que determina a eficácia dos princípios ativos testados, levando-se em consideração o OPG do grupo controle. Para determinar a redução da contagem de ovos por grama de fezes foi utilizado a fórmula descrita por Coles et al. (1992) :

$$\text{Eficácia} = 100 \times 1 - \left[\frac{\text{OPGt}}{\text{OPGc}} \right]$$

OPGt = média do OPG do grupo tratado em cada momento (7 e 14).

OPGc = média do OPG do grupo controle em cada momento (7 e 14).

Com base nos valores médios de OPG, calculou-se a redução de cada momento da contagem de ovos levando-se em consideração a média do OPG no momento 0 de cada grupo separadamente, utilizando a fórmula descrita abaixo:

$$\text{Redução} = 100 \times \left[\frac{\text{OPG}_{t_0} - \text{OPG}_{t_n}}{\text{OPG}_{t_0}} \right]$$

OPG_{t₀} = média do OPG do grupo tratado M0;

OPG_{t_n} = média do OPG do grupo tratado no momento “n” (7 e 14);

A avaliação da eficácia dos fármacos utilizados baseou-se na determinação proposta pelo Grupo Mercado Comum (GMC) para anti-helmínticos, sendo altamente efetivo quando reduz maior que 98% do OPG, efetivo com 90 - 98%, moderadamente efetivo com 80 - 89% e insuficientemente ativo com menor que 80% de redução e não registrável (GMC, 1996).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado no esquema de parcelas subdividas 6 x 3 (5 tratamentos + Controle x 3 momentos). Os dados de OPG os dados foram submetido à análise de variância (p<0,05), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05), sendo os mesmo transformados por log₁₀(x+1). Para a realização das análises utilizou-se os pacotes Agricolae (MENDIBURU, 2014) e ExpDes.pt (FERREIRA et al., 2013) do aplicativo computacional R versão 3.0 (R CORE TEAM, 2013).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os exames coproparasitológicos dos animais avaliados apresentaram presença de ovos de helmintos da família Trichostrongylidae e também dos gêneros *Strongyloides*, *Moniezia* e oocistos de *Eimeria*, constatou no método Famacha com o grau de parasitismo, onde a elevação ou redução dos valores de OPG nos grupos tratados com os diferentes fármacos influenciaram diretamente na classificação do método Famacha (1 a 5) desses animais, sendo que o mesmo não diferiu estatisticamente, tendo que esse método associado às valores de OPG, surge como uma opção.

O percentual de gêneros de helmintos encontrados nos animais dos grupos amostrais das propriedades caracteriza a fauna de estrongilídeos parasitos de ovinos no município de Alegre, Estado do Espírito Santo (Tabela 3). Foi observada a predominância dos gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus* em todas as propriedades estudadas, assim como em outros estudos no sul do Brasil (MORAIS et al., 2002). De modo geral há predominância do gênero *Haemonchus* em regiões tropicais, pois apresenta prevalência nas estações do verão e outono, isso é, sobrevivem a temperaturas e umidades relativamente elevadas (JUSTO, 2014). Apesar do baixo registro da precipitação no período do estudo (média de 112,6 mm), a prevalência pode ser justificada, visto a localização da pastagem desses animais, que são em áreas de várzea, fornecendo um ambiente propicia para os gêneros encontrados.

Tabela 3. Percentual do número total de larvas de helmintos identificados nas coproculturas de rebanhos de ovinos nas propriedades localizadas no Município de Alegre, Espírito Santo.

Gêneros	Porcentagem do número total de larvas (%)								
	Propriedade A			Propriedade B			Propriedade C		
	M0	M7	M14	M0	M7	M14	M0	M7	M14
<i>Haemonchus</i>	53,5	51,9	53,0	95,5	99,0	97,0	28,2	61,1	54,3
<i>Trichostrongylus</i>	45	40,9	43,5	4,5	1,0	3,0	59,0	34,0	43,8
<i>Oesophagotomum</i>	1,5	7,2	3,5	-	-	-	12,8	4,9	1,9

Na propriedade A foi constatada interação significativa entre o OPG dos animais tratamentos e nos momentos (zero, sete e quatorze). Todavia, somente nos momentos sete e quatorze os grupos tratamentos diferiram significativamente do grupo controle ($p < 0,05\%$). No momento sete, o grupo tratado com monepantel foi o que apresentou o menor valor de OPG, diferindo-se do grupo controle. O albendazol apresentou valor de OPG intermediário quando comparado com o monepantel e ivermectina. No momento quatorze, verificou-se que o grupo tratado com monepantel persistiu com o menor valor de OPG (Tabela 4).

Tabela 4 - Média (\pm Erro-padrão) de ovos por grama de fezes OPG antes do tratamento (Momento zero), e depois dos tratamentos (sete e quatorze) para cada fármaco avaliado das três propriedades localizadas no município de Alegria Espírito Santo.

Propriedades	Tratamentos ¹	Momentos (dias)		
		0 ^{NS}	7	14
A	Albendazol	1500,0 \pm 259,5 A	190 \pm 90 bc B	140 \pm 42,7 b B
	Closantel	5200 \pm 1273 A	533,3 \pm 156,3 ab B	644,4 \pm 251 ab B
	Ivermectina	322,2 \pm 14,7 A	200 \pm 83,3 bc B	266,6 \pm 110,5 b B
	Levamisol	1660 \pm 350,9 A	360 \pm 145,4 abc B	370 \pm 208,7 b B
	Monepantel	1730 \pm 433,6 A	80 \pm 41,6 c B	100 \pm 55,7 b B
	Controle ^{NS}	1620 \pm 351,4	1860 \pm 423,2 a	2640 \pm 499,8 a
	F _{interação}		3	
P		0,002298		
B	Albendazol	900 \pm 297,6 A	288,8 \pm 136,8 bc B	322,2 \pm 192 bc B
	Closantel	1414,3 \pm 402,6 A	14,3 \pm 14,3 c B	0,0 \pm 0,0 d B
	Ivermectina	1566,6 \pm 446,3 A	677,7 \pm 259,1 ab B	889 \pm 297,4 ab AB
	Levamisol	1462,5 \pm 438,3 A	75,0 \pm 61,9 c B	75 \pm 41,2 cd B
	Monepantel	1055,5 \pm 232,8 A	0,0 \pm 0,0 c B	22,2 \pm 22,2 d B
	Controle ^{NS}	1062,5 \pm 418,7	1237,5 \pm 445,2 a	1587,5 \pm 620,6 a
	F _{interação}		6,341	
P		< 0,001		
C	Albendazol ^{NS}	124,8 \pm 353,7 A	671,4 \pm 199,6 a A	371,4 \pm 134 ab A
	Closantel	1100 \pm 284,7 A	437,5 \pm 324 b B	62,5 \pm 49,7 c B
	Ivermectina ^{NS}	1957,1 \pm 329 A	671,4 \pm 199,6 a A	700 \pm 251,6 a A
	Levamisol	1100 \pm 238,3 A	0,0 \pm 0,0 b B	225 \pm 81,8 abc C
	Monepantel	1000 \pm 319,3 A	30 \pm 21,3 b B	90,0 \pm 69,0 bc B
	Controle ^{NS}	475 \pm 70	712,5 \pm 177,7 a	612,5 \pm 146,9 a
	F _{interação}		5,304	
P		< 0,001		

