

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DUAS FORMULAÇÕES
ANTI-HELMÍNTICAS EM CAPRINOS NATURALMENTE
INFECTADOS**

Juliana Alves de Lima
Médica Veterinária

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL
Maio de 2006

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DUAS FORMULAÇÕES
ANTI-HELMÍNTICAS EM CAPRINOS NATURALMENTE
INFECTADOS**

Juliana Alves de Lima

Médica Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Gilson Pereira de Oliveira

Dissertação apresentado à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária Preventiva.

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Maio de 2006

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

JULIANA ALVES DE LIMA – nascida em Marília – São Paulo, em 20 de maio de 1977, formada em Medicina Veterinária pela Universidade de Marília - UNIMAR - SP, no ano de 2000. Iniciou a atividade profissional como Responsável Técnica de Produtos de Origem Animal do Entrepasto de Carnes Julinho's Meat, localizado em Marília – SP, onde permaneceu até outubro de 2001. Durante o período de junho de 2000 a junho de 2003, concluiu o curso de Especialização em Homeopatia Veterinária pelo Instituto François Lamasson, Ribeirão Preto – SP. Ingressou como Agente de Desenvolvimento do Sistema Agroindustrial Integrado (SAI) – SEBRAE – Marília, em maio de 2002, onde permaneceu até dezembro de 2004. No início de 2005, ministrou disciplinas de Fisiologia Veterinária I e II, Parasitologia Veterinária e Anestesiologia Veterinária na Faculdade Adamantina Integradas (FAI) em Adamantina - SP, permanecendo até início de 2006. Atualmente é Médica Veterinária autônoma, prestando assistência técnica nas áreas de Clínica Médica de Pequenos Animais e de Produção e Clínica Médica de Grandes Animais, nos municípios da região de Marília – SP.

“Os animais tem uma honestidade emocional absoluta, porém os seres humanos, por uma ou outra razão, podem esconder seus sentimentos, mas os animais jamais.”

Ernest Hemingway

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, pela importância de seu significado dentro da trajetória da minha vida, pela transmissão dos mais exultantes valores morais e éticos, os quais sem eles não seria possível a conclusão de nenhuma caminhada, por todos os momentos difíceis que superamos e pelas alegrias, dedico este trabalho e todo meu amor.

Aos meus tios Israel e Lourdes, por todo carinho, compreensão e ajuda a mim dispensados, e por serem pessoas tão especiais e imprescindíveis para mim e a tantos outros, a minha eterna gratidão.

Aos meus amados animais de estimação, Samuca, Fred e Anuska, que com certeza compartilharam comigo os momentos de dificuldades, trazendo alegria, tranquilidade e paz, e que sempre farão parte do meu amor.

AGRADECIMENTOS

A DEUS que representa a força, a vontade, o caminho, a luz, a vida.

Ao meu amado marido, amigo, companheiro, que não consigo aqui definir o quanto de sua importância, pelo incentivo e compreensão durante esta jornada.

Ao meu Orientador Prof. Dr. Gilson Pereira de Oliveira, a quem devo todo ensinamento, sabedoria, paciência a mim proferidos, pessoa querida, profissional singular.

Ao Prof. Dr. Adjair Antônio do Nascimento, pela dedicação, compreensão, incentivo e apoio dispensados durante este caminho. A minha profunda admiração pelo grande profissional e pessoa exemplar.

Ao Prof. Dr. Alvimar José da Costa, por todo grandioso conhecimento transmitido. Não há como descrever toda sabedoria, ética e postura profissional que admiro desta grande e talentosa pessoa.

Ao meu irmão José Luiz e minha cunhada Cátia, pelo apoio, pela torcida, e pelo carinho durante toda etapa.

Ao meu sempre amigo e grande Professor Fábio Manhoso, que me ensinou a grandeza do saber, e o incentivo de seguir em frete.

A colega Thais Rabelo dos Santos, pesquisadora do CPPAR, os meus sinceros agradecimentos pela incomensurável ajuda técnica na realização deste trabalho.

A toda equipe do CPPAR (técnicos e funcionários), a qual dispenso especial carinho e gratidão, o meu melhor muito obrigado.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	viii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
4.1 SELEÇÃO DOS ANIMAIS.....	9
4.2 METODOLOGIA.....	9
4.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	10
5. RESULTADOS	10
6. DISCUSSÃO	23
7. CONCLUSÃO	25
8. REFERÊNCIAS	26

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Número total de helmintos recolhidos de caprinos dos grupos controle e tratados com Moxidectina 1% e Albendazole + Levamisole + Ivermectina.....12
- Tabela 2.** Número total de helmintos recolhidos de caprinos dos grupos controle e tratados com Moxidectina 1% e Albendazole + Levamisole + Ivermectina. Médias geométricas. CPPAR/FCAVJ/ UNESP, Jaboticabal - SP, Brasil.....13
- Tabela 3.** Espécies de helmintos recolhidos de caprinos pertencentes aos grupos controle e tratados com Moxidectina 1% e Albendazol + Levamizol + Ivermectina. Médias Aritiméticas. CPPAR/FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP, Brasil.....14
- Tabela 4.** Espécies de helmintos recolhidos de caprinos pertencentes aos grupos controle e tratados com Moxidectina 1% e Albendazol + Levamizol + Ivermectina. Médias Geométricas. CPPAR/FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP, Brasil.....15
- Tabela 5.** Médias das contagens, amplitude de variação e percentuais de eficácia das espécies de helmintos recolhidas de caprinos pertencentes aos grupos controle e tratados com Moxidectina 1% e Albendazole + Levamizole + Ivermectina. Médias Aritiméticas. CPPAR/FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP, Brasil.....16
- Tabela 6.** Médias das contagens, amplitude de variação e percentuais de eficácia das espécies de helmintos recolhidas de caprinos pertencentes aos grupos controle e tratados com Moxidectina 1% e Albendazole + Levamizole + Ivermectina. Médias Geométricas. CPPAR/FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP, Brasil.....17
- Tabela 7.** Valores Médios e resultados obtidos na análise de variância para contagem de helmintos de caprinos dos grupos controle e tratados. CPPAR/FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP, Brasil.....18

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Número de espécies recolhidos de caprinos do grupo controle e tratados com Moxidectina 1% e Albendazole + Levamizole + Ivermectina. Médias Aritiméticas. CPPAR/FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP, Brasil.....19
- Figura 2.** Número de espécies recolhidos de caprinos do grupo controle e tratados com Moxidectina 1% e Albendazole + Levamizole + Ivermectina. Médias Geométricas. CPPAR/FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP, Brasil.....20
- Figura 3.** Percentual de Eficácia da formulação Moxidectina 1% e Albendazole + Levamizole + Ivermectina contra helmintos de caprinos. Médias Aritiméticas. CPPAR/FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP, Brasil.....21
- Figura 4.** Percentual de Eficácia da formulação Moxidectina 1% e Albendazole + Levamizole + Ivermectina contra helmintos de caprinos. Médias Geométricas. CPPAR/FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP, Brasil.....22

RESUMO

AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DUAS FORMULAÇÕES ANTI-HELMÍNTICAS EM CAPRINOS NATURALMENTE INFECTADOS