Medias seguidas por mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$);

^{NS} Não significativo pelo teste de F da análise de variância dentro dos momentos ou tratamentos

($p > 0,05$);

Na propriedade B foi constatada interação significativa entre o OPG dos animais tratamentos e nos momentos (zero, sete e quatorze), exceto a ivermectina no momento 14. Todavia, somente nos momentos sete e quatorze os grupos tratamentos diferiram significativamente ($p < 0,05\%$). No momento sete, o grupo tratado com monepantel zerou o valor de OPG, diferindo-se do grupo controle, ivermectina e albendazol. O closantel apresentou valor de OPG intermediário quando comparado com o monepantel e ao levamisol. No momento quatorze, verificou-se que o grupo tratado com closantel zerou o valor de OPG, e o monepantel apresentou o valor de OPG intermediário.

Na propriedade C foi constatada interação significativa entre o OPG dos animais tratamentos e nos momentos (zero, sete e quatorze), para o closantel, monepantel e levamisol exceto no momento 14. Todavia, somente nos momentos sete e quatorze os grupos tratamentos diferiram significativamente ($p < 0,05\%$). No momento sete, o grupo tratado com levamisol foi o que apresentou o menor valor de OPG, diferindo-se do grupo controle, ivermectina e albendazol. O monepantel apresentou valor de OPG intermediário quando comparado com levamisol e closantel. No momento quatorze, verificou-se que o grupo tratado com monepantel apresentou o menor valor de OPG.

Analisando os dados por propriedade, a propriedade A o monepantel e o albendazol foram os que demonstraram os melhores resultados, com redução expressiva de OPG no momento sete e quatorze (Figura 1) nos dois momentos avaliados. Os animais tratados com o levamisol e ivermectina apresentaram uma eficácia da redução de ovos por grama de fezes moderada (80,06 – 89,9% segundo GMC), sendo que o levamisol apresentou uma redução de OPG insuficientemente ativa (80%), enquanto a ivermectina uma redução de OPG não registrável, tanto no momento sete (25%) quanto no momento quatorze (0%). Sendo assim, a ivermectina foi considerada nessa propriedade um anti-helmíntico ineficaz, visto que no questionário foi relatado o uso deste fármaco já na vermifugação desses animais por diversas vezes de forma indiscriminada, sendo este relato indicativo de resistência parasitária. O closantel neste estudo apresentou uma eficácia na redução de ovos por grama de fezes inferior a 80%

e uma redução de OPG intermediária quando comparada aos demais fármacos (acima de 85%), o que pode ser observado na Figura 1.

Na propriedade B os princípios ativos levamisol, closantel e monepantel apresentaram eficácia de 93,9; 98,84 e 100% respectivamente no momento sete, e 95,2; 100 e 98,6% respectivamente no momento quatorze. O grupo de animais tratado com albendazol resultou em eficácia de 76,66 e 79,7%, respectivamente para os momentos sete e quatorze, e uma redução de OPG de 67,9 % no momento sete e 64,2% para o momento quatorze. Quando avaliados os animais do grupo tratado com ivermectina observou-se baixa eficácia nos dois momentos (45,23 e 44,1%), respectivamente.

Ao avaliar a redução de OPG dos grupos tratados, verificou-se que, o levamisol teve redução de 94,87%, nos dois momentos, considerado assim efetivo, enquanto o closantel apresentou-se altamente efetivo com valores de 98,98 e 100%, e os animais tratados com monepantel no momento sete foi considerado altamente efetivo com 100% de redução, e no momento quatorze 97,89%, classificado como efetivo. O grupo tratado com albendazol foi considerado de baixo valor de redução (67,9 e 64,2% no momento sete e quatorze respectivamente). Os animais vermifugados com ivermectina apresentaram valores muito baixo de redução nos dois momentos, quando comparado com os demais fármacos, sendo 56,73 e 43,26% respectivamente, como demonstrado também na Figura 1.

Na propriedade C o levamisol apresentou eficácia no momento sete de 100 %, decaindo no momento quatorze para 64%, e redução de 100 e 79,5 respectivamente nos momentos sete e quatorze. O tratamento com monepantel apresentou eficácia de 95,8% de 85,3% nos momentos sete e quatorze, respectivamente e redução de OPG de 99,9% e 91%, respectivamente, para os momentos sete e quatorze. Já os tratamentos com albendazol, ivermectina e closantel demonstraram uma redução de OPG no momento sete de 45,9; 46 e 66,22% e no momento quatorze (70,1; 64,2 e 94,3%) respectivamente. Entretanto, quando avaliado os valores de eficácia no momento sete (6; 0; 39%) e no momento quatorze (40; 0; 90%) os mesmos demonstraram valores muito baixos. Um estudo realizado na Venezuela, mais especificamente em Trinidad, apontou resistência de 46% e 61% do fármaco albendazol (GEORGE et al., 2011). A resistência dos helmintos em relação ao albendazol também foi

registrada por Gill (1996), Soccol et al., (1996) e Molento (2004). Lima et al. (2010) relataram que nos rebanhos tratados com albendazol os percentuais de redução do OPG (30% e 70,50%) concluindo o indicativo de resistência, como observado na Figura 1.

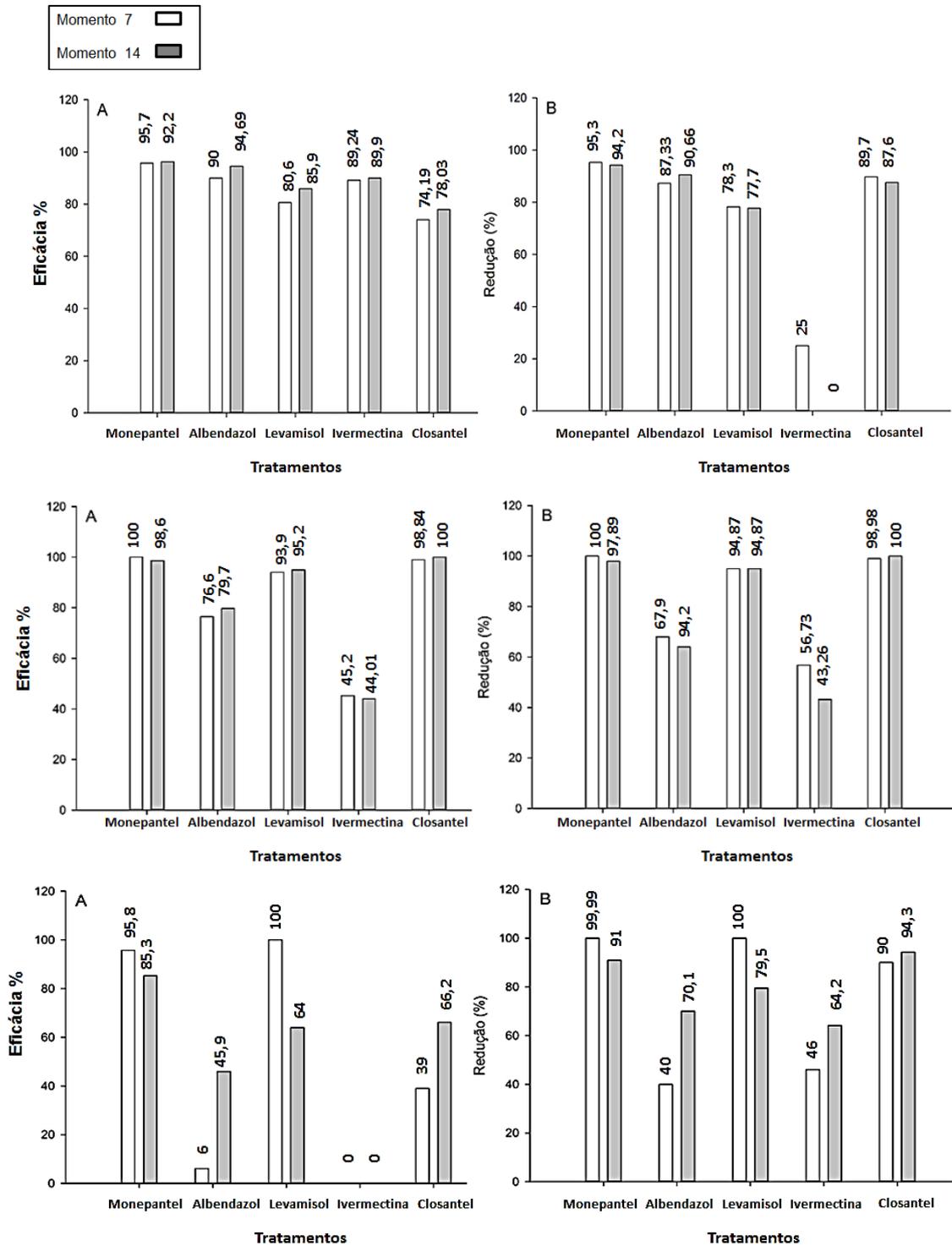


Figura 1. Valores de eficácia (A) e redução de OPG (B), nos momentos 7 e 14 após o uso de anti-helmínticos no controle de nematoides gastrointestinais de ovinos, nas propriedades localizadas no Município de Alegre, Espírito Santo.

Quanto à redução de ovos por grama de fezes (eficácia) e a redução de OPG em relação ao momento zero, de cada anti-helmíntico, os diferentes fármacos apresentaram níveis de eficácia distintos. Neste trabalho, nas propriedades A, B e C a ivermectina foi ineficaz, por não ter controlado a infecção de helmintos gastrointestinais dos animais tratados, uma vez que não houve diminuição da média de OPG dos animais do grupo tratado por este princípio ativo no momento quatorze. Mais especificamente à molécula Ivermectina, os resultados do presente estudo não diferem do descrito por outros autores, como Soccol et al (1996), Molento (2004) e Rosalinski-Moraes et al. (2007). Lima et al. (2010), no estado de Pernambuco observaram baixa eficácia da ivermectina com resultado de 67,33%, em animais meio sangue, criados em manejo semi-intensivo. Outro estudo realizado por Rosalinski-Morais et al. (2007) em animais sem ração definida, criados a pasto, relataram casos de resistência em 100% da propriedade estudadas, e concluíram que este medicamento está sendo limitado, uma vez que o uso indiscriminado vem causando baixa eficácia não sendo justificado sua utilização. Sczesny-Morais et al. (2010) relataram no estado do Mato Grosso do Sul resistência a diversos princípios ativos, em ovinos meio sangue em criação semi-intensivo, com percentuais de eficácia de 0% para ivermectina.

Com relação ao albendazol, nas propriedades B e C o fármaco também foi ineficaz. Outros autores também relataram o problema no Brasil, como Sczesny-Morais et al. (2010) relataram no estado do Mato Grosso do Sul, encontrando 0,7% de eficácia para o albendazol. Lima et al. (2010) no estado de Pernambuco relataram resistência 0,7% de eficácia para albendazol. George et al. (2011), objetiva avaliar a eficácia de anti-helmínticos no controle de nematóides gastrointestinais de cordeiros e a resistência aos anti-helmínticos em Trinidad, concluiu-se que o tratamento feito com albendazol e levamisol não foram eficazes.

Outros estudos revelaram índices de resistência mais baixos (MELO et al., 2003; ÁLVAREZ-SÁNCHEZ et al., 2006; TRAVERSA et al., 2007; KÖSE et al., 2007) entretanto, considerando a situação desse fenômeno no mundo, pode-se dizer que existe tendência de aumento nos níveis de resistência parasitária pela persistência do uso deste princípio ativo, devido principalmente

à cultura dos criadores em atribuir a mesma alta eficiência facilitada pela redução do preço dos produtos comerciais a base dessa formulação.

A partir desse estudo recomenda-se o uso dos anti-helmínticos específicos para cada propriedade e medidas de manejo auxiliares, visto que o manejo de vermifugação é realizado de formas distintas (tabela 5), e os resultados de eficácia foram diferentes entre os criatórios.