Avaliou-se no presente trabalho, a eficácia de dois antiparasitários: Moxidectina 1% e a associação de (Albendazol + Levamisole + Ivermectina) no tratamento de nematódeos gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados, da região de Jaboticabal/SP. Animais diagnosticados com infecção de nematódeos gastrintestinais, por meio de contagens de ovos por grama de fezes (OPG) superior a 500, foram randomizados e distribuídos em três grupos de 8 caprinos: Grupo I: Moxidectina 1%, (200mcg/Kg) injetável, via subcutânea, na dose 1mL/50Kg; Grupo II: Associação (Albendazole + Hidroclorido de Levamisole + Ivermectina) via *per os*, 1mL/4Kg e Grupo III: Controle (Solução Fisiológica) 1mL/50Kg, via subcutânea. Após sete dias os animais foram eutanasiados e necropsiados para colheita, identificação e contagem dos helmintos. As espécies encontradas foram: *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus. colubriformis*, *T. axei*, *Oesophagostomum columbianum*, *Trichuris ovis* e *Capillaria bovis*, sendo o *H. contortus* e *T. colubriformis* os mais expressivos com 57,49% e 47,25%, respectivamente. A associação demonstrou eficácia superior a 99% sobre as seis espécies, atingindo 100%, contra quatro delas, enquanto a moxidectina, em apenas quatro, obtendo eficácia máxima apenas contra duas espécies.

Palavras-chave: associação albendazole, ivermectina, levamisole; moxidectina, nematódeos, caprinos.

ABSTRACT:**COMPARATIVE ASSESMENT OF TWO ANTI-HELMINTICS FORMULAS IN
NATURALLY INFECTED CAPRINE**

The efficiency of two anti-parasitic has been assessed in the present study: Moxidectin 1% and the association of (Albendazole + Levamisole + Ivermectine) in the treatment of gastro-intestinal nematodes in naturally infected caprines in the region of Jaboticabal/SP. Animals diagnosticated whit gastro-intestinal nematode infection, by the count of eggs per gram of stools (EPG) superior to 500, were randomized and distributed in three groups of 8 caprines: Group I: Moxidectin 1%, (200mcg/Kg), inserted, via sub-cutaneous, administered at a dose of 1mL/50kg; Group II: Association of (Albendazole + Hydrochloridric Levamisole + Ivermectine) via peros, 1mL/4Kg and Group III: Control (Fisiologic Solution) 1 mL/50Kg, via subcutaneous. After seven days, the animals were euthanasied and necropsied for the harvest, identification and counting of helminths. The found species were: *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *T. axei*, *Oesophagostomun columbianum*, *Trichuris ovis* and *Capillaria bovis*, finding that *H. contortus* and *T. colubriformis* are the most expressive ones whit 57,49% and 47,25% respectively. The association showed efficacy superior to 99% over the six species, reaching 100% against four, whereas moxidectin, only four, obtaining the maximum against two species.

Key words: albendazole association, ivermectine, levamisole; moxidectin, nematodes, caprines.

1. INTRODUÇÃO

O caprino é considerado há milênios, uma das espécies domésticas de grande relevância na alimentação humana, pelo seu porte médio ocupando menor espaço, pela rusticidade que apresenta a maioria das raças e pela baixa seletividade pelos alimentos, além de outros aspectos, conforme os diversos relatos históricos (RIBEIRO,1997). A sua introdução no Brasil data de 1535, pelos colonizadores portugueses que aportaram no Nordeste (MAIA et al., 1997).

Atualmente, o Brasil é o 14º maior produtor de caprinos, com um rebanho em torno de 12 milhões de cabeças, com predominância da região Nordeste (93%), concentrando, aproximadamente, 9,6 milhões de animais (ANUALPEC, 2005). O estado da Bahia é o maior produtor do país onde a caprinocultura de corte em sistema de regime extensivo, detém 39,93% da população nacional (CARDOSO, 2000). Os sistemas de criação predominantes, são caracterizados por problemas nutricionais, sanitários, de manejo ineficiente e do baixo potencial genético dos animais. Neste contexto, a pastagem nativa é a principal fonte alimentar, por ser menos dispendiosa, o que inviabiliza uma boa produtividade (MAIA et al., 1997; CARVALHO, 2002).

As endoparasitoses gastrintestinais se constituem no principal fator limitante para a produção de caprinos em todo o mundo, especialmente nas regiões tropicais, onde os prejuízos econômicos são mais acentuados. Em determinadas regiões, onde há o aumento do número de animais por área, observa-se uma alteração do equilíbrio parasita/hospedeiro. Este fator é determinado pela elevada infecção helmíntica, e pelas altas taxas de contaminação das pastagens (VIEIRA, 2006).

O *Haemonchus contortus* é considerado o nematódeo mais importante, em decorrência do hematofagismo e das lesões que ocasiona na mucosa do abomaso, acarretando nos animais, anemia, hipoproteinemia e baixo ganho de peso. A idade, o estado nutricional, a gestação, a raça e a superpopulação, são fatores que contribuem para aumentar a carga parasitária no organismo dos animais. O controle das enfermidades parasitárias se faz necessário, caso contrário, a criação torna-se inviável economicamente, devido à baixa produtividade e a alta mortalidade sobretudo dos animais jovens (MEDEIROS et al., 1994).

Para minimizar as perdas na produção ocasionadas pela verminose gastrintestinal são utilizados tratamentos anti-helmínticos como dos grupos: Benzimidazóis (Albendazole, Fenbendazole, Mebendazole e Oxfendazole); das Avermectinas (Ivermectina, Abamectina, Doramectina Eprinomectina); das Milbemycina (Moxidectina), dos Imidazotiazoles (Cloridrato de levamisole) e das Salicilanilídeos (Closantel, Rafoxamida, Oxyclozanida, Niclosamida) (De BOER et al., 1986 ; PINHEIRO et al., 2000).

2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia de dois antiparasitários: Moxidectina 1% e da associação de (Albendazole + Levamisole + Ivermectina) no controle dos nematódeos gastrintestinais de caprinos naturalmente infectados, da região de Jaboticabal - SP.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Mundialmente, a distribuição da carne caprina é bastante heterogênea. Estudos da Food and Agriculture Organization (FAO, 1995), revelam um crescimento na produção, entre os anos de 1993 a 1995, de 10.648 para 11.451 mil toneladas. As maiores contribuições são oriundas da África e da Ásia com cerca de 70%; contudo, a América do Sul tem se mantido no patamar da produção de 190 mil toneladas. Deste total, o Brasil participa com 147 mil toneladas, o que representa, apenas, 1,28% da produção mundial. Esta pequena participação no mercado advém de fatores como: baixa produtividade, resultado de cruzamentos raciais aleatórios e manejo inadequado da criação. As raças adaptadas, resultam de animais de grande rusticidade, porém de baixa produtividade. Do rebanho caprino nacional de 15.987.286, o efetivo leiteiro estimado é de 57.554 cabeças (PEREIRA, 1996).

A abertura dos mercados forçou a atividade agropecuária e todos os seguimentos da economia nacional, a otimizarem suas unidades produtivas a fim de se tornarem mais competitivas. Estudos comprovam que a pecuária da região árida

nordestina está estagnada e seu crescimento não consegue sequer acompanhar o da população humana que, nos últimos trinta anos aumentou cerca de 140%, enquanto o rebanho bovino cresceu 51%, o ovino 47% e o caprino 45%. Uma grande parte dos agricultores é excessivamente dependente do crédito rural e estão expostos aos riscos como, instabilidade das condições climáticas, dos problemas de ordem sanitária e da inconstância de preço de mercado (SANTOS, 2001).