Tabela 5. Dados obtidos dos questionários aplicados nas propriedades A, B e C, para levantamento das informações gerais e sobre o controle da verminose ovina.

CARACTERIZAÇÃO	INFORMAÇÕES GERAIS		
	PROPRIEDADE A	PROPRIEDADE B	PROPRIEDADE C
Área Total /ha	88	360	36
Área utilizada ovinos /ha	273/ 1ha	180/ 0,5 ha	58/ 0,5
Número de Ovinos	273	180	58
Assistência Técnica	Médico Veterinário	Zootecnista e Técnico Agrícola	Zootecnista e Técnico Agrícola
Alimentação dos Animais	Pasto/ração/sal mineral/capineira	Pasto/ração/ capineira	Pasto/ração/ capineira
INFORMAÇÕES SOBRE PARASITOSE			
Medidas de Manejo	Retirada das fezes baias Consórcio de Pastagem	Retirada das fezes baias Limpeza da pastagem	Retirada das fezes baias
Critério de Vermifugação	Sim, Aspecto clínico animal, Resultados OPG	Sim, Época determinada	Sim, Época determinada
Frequência de Vermifuga	Sim, 6 vezes / Ano	Sim, 5 vezes / Ano	Sim, 5 vezes / Ano
Quem realiza a vermifugação	Administrador	Médico Veterinário Zootecnista	Técnico Agropecuário Zootecnista
Fármaco usado última vermifugação	Monepantel	Closantel	Albendazol
Dose Utilizada em cada animal	Consulta o rótulo, e estima peso dos animais.	Consulta o rótulo e pesa animais individualmente	Consulta o rótulo, e estima peso dos animais

Na propriedade A recomenda-se a utilização do albendazol e monepantel, uma vez que os mesmos apresentaram uma redução de OPG efetiva (90-98%). Nesta propriedade, todos os anti-helmínticos foram utilizados em seu histórico, sendo que o monepantel foi aplicado nas últimas vermifugações, de acordo com os parâmetros clínicos dos animais, e com os resultados de OPG realizados no rebanho. De acordo com o questionário respondido pelo gerente da propriedade são utilizadas práticas de manejo como rotação de pastagem, limpeza dos bebedouros, separação dos animais por faixa etária e retirada de fezes do aprisco, porém as fezes são jogadas diretamente na capineira, o que facilita a reinfecção desses animais. A rotação de áreas de pastagens é extremamente recomendável nos sistemas de produção de ovinos, pois contribui para a redução na população de larvas

viáveis, porém deve-se estar atento a forma como é realizada o período de descanso, número de piquetes e tempo de pastejo devem ser estabelecidos em função da gramínea forrageira predominante na pastagem (Chagas et al., 2007), o que não foi relatado no questionário, mas poderia ser instituído como auxiliar no controle da verminose, já que se trata de uma propriedade com 88 hectares, sendo que para a criação de ovinos é utilizada apenas 1 hectare.

Na propriedade B recomenda-se a utilização do monepantel e closantel que foram altamente eficazes (> 98%), sendo também recomendada o uso do fármaco levamisol, que apresentou valor de efetivo na redução de OPG (90-98%). Os fármacos utilizados até o momento foram albendazol, levamisol e closantel, sendo o último utilizado atualmente. De acordo com o questionário respondido pelo profissional responsável pela propriedade são utilizadas práticas de manejo como, limpeza dos bebedouros e retirada de fezes do aprisco quinzenalmente, porém as fezes também são jogadas diretamente na capineira, o que facilita a reinfecção desses animais. Essas práticas, segundo Amarante et al.(2004), são essenciais para o controle de verminoses na criação de ovinos, e faz-se necessária a implantação de esterqueira para o tratamento dos dejetos obtidos da limpeza dos estábulos, o que não foi relatado pelo administrador da propriedade, mas poderia ser instituído como auxiliar no controle da verminose, já que se trata de uma propriedade com 360 hectares, sendo que para a criação de ovinos é utilizada em apenas 0,5 hectare da mesma.

Na propriedade C recomenda-se a utilização do monepantel, que apresentou grande capacidade de redução de OPG para os dois momentos estudados. Neste caso, foram relatados o uso dos fármacos ivermectina e albendazol, sendo o último utilizado atualmente. A partir do questionário respondido pelo zootecnista responsável pelo criatório de ovinos dessa propriedade, algumas práticas de manejo são empregadas, como: limpeza de bebedouros, aprisco do rebanho de piso ripado, sendo o mesmo limpo quinzenalmente, porém as fezes são jogadas diretamente nas capineiras, proporcionando assim a facilidade da reinfecção, pela ingestão da forrageira.

Na região onde as propriedades estudadas estão localizadas, é comum a realização de práticas errôneas como jogar as fezes retiradas do aprisco diretamente na capineira, realizar troca rotineira de princípios ativos, não

separação dos animais por idade, sendo esta última prática observada apenas em uma das propriedades estudadas. A possibilidade de integrar outras formas de controle, como o uso racional dos anti-helmínticos, realização de limpeza frequente do aprisco, utilização de esterqueiras, evitar superlotação das pastagens, uso de consórcio com outras espécies animais e realização de exames de OPG e Famacha, diminuem o uso dos fármacos contribuindo para que os problemas de resistência anti-helmíntica sejam retardados.

5. CONCLUSÃO

Nas propriedades A, B e C, foram diagnosticadas populações de nematoides resistentes a ivermectina.

Nas propriedades B e C, foram diagnosticadas populações de nematoides resistentes a albendazol.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Houve grande variação na contagem inicial do OPG entre os rebanhos avaliados, constituídos dentro de cada uma das três fazendas avaliadas, que poderia estar relacionada com as diferenças de instalações presentes nos criatórios, visto que o tipo de criação é semi-intensivo nas três propriedades. A média do OPG das propriedades do município de Alegre, Espírito Santo foi alta, o que poderia ocasionar menor crescimento dos animais e prejuízos econômicos aos criadores.

Os gêneros mais frequentes foram *Haemonchus* e *Trichostrongylus*. A administração do monepantel e closantel foi eficaz na redução do OPG para todas as propriedades avaliadas. As eficácias dessas bases foram significativamente maiores, quando comparadas àquelas observadas para o albendazol, levamisol, para as três propriedades avaliadas. A ivermectina não apresentou eficácia significativa para nenhuma das três fazendas.