NOGUEIRA & MELO (2005) discutiram o perfil dos produtores do Sudoeste paulista demonstrando que em algumas propriedades, existia, exclusivamente, o rebanho caprino, e, em outras, ovino e bovino. Os autores contabilizaram 953 cabeças de caprinos nas 35 propriedades analisadas. Desse total, 63% com especialização em leite, 30% em leite e carne e somente 7% em carne. Dos estabelecimentos analisados, 21 deles tinham a atividade agrícola como principal fonte de renda, complementada por outras advindas de meios urbanos, aposentadorias ou empregos no campo. Foi observado baixo nível de instrução formal, possuindo no máximo até o segundo grau, com raras exceções. O nível de instrução é, em sua grande maioria, de ensino primário (43%), tendo apenas 12% concluído o ensino fundamental e 15% o curso colegial. Esses produtores exploram terras próprias empregando, predominantemente, a mão-de-obra familiar (proprietário e membros da família) residente no imóvel, a maior parte adulta e de mulheres. Os estabelecimentos também foram pesquisados no âmbito zootécnico quanto aos manejos nutricionais, técnicos e sanitários, que permitiram inferir que a exploração se dá em sistema extensivo.

CALDAS et al. (1989), em estudo sobre a ovinocaprinocultura em 2096 propriedades no Nordeste da Bahia, verificaram que os problemas sanitários são diversos. Observaram ainda, que as doenças infecciosas e parasitárias constituem sério entrave ao desenvolvimento, por representarem parcela considerável das perdas em animais, com grande repercussão econômica. OLIVEIRA et al. (1995) citaram que, a maioria dos criadores das grandes regiões produtoras de caprinos (Ceará, Bahia, Pernambuco e Piauí), relatam o aparecimento freqüente de doenças, como uma das principais limitações para a criação. SILVA (1996), em estudo realizado nas regiões Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste, constataram crescente preocupação quanto aos problemas administrativos e sanitários no segmento da produção e insumos.

PINHEIRO (2000) relatou a alta incidência de doenças que afetam diretamente a caprinocultura, principalmente na região Nordeste. O trabalho foi realizado nas propriedades criadoras de caprinos de raças leiteiras, nativas ou sem raça definida. Foram selecionadas 127 propriedades com percentagem média de mortalidade de 22,8% e 4,6% em jovens e adultos, respectivamente. Os sinais clínicos relacionados às parasitoses, foram: anemia e edema submandibular (81,9%), diarreia (78,7%), e ectoparasitoses (63,8%), concluindo que o manejo sanitário dos caprinos desses criatórios era precário, independente do tipo de exploração ou regime de criação, a mortalidade de animais, principalmente de jovens, é considerada alta.

Destaca-se que um dos principais entraves para o controle da verminose se deve ao processo de incubação dos ovos, que depende da temperatura e da umidade e, evoluem em cerca de sete dias. As larvas eclodidas ascendem às gramíneas por meio da umidade, sendo ingeridas pelos animais. A fase larval nas pastagens, denominada de vida livre, tem período indefinido e depende do ecossistema formado pela temperatura, umidade e luminosidade. Ao serem ingeridas, as larvas fixam-se no local de eleição do trato gastrintestinal e desenvolvem a fase parasitária. Da ingestão das larvas até o início da ovoposição, período pré-patente, dependendo da espécie, decorrem algumas semanas. Estima-se que 5% dos vermes estejam presentes no animais e 95% no ecossistema das pastagens, na forma de ovos e/ou de larvas (VIEIRA, 2006). Considerando que cada verme adulto consome 0,05 mL, uma cabra com infecção moderada, de 2000 vermes, pode perder 5 a 7% de seu volume de sangue/dia, (MEDEIROS et al. 1994).

A chave para entender a ocorrência, severidade e controle de doenças causadas por nematóides é a disponibilidade de larvas infectantes na pastagem. Sob condições adequadas, 20% dos ovos depositados nas fezes atingem a fase adulta. Todavia, na seca, apenas 1% completa sua fase livre. Desta forma, pastagens podem ser manejadas para permitir uma maior penetração de raios solares nas bases das pastagens, reduzindo a probabilidade do número de larvas infectantes. No Brasil, ainda são poucos os trabalhos com pastagens para pequenos ruminantes, abordando a influência da espécie forrageira sobre as nematodioses (VIEIRA, 2006).

O controle da verminose de caprinos e ovinos, geralmente é realizado, por meio do uso de anti-helmínticos, pertencentes aos diferentes grupos químicos, na maioria das vezes, administrados sem levar em consideração os fatores epidemiológicos da região, os quais, interferem diretamente na população parasitária ambiental e, conseqüentemente, na reinfecção do rebanho. Como profilaxia deve-se utilizar forragens que permitam um manejo mais alto; fazer rotação de pastagem; evitar contaminação de cochos e bebedouros com fezes; evitar excessiva concentração de animais e o uso de esterco fresco. Esse manejo preventivo deve ser acompanhado de exames de fezes periódicos para estabelecer em função do resultado um esquema de controle estratégico, com um programa de desverminação dos animais em épocas mais adequadas, de acordo com o clima de cada região (VIEIRA,2006).

CHARLES (1991) cita alguns estudos epidemiológicos que foram conduzidos no Nordeste, onde a necropsia de caprinos criados em vários estados nordestinos revelaram as seguintes espécies: *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *Strongyloides papillosus*, *Cooperia pectinata*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Oesophagostomum columbianum*, *Trichuris ovis*, *T. globulosa* e *Skrjabinema ovis*. Sendo as espécies mais prevalentes *H. contortus*, *Trichostrongylus spp*, *O. columbianum* e o *S. papillosus*.

GIRÃO et al. (1992) demonstraram a ocorrência de *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Strongyloides papillosus*, *Moniezia expansa*, *Cooperia punctata*, *C. curticei*, *Oesophagostomum columbianum*, *Trichuris spp*, *Skrjabinema ovis*, *Cysticercus tenuicollis*, *Paramphistomum spp* durante o ano todo, sendo em intensidade mais elevadas na época chuvosa e início da época seca.

Um estudo realizado em 10 propriedades da Grande Porto Alegre, identificou endoparasitas de caprinos em material obtido de 23 necrópsias e pesquisas realizadas nas propriedades. Os helmintos de maior prevalência encontrados foram *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus axei* e *Ostertagia circumcincta*. No intestino grosso, as espécies *T. globulosa* e *T. ovis* apresentaram a mesma freqüência. Quanto ao gênero *Oesophagostomum*, 97% das espécies eram de *O. columbianum* (CARDOSO & OLIVEIRA, 1993).

BOMFIM & LOPES (1994) examinaram amostras de fezes de 602 caprinos da região serrana do estado do Rio de Janeiro para pesquisa de parasitas gastrintestinais. A maior prevalência de helmintos atribuiu-se ao gênero *Haemonchus* 96,43%, seguido por *Cooperia* 84,30%, *Strongyloides* 53,53% e *Trichostrongylus* 18,10%, sendo observado maior concentração destes parasitas na faixa etária acima de 12 meses.

SILVA et al, (2003), demonstraram que as espécies mais prevalentes em caprinos no Semi-Arido Paraibano durante a estação chuvosa foram *Haemonchus contortus* e na estação seca o *Strongyloides papillosus*. No período chuvoso 100% dos caprinos traçadores adquiriram infecção e no período seco apenas 11,10%.

A maioria dos produtores não adota nenhum esquema de desverminação de forma racional, e os poucos que o fazem, utilizam-se das alternâncias dos grupos químicos, com isso, os endoparasitas rapidamente desenvolvem resistência às drogas disponíveis no mercado. É importante considerar que em rebanhos onde há problemas de resistência, o prejuízo econômico ocasionado pela verminose é mais acentuado, uma vez que além da queda na produtividade do rebanho, os produtores ainda desembolsam recursos financeiros para a aquisição de anti-helmínticos, cuja eficácia é altamente comprometida em função da resistência dos vermes. Além disso, os resíduos de compostos químicos eliminados pelas excreções dos animais, refletem sérios efeitos de impacto ambiental. Em algumas situações, os resíduos poderão entrar na cadeia alimentar humana, podendo ocasionar problemas de saúde pública (VIEIRA,2006).

QUADROS & VIELMO (2004) demonstraram por meio de uma pesquisa realizada pela Universidade Estadual da Bahia (UNEB), atividade auxiliar no controle da verminose em caprinos e ovinos. Dois experimentos foram conduzidos de novembro de 2003 a março de 2004, no município de Barreiras/BA, utilizando 80 ovinos da raça Santa Inês e 20 caprinos cruzados Anglonubianos. O número de ovos por grama de fezes (OPG), indicativo do grau de parasitismo do animal, foi maior nos caprinos (2602), do que os ovinos (865) caracterizando a necessidade de maiores cuidados com esses animais quando mantidos em pastagens. Demonstaram ainda, que ovinos em pastagens de capins Tanzânia e Andropógon, tiveram OPG semelhantes, com média de 1228. Na região de Barreiras, os principais gêneros dos helmintos gastrintestinais encontrados foram *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Cooperia*.

BORGES (2003) comparou a ação ovolarvicida *in vitro* de sete anti-helmínticos, verificando, por meio da técnica de coprocultura quantitativa, a atividade nos nematódeos gastrintestinais de caprinos. A Ivermectina apresentou melhor ação com redução de larvas dos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum* (L₃), enquanto o fenbendazole apresentou menor ação para os gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus*. Para o gênero *Oesophagostomum*, o Albendazole, Fenbendazole, Oxfendazole e Sulfóxido de albendazole, eliminaram completamente a população dessa espécie. Entre os produtos, Ivermectina, Levamisole e Closantel, o primeiro apresentou melhor ação ovolarvicida em *Oesophagostomum*.

Eficácias reduzidas já foram verificadas com uso de anti-helmínticos em caprinos, quando se utilizam dosagens recomendadas para ovinos, considerando que a maioria dos anti-helmínticos não possuem recomendações específicas sobre dosagens para caprinos (CHARLES et al. 1989; VIEIRA et al. 1989a).

MATTOS et al. (1997) confirmaram o problema de resistência do *Haemonchus* sp a ivermectina em caprinos provenientes de duas propriedades rurais no município de Porto Alegre/RS, sendo que a redução do número de ovos e a eficácia sobre adultos foi de 42,10% e 32,62%, respectivamente. O gênero *Haemonchus* sp representou 100 % da população do grupo medicado e 99,58 % do grupo controle.

VIEIRA & CAVALCANTE (1999) realizaram um levantamento em 34 propriedades, no estado do Ceará, onde 74,5% dos rebanhos estudados apresentaram redução do OPG inferior a 90% , sendo 17,6% medicados com oxfendazole, 20,6% com levamisole, e 35,3% com ambos os produtos.

Outros relatos de resistência de *Haemonchus contortus* à aplicação da Ivermectina em caprinos foram descritos na Austrália (LE JAMBRE, 1993) e Estados Unidos da América (TERRIL et al. 2001).

Em um experimento realizado em 25 criações, sendo 16 de ovinos, 7 de caprinos e uma mista de ovinos e caprinos, na região do médio e baixo Jaguaribe, estado do Ceará, foram constatado a prevalência de nematódeos de ovinos resistentes ao oxfendazole (88%), levamisole (41%) e ivermectina (59%) e em caprinos (87,5%, 75%, e 37,5%), respectivamente. Constatou-se que o *Haemonchus* foi o mais prevalente na

população resistente tanto de ovinos quanto de caprinos, seguido de *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum* (MELO et al. 2003).

São vários os fatores que colaboram para o aparecimento de resistência aos anti-helmínticos. A intensidade da pressão de seleção das estirpes resistentes depende da frequência do tratamento anti-helmíntico com um mesmo princípio ativo. Outra provável causa a ser considerada, é a administração de subdose, considerando que no Brasil as recomendações de dosagens são inferiores as preconizadas em outros países. Existem evidências de que os nematódeos resistentes são mais patogênicos, possuem ovopostura mais elevada, se estabelecem melhor nos hospedeiros e suas fases de vida livre sobrevivem mais tempo no meio ambiente. O nematódeo que desenvolve resistência mais rápido, especialmente aos benzimidazóis é o *Haemochus contortus*, provavelmente isto esteja associado ao elevado potencial biótico da espécie (VIEIRA & CAVALCANTE, 1998).

Pesquisas realizadas por GILL (1998), PAIEMENT et al. (1999) e SANGSTER & GILL (1999), indicaram que, *in vivo*, a resistência à endectocidas se deve a uma redução na sensibilidade dos efeitos das avermectinas sobre o desenvolvimento e motilidade larvária, o que implica na inibição da atividade da bomba faríngea e da musculatura somática. A resistência do *H. contortus* a ivermectina, foi associada a modificações das subunidades do receptor GluCl (glutamato cloro) e/ou a expressão aumentada de uma glicoproteína de membrana - Glicoproteína P (GpP) - que possivelmente impeçam que o princípio ativo atinja as concentrações ativas da molécula antiparasitária no receptor de glutamato do parasito resistente (MOTTIER & LANUSSE, 2001).

A administração anti-helmíntica com base nos resultados de OPG associada ao diferimento das pastagens infectadas mostrou-se eficiente no controle da verminose em ovelhas criadas na parte alta de Corumbá/MS, conforme definem ALBANEZE & SILVA (2004).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. SELEÇÃO DOS ANIMAIS

De um rebanho de 50 caprinos machos SRD, idade média de 12 a 14 meses, peso médio de 26Kg, criados extensivamente, de propriedade rural da região de Jaboticabal/SP, foram selecionados 24 animais que apresentaram OPG (contagem de ovos por grama de fezes) superior a 500 (GORDON & WHITLOCK, 1939). Conduzidos para o Centro de Pesquisas em Sanidade Animal (CPPAR) Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinárias, UNESP- Campus de Jaboticabal, permaneceram em condições de estábulo. Em seguida, foram randomizados pela média da contagem de ovos dos dias -1, -2 e -3, para constituírem os grupos experimentais.