Com base numa situação real, os resultados obtidos na pesquisa darão suporte a novos estudos que proponham a utilização de novos métodos alternativos para o controle de parasitos gastrointestinais na ovinocultura.

Dessa forma, a pesquisa contribuirá também com a diminuição do uso indiscriminado de produtos químicos inadequados que possibilitam o avanço da resistência aos anti-helmínticos, prolongando a vida útil desses fármacos no mercado, utilizando o fármaco que ofereça um melhor retorno quanto à eficácia e conseqüentemente menor perda produtiva.

A realização de praticas de manejo deve ser adotada como, controle auxiliar da verminose, realizando praticas simples como retirada de fezes do aprisco, sendo as mesmas acondicionadas em esterqueira, rotação de pasto com número de piquetes adequados, respeitando o tipo de forrageira e seu período de descanso, realizar a separação dos animais por faixa etária, optar por criação de raças de ovinos mais resistentes, e a realização de teste de OPG e do método Famacha nos animais como balizador para vermifugação dos animais.

Na propriedade A recomenda-se o uso dos anti-helmínticos albendazol e monepantel.

Na propriedade B recomenda-se utilizar na vermifugação dos animais, monepantel e closantel e levamisol.

Na propriedade C recomenda-se a utilização do monepantel.

O fármaco monepantel foi eficaz em todas as propriedades testadas, sendo recomendada sua utilização na vermifugação do rebanho de ovinos nesta região.

7. REFERÊNCIAS

ABBOTT, E.M.; PARKINS, J.J.; HOLMES, P.H. Influence of dietary protein on parasite establishment and 771 pathogenesis in Finn Dorset and Scottish Blackface lambs given a single moderate infection 772 of *Haemonchus contortus*. **Research in Veterinary Science**. v. 38, n.1, p. 6–13, 1985.

ACCOES - Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos do Espírito Santo. **Programa Cordeiro Capixaba, 2010**. Disponível em: <<http://www.accoes.com.br/download/programaCordeiroCapixaba.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2014.

ÁLVAREZ-SÁNCHEZ M.A., PÉREZ-GARCIA J., CRUZ-ROJO M.A. e ROJO-VÁSQUEZ F.A. Anthelmintic resistance in trichostrongylid nematodes of sheep farms in Northwest Spain. **Parasitology Revista**. V. 99, p. 78-83, 2006.

AMARANTE, A. F. T. Controle de endoparasitoses dos ovinos. Departamento de Parasitologia UNESP-Botucatu-São Paulo. Disponível no site: – UNESP – Botucatu–São Paulo. Disponível em: <http://www.fmvz.unesp.br/ovinos/repman4.htm>. Acesso em 10 mar. 2015. 2003.

AMARANTE, A.F.T., BARBOSA M. A., OLIVEIRA M. A.G., CARMELLO M.J. e PADOVANI C.R. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 29, p. 31–38. 1992.

AMARANTE, A.F.T.; BRICARELLO, P.A.; ROCHA, R.A.; GENNARI, S.M. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France lambs to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v.120, p.91-106, 2004.

ARENA, J. et. al. Avermectin-sensitive chloride currents induced by *Caenorhabditis elegans* RNA in *Xenopus* oocytes. **Molecular Pharmacology**, v. 40, p. 368-374, 1991.

AROSEMENA, N.A.E., BEVILAQUA, C.M.L.; MELO, A.C.F.L. et al. Seasonal variations of gastrointestinal nematodes in sheep and goats from semi-arid areas in Brazil. **Revue Medicine Vétérinaire**, v.150, p.873-876, 1999.

BALDANI, L.A, SOUSA, R.V., MIGUEL, AG. Farmacologia dos principais antiparasitários de uso na medicina veterinária. Lavras, 1999. Disponível em: file:///C:/Users/Renan/Downloads/bol_42%20(2). pdf. Acesso em: 09 de março 2015.

BARRETO M.A., ALMEIDA M.A.O., SILVA A., REBOUÇAS I. MENDONÇA L. R. Eficácia anti-helmíntica do cloridrato de Levamisole, Albendazol e Ivermectina em caprinos, na região semi-árida da Bahia. **Anais 12º Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, RJ, 2002.

BARRETO, M.A., SILVA, J.S. Avaliação da resistência anti-helmíntica de nematódeos gastrintestinais em rebanhos caprinos do estado da Bahia. In: XI SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, II SEMINÁRIO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA DOS PAÍSES DO MERCOSUL, I SIMPÓSIO DE CONTROLE INTEGRADO DE PARASITOS DE BOVINOS. 1999, Salvador. Resumos. Salvador, p. 160, 1999.

BISPO M.J., FAUSTINO M.A.G., LIMA M.M., OLIVEIRA G.A., RAMOS C.A.N. E BISPO C.A.S. Avaliação do tratamento anti-helmíntico com Oxfendazole e Ivermectina em rebanho caprino do Instituto Xingó, Piranhas, AL. **Anais do 12º Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, RJ, 2002.

CEZAR A.S., TOSCAN G., CAMILLO G., SANGIONI L.A., RIBAS H.O. e VOGEL F.S.F. Multiple resistance of gastrointestinal nematodes to nine different drugs in a sheep flock in southern Brazil. **Veterinary Parasitology**. v. 173, p.157-160, 2010.

CHAGAS A.C.S.; OLIVEIRA M.C.S.; FERNANDES L.B.; MACHADO R.; ESTEVES S.N.; SALES R.L.; JUNIOR W.B. Ovinocultura: controle da verminose, mineralização, reprodução e cruzamentos na Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos, **Embrapa Pecuária Sudeste**, p. 44, 65, ISSN: 1980-6841, 2007.

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

COSTA K.M.F.M., AHID A.M.M., VIEIRA L.S., VALE A.M. e SOTO-BLANCO B. Efeitos do tratamento com closantel e ivermectina na carga parasitária, no perfil hematológico e bioquímico sérico e no grau de ovinos infectados com nematódeos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, p. 1075-1082, 2011.

CUNHA E.A., SANTOS L.E., BUENO M.S. e VERÍSSIMO C.J. Produção de ovinos para corte. **Instituto de Zootecnia**, Nova Odessa, p.141, 2007.

CUNHA-FILHO L.F.C., PEREIRA A.B.L. E YAMAMURA M.H. Resistência a anti-helmínticos em ovinos na região de Londrina, PR, **Brasil Seminal**, v.19, n.1, p. 31-37, 1998.