4.2. METODOLOGIA

Na execução experimental utilizou-se as metodologias preconizadas por WOOD et al. (1995) e VERCRUYSSSE et al. (2001)

Os caprinos foram pesados individualmente e distribuídos em três grupos de oito animais cada, recebendo Grupo I: Moxidectina 1%, (Cydectin® – Fort Dodge Saúde Animal Ltda), (200mcg/Kg), injetável, via subcutânea, na dose 1mL/50Kg; Grupo II: Associação (Albendazole + Hidroclorido de Levamisole + Ivermectina) (Trimix™ -Merial Saúde Animal Ltda), via *per os*, 1mL/4Kg e Grupo III: Controle (Solução Fisiológica) 1mL/50Kg, via subcutânea. Amostras fecais foram colhidas no dia da medicação (zero), e nos dias, 1, 3, 5 e 7. As fezes eram colhidas diretamente da ampola retal, identificadas e procedido o exame laboratorial de contagem de ovos. Os animais dos grupos medicados e controle, no dia 03/03/2005, foram eutanasiados e necropsiados no dia 10/03/2005, após serem submetidos a um jejum de sólido e hídrico por 12 horas. Os segmentos gastrintestinais foram separados, por ligaduras duplas (abomaso, duodeno, jejuno, íleo, ceco, cólon e reto). Para recuperação das formas imaturas do abomaso realizou-se a digestão com solução pepsina clorídrica, segundo WOOD et al. (1995). Para colheita e contagem de helmintos, por meio de microscopia estereoscópica,

utilizou-se amostragens de 100% do abomaso e digestão, 10% do intestino delgado e 100% do intestino grosso, do conteúdo digestivo. A identificação de espécie, foi realizada com auxílio de microscopia óptica, de acordo com UENO e GONÇALVES (1998).

A partir das médias aritméticas e geométricas, resultantes das quantificações dos helmintos, calculou-se a eficácia terapêutica das formulações, contra cada uma das espécies de nematódeos diagnosticadas (WOOD et al. 1995; Brasil, 1997)

4.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

As contagens dos endoparasitas foram transformadas em $\log(x + 1)$, segundo LITTLE e HILLS (1978), e analisadas utilizando-se o teste Duncan ($P > 0,05$). As análises foram efetuadas utilizando o Software SAS versão 8.2 (SAS, 1999-2001).

5. RESULTADOS

Os resultados obtidos serviram para avaliar a atividade de duas formulações comerciais, utilizadas no controle de nematódeos gastrintestinais de ruminantes. Pelas Tabelas 1 e 2, ilustrados nas Figuras 1 e 2, por meio do grupo controle, constata-se a presença das seguintes espécies: *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *T. axei*, *Oesophagostomum columbianum*, *Trichuris ovis* e *Capillaria bovis*. Dos nematódeos diagnosticados, o *Haemonchus contortus* quantificou o número médio de 3194,38 espécimens, que representou o percentual de 57,49%, enquanto o *Trichostrongylus colubriformis*, 2351,25 espécimens, 42,05% (Tabelas 3 e 4) sendo considerado os mais expressivos. Caracterizando quanto à distribuição por sexo, do gênero *Haemonchus* sp, observou-se uma tendência de 56,67% para fêmeas e 42,95% para os machos. Em relação ao *Trichostrongylus* spp a expressão foi semelhante, 52,76% e 47,25%, fêmeas e machos, respectivamente (Tabelas 1 e 2). Observa-se pelas médias aritméticas e geométricas, que nos grupos tratados houve redução do número de helmintos (Figuras 1 e 2). As formulações embora não apresentassem diferença significativa entre si ($P > 0,05$) sendo a contagem de nematódeos inferior no

grupo tratado com moxidectina. Usando o grupo controle como parâmetro (Tabela 7) observa-se que somente contra o *Haemonchus contortus*, ambas medicações apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$).

Foi constada a eficácia, contra a maioria das espécies, em ambas formulações (Tabela 5 e 6). A associação (albendazole + levamisole + ivermectina) demonstrou atividade máxima (100%) contra quatro dos nematódeos diagnosticados (*T. axei*, *O. columbianum*, *T. ovis* e *Capilaria bovis*), enquanto a moxidectina em dois (*T. axei* e *O. columbianum*). Ainda assim, a moxidectina foi superior a associação, visualizado nas Figuras 3 e 4, em relação aos parasitas *H. contortus* e *T. colubriformis*, registrando, respectivamente, médias aritméticas e geométricas, 97,95%, 99,72% e 93,66%, 99,67%; embora, contra *C. bovis*, obteve o mais baixo percentual, de todos os medicados, 39,05% (média geométrica).

Tabela 4. Espécies de helmintos recolhidas de caprinos pertencentes aos grupos controle e tratados com Moxidectina 1% e Albendazole + Levamisole + Ivermectina. Médias geométricas. CPPAR/FCAV/UNESP, Jaboticabal/ SP, Brasil.

Número do Caprino	Grupo	<i>Haemonchus</i>		<i>Trichostrongylus</i>		<i>Oesophagostomum</i>		<i>Trichuris ovis</i>	<i>Capillaria bovis</i>	TOTAL
		<i>contortus</i>	<i>axei</i>	<i>colubriformis</i>	<i>columbianum</i>					
151	Controle	3.8020	0.6990	2.3243	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.8164
201		3.2767	0.0000	3.7872	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.9040
202		3.2204	1.3802	3.9087	1.8808	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.9940
206		2.9795	0.0000	3.2788	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.4553
208		3.8922	1.9590	2.1818	0.0000	0.0000	0.9031	0.0000	0.4771	3.9057
214		3.6251	0.0000	3.2799	0.0000	0.0000	0.3010	0.0000	0.0000	3.7871
220		3.0069	0.0000	2.2355	0.0000	0.0000	0.3010	0.0000	0.0000	3.0748
229		3.2263	0.0000	2.1173	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.2586
TOTAL		27.03	4.04	23.11	1.88	0.00	1.51	0.48	0.20	29.20
MÉDIA		31976,35	3.71	7115,10	1.06	0.00	0.78	0.20	0.00	73447,57
153	Moxidectina 1%	2.6522	0.0000	1.3617	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	2.6730
209		1.0000	0.0000	0.3010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.0414
212		0.9542	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.9542
215		1.2553	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.2553
222		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3010	0.3010
223		1.0792	0.0000	1.0414	0.0000	0.0000	0.3010	0.0000	0.0000	1.3617
225		0.6021	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.6021
234		1.4771	0.0000	1.3222	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.6990
TOTAL		9.02	0.00	4.03	0.00	0.00	0.30	0.30	0.12	9.89
MÉDIA		30,87	0,00	3,69	0,00	0,00	0,12	0,12	0,00	43,46
157	Albendazole + Levamisole + Ivermectina	1.5185	0.0000	1.7924	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.9731
213		3.1517	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	3.1517
217		1.3424	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3424
221		1.2553	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.2553
227		1.3010	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3010
228		1.6812	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.6812
231		1.3802	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.3802
236		1.7160	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.7160
TOTAL		13,35	0,00	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,80
MÉDIA		166,65	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	198,60

MÉDIA GEOMÉTRICA= $\sqrt[n]{\log(x+1)}$

Tabela 5. Médias das contagens, amplitude de variação e percentuais de eficácia das espécies de helmintos recolhidas de caprinos pertencentes aos grupos controle e tratados com Moxidectina 1% e Albendazole + Levamisole + Ivermectina. Médias aritméticas. CPPAR/ FCAVJ/ UNESP, Jaboticabal/SP, Brasil.

ESPÉCIES DE HELMINTOS	GI: Controle		GII: Moxidectina 1%*		GIII: Albendazole + Levamisole + Ivermectina**		Percentuais de eficácia	
	NÚMERO MÉDIO	AMPLITUDE DE VARIAÇÃO	NÚMERO MÉDIO	AMPLITUDE DE VARIAÇÃO	NÚMERO MÉDIO	AMPLITUDE DE VARIAÇÃO	GII	GIII
<i>Haemonchus contortus</i>	3194,38	953,00 - 7800,00	65,63	0,00 - 448,00	203,38	17,00 - 1417,00	97,95	93,63
<i>Trichostrongylus axei</i>	14,63	0,00 - 90,00	0,00	0,00 - 0,00	0,00	0,00 - 0,00	100,00	100,00
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	2336,63	130,00 - 8103,00	6,63	0,00 - 22,00	7,63	0,00 - 61,00	99,72	99,67
<i>Oesophagostomum columbianum</i>	9,38	0,00 - 75,00	0,00	0,00 - 0,00	0,00	0,00 - 0,00	100,00	100,00
<i>Trichuris ovis</i>	1,13	0,00 - 7,00	0,13	0,00 - 1,00	0,00	0,00 - 0,00	88,89	100,00
<i>Capillaria bovis</i>	0,25	0,00 - 2,00	0,13	0,00 - 1,00	0,00	0,00 - 0,00	50,00	100,00

Tabela 6. Médias das contagens, amplitude de variação e percentuais de eficácia das espécies de helmintos recolhidas de caprinos pertencentes aos grupos controle e tratados com Moxidectina 1% e Albendazole + Levamisole + Ivermectina. Médias geométricas. CPPAR/ FCAVJ/ UNESP, Jaboticabal/SP, Brasil.

ESPÉCIES DE HELMINTOS	GI: Controle		GII: Moxidectina 1%*		GIII: Albendazole + Levamisole + Ivermectina**		Percentuais de eficácia	
	NÚMERO MÉDIO	AMPLITUDE DE VARIAÇÃO	NÚMERO MÉDIO	AMPLITUDE DE VARIAÇÃO	NÚMERO MÉDIO	AMPLITUDE DE VARIAÇÃO	GII	GIII
<i>Haemonchus contortus</i>	31976,35	2,98 - 3,89	30,87	0,00 - 2,65	166,65	1,26 - 3,15	99,90	99,48
<i>Trichostrongylus axei</i>	3,71	0,00 - 1,96	0,00	0,00 - 0,00	0,00	0,00 - 0,00	100,00	100,00
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	7115,10	2,12 - 3,91	3,69	0,00 - 1,36	0,99	0,00 - 1,79	99,95	99,99
<i>Oesophagostomum columbianum</i>	1,06	0,00 - 1,88	0,00	0,00 - 0,00	0,00	0,00 - 0,00	100,00	100,00
<i>Trichuris ovis</i>	0,78	0,00 - 0,90	0,12	0,00 - 0,30	0,00	0,00 - 0,00	84,34	100,00
<i>Capillaria bovis</i>	0,20	0,00 - 0,48	0,12	0,00 - 0,30	0,00	0,00 - 0,00	39,05	100,00

TABELA 7. Valores médios¹ e resultados obtidos na análise de variância [dados transformados em log (x+1)] para contagens de helmintos de caprinos dos grupos controle e tratados. CPPAR/UNESP, Jaboticabal/SP, Brasil.

ESPÉCIES DE HELMINTOS	Controle	GIII: Albendazole + Levamisole + Ivermectina**		TESTE F	Pr > F ²	CV ³
		GII: Moxidectina 1%*				
<i>Haemonchus contortus</i>	3,3840 A	1,1275 B	1,6683 B	30,66	<,0001	29,22
<i>Trichostrongylus axei</i>	0,5048 A	0,0000 A	0,0000 A	3,40	0,0525	265,56
<i>T. colubriformis</i>	2,8892 A	0,5033 B	0,2240 B	37,72	<,0001	55,96
<i>Oesophagostomum columbianum</i>	0,2351 A	0,0000 A	0,0000 A	1,00	0,3847	489,90
<i>Trichuris ovis</i>	0,1881 A	0,0376 A	0,0000 A	2,10	0,1474	258,21
<i>Capillaria bovis</i>	0,0596 A	0,0376 A	0,0000 A	0,55	0,5857	355,17
Total	3,6514 A	1,2360 B	1,7251 B	37,71	<,0001	26,68

1: Médias seguidas por pelo menos uma letra em comum, na linha, não diferem entre si pelo Teste Duncan (P>0,05)

2: Probabilidade de significância do Teste F.

3: Coeficiente de Variação

FIGURA 1. Número médio de espécies de helmintos recolhidos de caprinos dos grupos controle e tratados com Moxidectina 1% e Albendazole + Levamisole + Ivermectina . **Médias Aritméticas.** CPPAR/FCAVJ/UNESP, Jaboticabal/SP, Brasil.