DUARTE E.R., SILVA R.B.; VASCONCELOS V.O.; NOGUEIRA F.A.; OLIVEIRA N.J.F.; Diagnóstico do controle e perfil de sensibilidade de nematódeos de ovinos ao albendazol e ao levamisol no norte de Minas Gerais. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.32, n.2, p.147-152, 2012.
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2. Ed., Rio de Janeiro, 2006, p. 306.

FAES. Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Espírito. **Cresce o consumo de ovinos no Espírito Santo, 2011**. Disponível em: <http://www.faes.org.br/jornal_esta_terra.php>. Acesso em: 11 nov. 2014.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Estatísticas FAO, 2007**. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 05 nov. 2014.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Estatísticas FAO, 2011**. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 08 nov. 2013.

FERREIRA, E. B., CAVALCANTI, P. P., NOGUEIRA, D. A. ExpDes.pt: Experimental Designs package (Portuguese). R package version 1.1.2. Disponível em: <http://CRAN.R-project.org/package=ExpDes.pt>, (2013).

FORTES F.S, KCOSTER F.S, SCHAFFER A.S, BTER D., BUZDTTI A., YOSHITANI U.Y, E MOLENTO M.B. Evaluation of Resitance ind Selected Field Stratmof Haemochus contortus to ivermectina and moxidectin using the larval migration on agar test. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 33, n.2, p.183 – 187, 2013.

GAZDA, T.L. Distribuição de larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos em pastagens tropicais e temperadas. **Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, 2006. 98f.

GEORGE, N., PERSAD, K., SAGAM, R., OFFIAH, V. N. ADESIYUN, A. A., HAREWOOD, W., LAMBIE, N., BASU, A., K. Efficacy of commonly used anthelmintic: first report of multiple drug resistance gastrointestinal nematodes of sheep in Trinidad, **Veterinary Parasitology**, v. 183, p. 194 – 197, 2011.

GEURDEN T.; HOSTE H.; JACQUIET P.; TRAVERSA D.; SOTIRAKI S.; DI REGALBONO A. F.; TZANIDAKIS N.; KOSTOPOULOU D.; GAILLAC C.; PRIVAT S.; GIANGASPERO A.; ZANARDELLO C.; NOÉ L.; VANIMISSETTI B.; BARTRAM D.. Anthelmintic Resistance and multidrug resistance in sheep gastrointestinal nematodes in France, Greece and Italy. **Veterinary Parasitology**. 201, p. 59-66, 2014.

GILL B.S. Anthelmintic resistance in India. **Veterinary Parasitology**. v. 63, p.173- 176, 1996.

GMC - Grupo Mercado Comum. Regulamento Técnico para Registros de Produtos Antiparasitários de Uso Veterinário. Decisão normativa 04/91, Resolução normativa 11/93. Mercosul, Resolução normativa 76/96, 1996.

GORDON H.M.L. E WHITLOCK H.N. A new technique for counting nematode egg in sheep faeces. **Journal of Scientific Industry Research**. Austrália n.12(1), p.50-52, 1939.

HOPKINS A.L., WITTY M.J. E NWAKA S. **Mission possible**. n. 449, p.166-169, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), Anuário Estatístico 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 07 de março de 2015.

JUSTO, R. V. Efeito do fungo nematófago *Duddingtonia flagrans* e da sazonalidade climática sobre o desenvolvimento e migração vertical de larvas infectantes de nematóides parasitos gastrintestinais de ovinos em pastagem de capim Aruana. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Mato Grosso, 2014.

KAPLAN e VIDYASHANKAR. An inconvenient Truth: Global Worming and Anthelmintic Resistance. **Veterinary Parasitology**, v.186, p.70 – 78, 2012.

KEITH R.K. The differentiation of the infective larvae of some common nematode parasites of cattle. **Australian Veterinary Journal**. n.1, p..223-235, 1953.

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

KÖSE M., KOZAN E., SEVIMLI F.K. e ESER M. The resistance of nematode parasites in sheep against anthelmintic drugs widely used in Western Turkey. **Parasitologic Resvista**. v.101, p. 563-567, 2007.

KRECEK, R.C.; GROENEVELD, H.T.; MARITZ, J.I. A preliminary study of the effect of microclimate on third-stage larvae of *Haemonchus contortus* and *Haemonchus placei* on irrigated pasture. **International Journal for Parasitology**, v.22, n.6, p.747-752, 1992.

LIMA M.M., FARIAS M.P.O., ROMEIRO E.T., FERREIRA D.R. A. e ALVES L.C. e FAUSTINO M.A.G. Eficácia da moxidectina, ivermectina e albendazole contra helmintos gastrintestinais em propriedades de criação caprina e ovina no estado de Pernambuco. **Ciências Animal Brasileira**, v. 11, p. 94-100, 2010.

MADRUGA, M.S.; SOUSA, W. H.; ROSALES, M. D.; CUNHA, M. D. G.; RAMOS, J. L. F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados em diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 344, n.1, p. 309-315, 2005.

MCKELLAR Q.A. E JACKSON F. Veterinary anthelmintics: Old and new. **Trends Parasitology**. v. 20, p. 456-461, 2004.

MELO A.C., REIS I.F., BEVILAQUA C.M.L., VIEIRA L.S., ECHEVARRIA F.A.M. e MELO L.M. Nematódeos resistentes a anti-helmínticos em rebanhos de ovinos e caprinos do estado do Ceará, Brasil. **Ciência Rural** v. 33, p. 339-344, 2003.

MELO A.C.F.L., BEVILAQUA C.M.L., VILLAROEL A.S. e GIRÃO M.D. Resistência a anti-helmínticos em nematóides gastrintestinais de ovinos e caprinos, no município de Pentecoste, Estado do Ceará. **Ciência Animal**. v. 8, p. 7-11, 1998.

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

MOLENTO, M. B. et al. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciências Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4, p. 1139- 1145, 2004.

MOLENTO, M.B. et. al. Decrease ivermectin and moxidectin sensitivity in *Haemonchus contortus* selected with moxidectin over fourteen generations. **Veterinary Parasitology**, v.86, p.77-81, 1999.

MOLENTO, M.B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. **Revista Brasileira de Parasitologia**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 0, p. 82-86, 2004.

MOLENTO, M.B. Resistência parasitária em helmintos de equídeos e propostas de manejo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 6, p. 1469-1477, 2005.