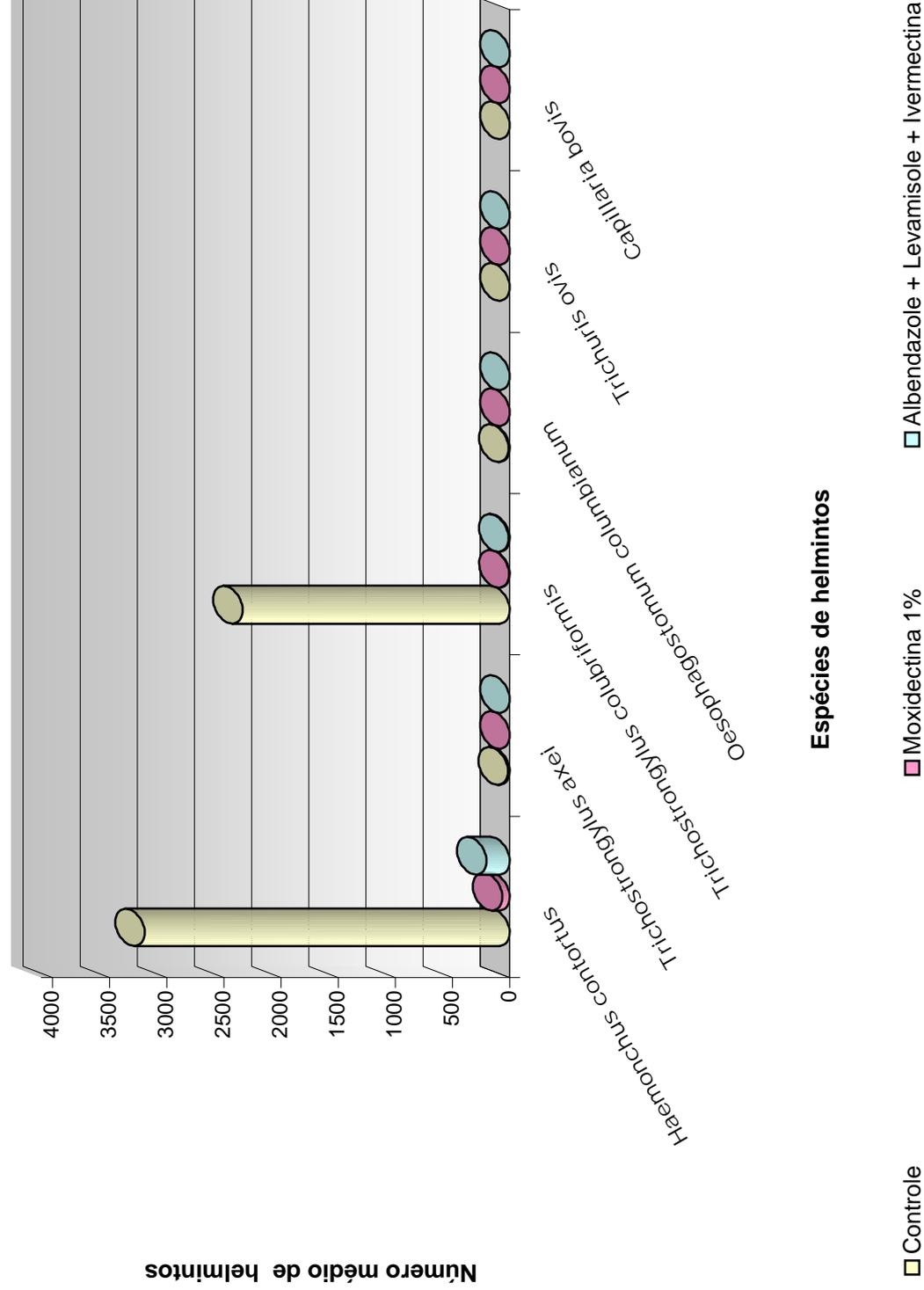
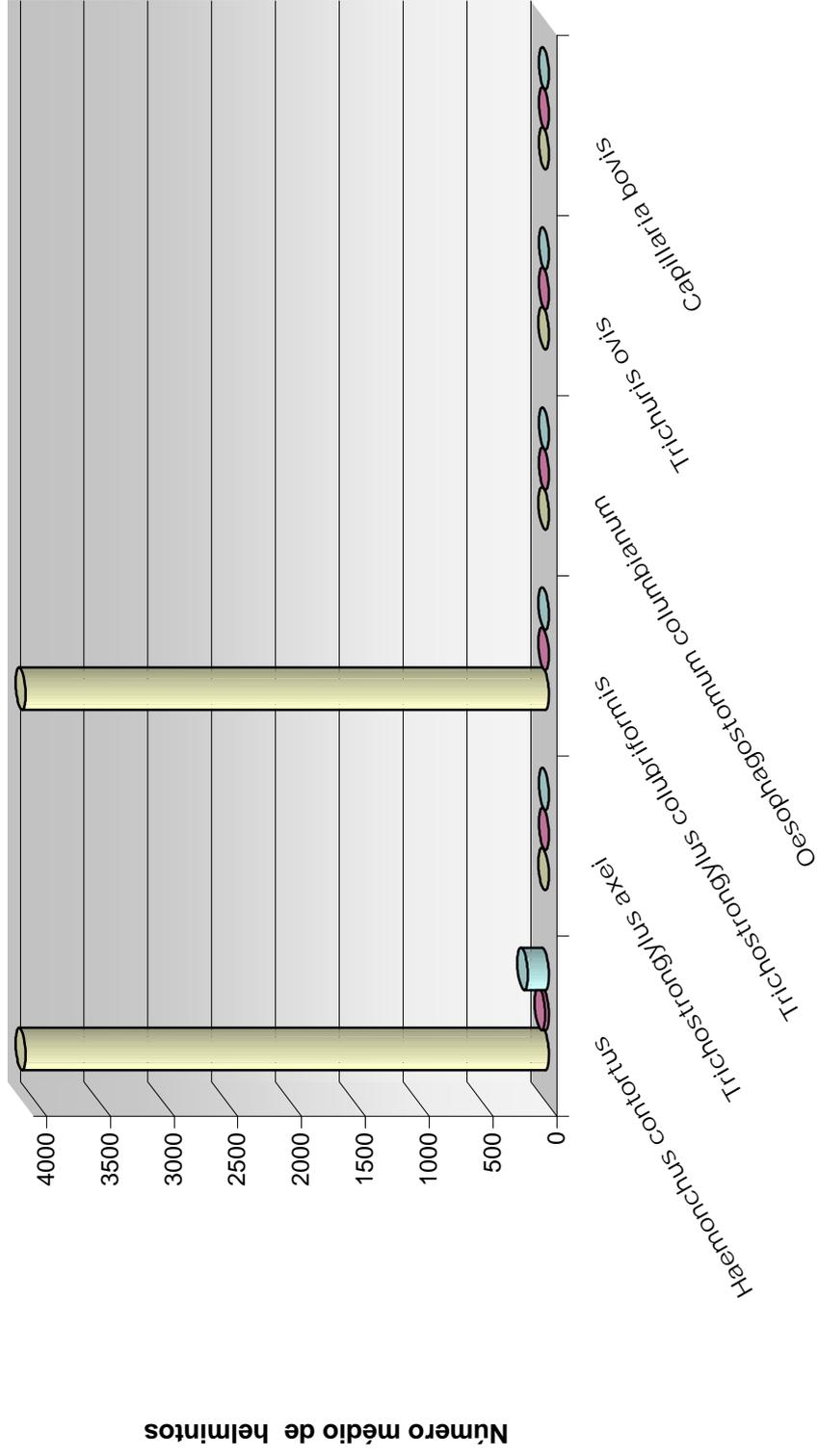


FIGURA 2. Número médio de espécies de helmintos recolhidos de caprinos dos grupos controle e tratados com Moxidectina 1% e Albendazole + Levamisole + Ivermectina . **Médias Geométricas.** CPPAR/FCAV/JUNESP, Jaboticabal/SP, Brasil.



□ Controle

■ Moxidectina 1%

□ Albendazole + Levamisole + Ivermectina

Espécies de helmintos

FIGURA 3. Percentuais de eficácia da formulação Moxidectina 1% e Albendazole + Levamisole + Ivermectina . contra helmintos de caprinos . **Médias aritméticas.** CPPAR/FCAVJ/UNESP, Jaboticabal/SP, Brasil.