MOLENTO, M.B.; PRICHARD, R.K. Nematode control and the possible development of anthelmintic resistance. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 8, p.75- 86, 1999.

MOLENTO, M.B.; VERÍSSIMO, C.J.; AMARANTE, A.T.et al. Alternativas para o controle de nematoides gastrintestinais de pequenos ruminantes. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.80, n.2, p.253-263, 2013.

MORAES, F.R. Uso de marcadores imunológicos na avaliação da resposta imune dos ovinos à infecção natural por nematódeos e na seleção de animais resistentes às parasitoses. **Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Paraná**, Curitiba, 2002. 194f.

MOTA, M.A.; CAMPOS, A.K.; ARAÚJO, J.V. Controle biológico de helmintos parasitos de animais: estágio atual e perspectivas futuras. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.23, n.3, p.93 100, 2003.

MWAMACHI, D.M., AUDHO, J.O., THORPE, W. Evidence for multiple anthelmintic resistance in sheep and goats reared under the same management in coastal Kenya. **Veterinary Parasitology**, v.60 p.303-313,1995.

NARI, A.; EDDI, C.; MARTINS, J.R., BENAVIDES, E. Resistência a los Antiparasitários: Estado actual con Énfasis en América Latina. Roma, Itália: **FAO-Dirección de Producción y Salud Animal**, p.52, 2003.

NIEZEN, J.H.; MILLER, C.M.; ROBERTSON, H.A. et al. Effect of topographical aspect and farm system on the population dynamics of *Trichostrongylus* larvae on a hill pasture. **Veterinary Parasitology**, v.78, n.1, p.37- 48, 1998.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN (FAO). Resistência a los antiparasitários: estado actual con énfasis en América Latina. **Dirección de Producción y Salud Animal**, p. 8-43, 2003.

PEREIRA, C. S.. Avaliação da presença de resistência em um rebanho de ovino no município de Porto Velho. Dissertação (Mestrado em Saúde Animal) – **Programa de Pós-graduação em Saúde Animal**, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2011.

PRICHARD R.K., HALL C.A., KELLY I.D., MARTIN I.C.A. e DONALD A.D. The problem of resistance in nematodes. **Australian Veterinary Journal**. v. 56: p.239-251, 1980.

RAMOS C.I., BELLATO V., ÁVILA V.S., COUTINHO G.C. e SOUZA A.P. Resistência de parasitos gastrintestinais de ovinos a alguns anti-helmínticos no Estado de Santa Catarina, Brasil. **Ciência Rural**, v. 32, p. 473 - 477, 2002.

REES, C. B. Continuous plankton records: the distribution of lamellibranch larvae in the North Sea, 1950–1951. **Bulletin of Marine Ecology**, v. 3, p. 73-104, 1954.

ROBERTS F.H.S. e O’SULLIVAN J.P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Veterinary Journal**, v.1, p. 99-102, 1950.

ROCHA, R.A.; AMARANTE, F.T.; BRICARELLO, P.A. Resistance of Santa Inês and Ile de France suckling lambs to gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v.14, n.1, 2005.

ROSALINSKI-MORAES F., MORETTO L.H., BRESOLIN W.S., GABRIELLI I., KAFER L., ZANCHET I.K., SONAGLIO F. e THOMAZ-SOCCOL. Resistência anti-helmíntica em rebanhos ovinos da região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI), Oeste de Santa Catarina. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8(3), p. 559-565, 2007.

SARGISON P., N. SARGISON, P. SCOTT, D. WILSON, A. MACRAE, C. PENNY. *Teladorsagia circumcincta* resistance to moxidectin and multiple anthelmintic groups in ewes following use of the persistent drug before lambing. **Veterinary Record**, 167, pp. 523–527, 2007.

SCZESNY-MORAES E.A, BIANCHIN I., SILVA K.F., CATTO J.B., HONER M.R. e PAIVA F. Resistência anti-helmíntica de nematopides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 30(3), p.229-236, 2010.

SILVA, M.E.; ARAÚJO, J.V.; BRAGA, F.R.et al. Control of infective larvae of gastrointestinal nematodes in heifers using different isolates of nematophagous fungi. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.22, n.1, p.78-83, 2013.

SIMON, R.; AUMONT, G.; APRELON, R. Variations in herbage density of third stage larvae of goats strongyle during dry season in Guadeloupe (French West Indies). **Annals of the New York Academy of Sciences**, v.791, p.412-420, 1996.

SIQUEIRA, E.R.; ROÇA, R. Q.; FERNANDES, S.; UEMI, A. Características sensoriais da carne de cordeiros das raças Hampshire Down, Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedale, abatidos com quatro distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 31, n.3, p.1269-1272, 2002.

SOCCOL V.T., SOTOMAIOR C., SOUZA F.R. e CASTRO E.A. Occurrence of resistance to anthelmintics in sheep in Paraná state, **Brazil Veterinary Record**. v. 139, p. 421-422, 1996.

SPINOSA, H. S.; GÓRNIK, S. L.; BERNARDI, M. M. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 2. Ed, p. 646, 2002.
TAYLOR P. T., Comparing airline passenger destinations with global service connectivities: a worldwide empirical study of 214 cities. **Urban Geography**, v. 28, ed. 3. p. 232 – 248, 2007.

TAYLOR, M.W., RADAX, R., STEGER, D., AND WAGNER, M. Sponge-associated microorganisms: evolution, ecology and biotechnological potential. **Microbiol Molec Biologic Revist**, v. 71, p.295–347, 2007.

THOMAZ-SOCCOL, V.; SOUZA, F.P.; SOTOMAIOR, C.; CASTRO, E.A.; MILCZEWSKI, V.; PESSOA, M. C.; MOCELIN, G. Resistance of gastrointestinal nematodes of anthelmintics in sheep (*Ovis aries*). **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 47, p. 41-47, 2004.

TORRES-ACOSTA J.F., MENDOZA-DE-GIVES P., AGUILAR-CABALLERO A.J., CUELLAR-ORDAZ J.A. Anthelmintic resistance in sheep farms: Update of the situation in the American continent. **Veterinary Parasitology**, v. 189, p. 89-96, 2012.

TRAVERSA D., PAOLETTI B., OTRANTO D. e MILLER J. First report of multiple drug resistance in trichostrongyles affecting sheep under field conditions in Italy. **Parasitologic Resvist**. v. 101, p. 1713-1716, 2007.

VERÍSSIMO C.J., OLIVEIRA S.M. e FILHA E.S. Eficácia de alguns anti-helmínticos em uma ovinocultura no Estado de São Paulo, Brasil. **Anais 12º Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária**, Rio de Janeiro, RJ, 2002.

VIEIRA L.S. Métodos alternativos de controle de nematóides gastrintestinais em caprinos e ovinos. **Tecnologia Ciência Agropecuária**. V.2, p. 49-56, 2008.
VIEIRA, L.S., ECHEVARRIA F.A.M., MELO L.M. Redução e esterilização de ovos de nematódeos gastrintestinais em caprinos medicados com anti-helmínticos benzimidazóis. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 24, p.1255-1265, 1989.

VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C. R, XIMENES, L.J.F. Epidemiologia e

controle das principais parasitoses de caprinos nas regiões Semiáridas do Nordeste. Sobral: **EMBRAPA- CNPC**, p. 50, 2002.

WOODS D.J., WILLIAMS T.M. The challenges of developing novel antiparasitic drugs. **Invertebrate Neuroscience**. v .7, p. 245-250, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE A



**PÓS-GRADUAÇÃO PROGRAMA DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS.
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS-CCA-UFES**

INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A PROPRIEDADE

1. Dados gerais:

Nome da propriedade: _____.

Nome do proprietário: _____.

Município de localização: _____.

Pontos do GPS inseridos propriedade: _____.

2. Área da propriedade

Área da Propriedade: _____ ha ou _____ alqueire.

Utilizada com Ovinos: _____ ha ou _____ alqueire.

Nº de Ovinos na Propriedade: _____. (à Pasto) _____. (Estabulados) _____.

3. Alimentação dos animais

capim feno ração

Forrageira do pasto: _____.

4. Localização dos animais

só em piquetes

Estábulo e piquetes

Número de divisões do pasto (piquetes) _____.

5. Número de animais por categoria

6. Utilização de outros animais Sim Não

Asininos

Muares

Bovinos

Ovinos

Caprinos

Suínos

Bubalinos

Galináceos

7. Método de anotação dos animais

não tem

- fichas
- informatização dos dados

8. **Utiliza inseminação artificial?** sim não

9. **Utiliza monta natura?** sim não

10. Consultas:

- Veterinário
- Agrônomo
- Zootecnista
- Técnico agrícola

11. Administração da propriedade

- criador
- administrador contratado
- outro _____

12. **Ha quanto tempo existe a criação?** _____

13. **Percentual de animais nascidos na propriedade** _____

INFORMAÇÕES SOBRE PARASITOSES

1. Qual das parasitoses considera mais importante? (ordem crescente)

- carrapatos
- verminose
- mosca dos estábulos

Qual a época mais propicia ao aparecimento de carrapatos?

- verão
- inverno
- não sabe

Qual a época mais propicia ao aparecimento de verminose?

- verão
- inverno
- não sabe

Qual a época mais propicia ao aparecimento de moscas?

- verão
- inverno
- não sabe

Uso de métodos de diagnóstico de parasitoses

sim não QUAL? _____.

2. Uso de métodos de controle da verminose

sim não QUAL?_____.

3. Medidas de manejo:

limpeza de pastagem roça arranca outro
periodicidade_____.

retirada das fezes nas baias “destino” capineira OUTRO _____.

retirada das fezes nos piquetes

uso de esterqueira

controle químico de ectoparasitos

rotação de pastagem

consórcio de pastagem com ruminantes

troca de cama nas baias

4. Uso de vermifugação sim não

Baseado em:

aspecto dos animais

perda de peso verificada

época determinada

outros _____

5. Maneira de vermifugação

recomendação do Criador

recomendação da Associação

recomendação do Veterinário da Cooperativa

recomendação do Veterinário do Haras

recomendação das Revistas especializadas: _____.

recomendação de outros criadores

recomendação de vendedores de lojas de produtos veterinários

recomendação de programas de rádio e TV

recomendação do peão e/ou administrador

outros _____.

6. Vermifugação de todos os animais na mesma época sim não

Época:_____.

7. Quem realiza a vermifugação?

criador

veterinário

administrador

peão

() outros _____

8. Qual a frequência da vermifugação?

() 1x/mês

() a cada 2 meses

() 3 a 4 x/ano

() a cada 6 meses

() 1x/ano

() outro: _____

10. Qual a marca de vermífugo utilizado normalmente?

11. Quais os produtos usados no ano passado?

12. Quais os produtos usados na última vermifugação?

13. Quais produtos pretende usar na próxima vermifugação?

14. Na última vermifugação qual o critério para a escolha do vermífugo?

- recomendação do Criador
- recomendação da Associação
- recomendação do Veterinário da Cooperativa
- recomendação do Veterinário do Haras
- recomendação das Revistas especializadas: _____
- recomendação de outros criadores
- recomendação de vendedores de lojas de produtos veterinários
- recomendação de programas de rádio e TV
- recomendação do peão e/ou administrador
- era o único disponível
- era o mais barato
- outros _____

15. Verificou diferença nos animais com a vermifugação? () sim () não

16. Escolha da dose utilizada em cada animal

- consulta(ou) o rótulo
- consulta(ou) o Veterinário
- consulta(ou) outros criadores
- Consulta os vendedores de lojas de produtos veterinários
- usa sempre a mesma dose
- outros _____

17. Para a utilização da dose recomendada

- pesa os animais
- estima o peso médio de cada animal
- estima o peso médio por categoria baseado no animal mais pesado
- estima o peso médio por categoria baseado no animal mais leve
- estima o peso médio de todo o rebanho baseado no animal mais pesado
- estima o peso médio de todo o rebanho baseado no animal mais leve
- uma dose para animais adultos e uma dose para potros

18. Verificou se o uso da dose menor faz o mesmo efeito? () sim () não

Já utilizou esta prática? () sim () não

Continua usando com sucesso? () sim () não

19. Existe algum produto que já usou e não usa mais? () sim () não

Qual? _____.

20. Porque parou de usar o produto?

- () efeito indesejável _____
() não encontra mais nas lojas
() outros: _____

- () custo alto
() não surge efeito

21. Pretende continuar com o mesmo esquema de vermifugação? () sim () não

OBSERVAÇÕES:

Data última vermifugação: __ / __ / __. Data próxima vermifugação: __ / __ / __.

DATA DA COLETA DE DADOS: ____ / ____ / ____.

ENTREVISTADOR: _____

PROPRIETÁRIO/RESPONSÁVEL: _____