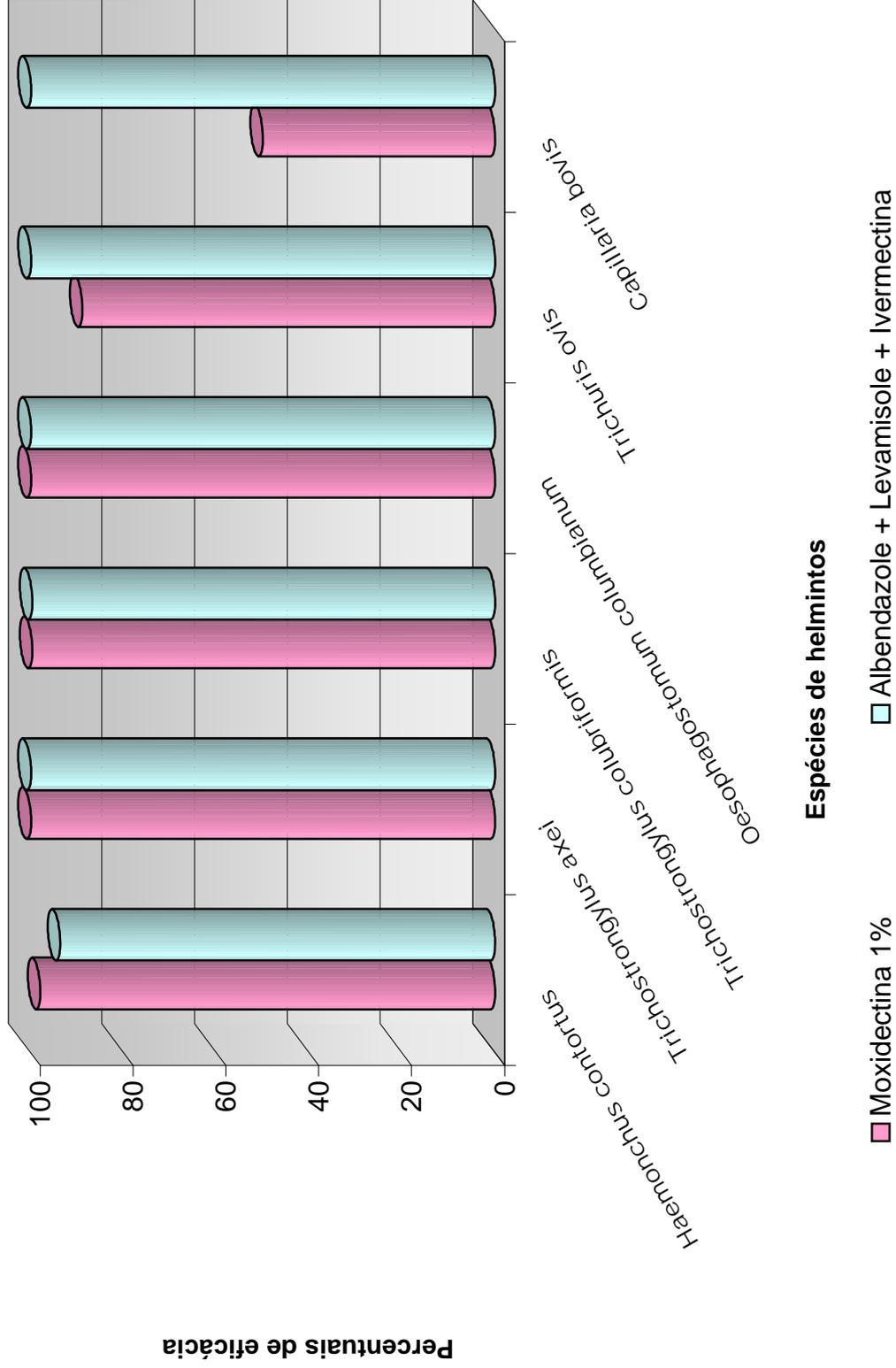
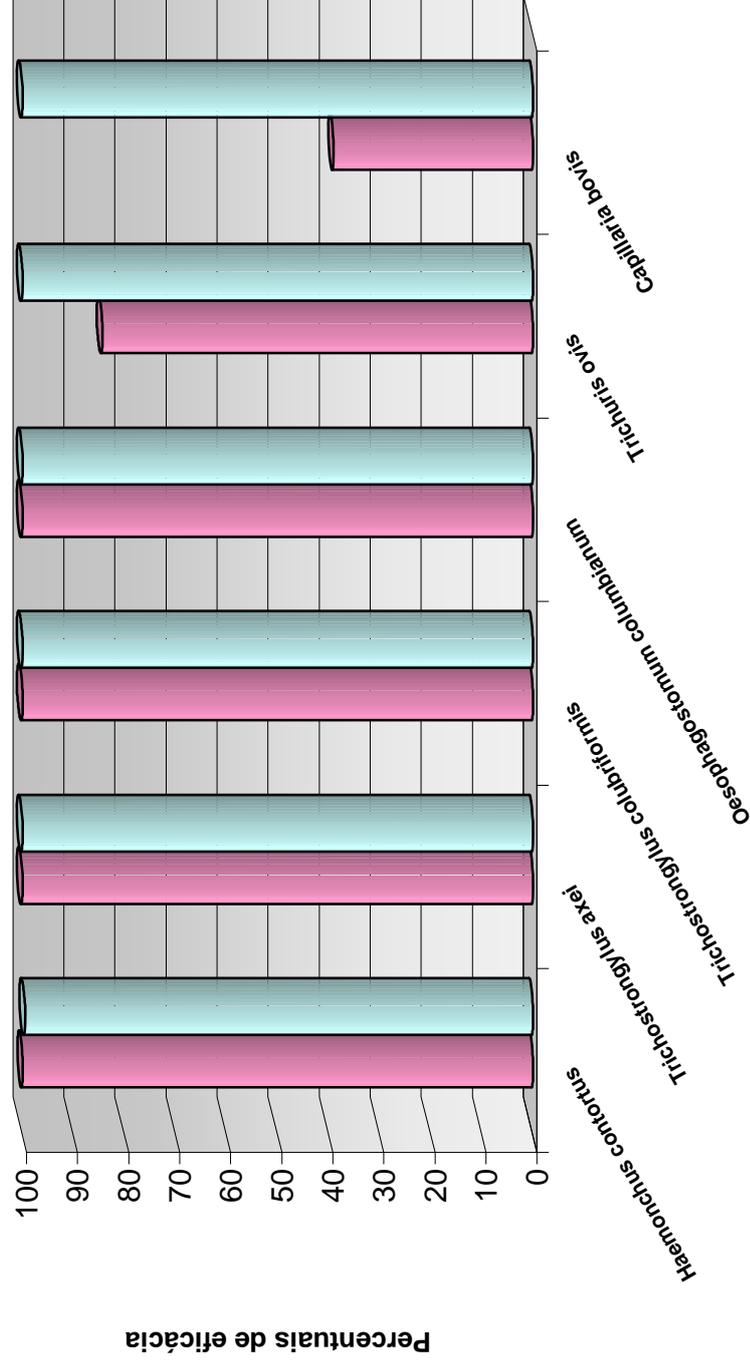


FIGURA 4. Percentuais de eficácia da formulação Moxidectina 1% e Albendazole + Ivermectina. contra helmintos de caprinos . Médias geométricas. CPPAR/FCAVJ/UNESP, Jaboticabal/SP, Brasil.



Espécies de helmintos

■ Moxidectina 1%

■ Albendazole + Levamisole + Ivermectina

6. DISCUSSÃO

Observa-se conforme relatos de PINHEIRO (2000) e CALDAS et al. (1989), que as doenças parasitárias são consideradas os maiores entraves ao desenvolvimento da caprinocultura por representarem parcela considerável de perdas dos animais. O controle da verminose de caprinos, geralmente é realizado através do uso de diferentes grupos de anti-helmínticos, muitas vezes sem nenhuma orientação técnica sobre esquemas racionais de desverminação, propiciando o aparecimento de resistência às drogas disponíveis no mercado.

Os helmintos de caprinos detectados neste experimento foram o *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *T. axei*, *Oesophagostomum columbianum*, *Trichuris ovis* e *Capillaria bovis*, os quais também foram identificados como de maior prevalência por GIRÃO et al. (1992) no Ceará, CARDOSO & OLIVEIRA (1993) na grande Porto Alegre e por BOMFIM & LOPES (1994) na região serrana do Rio de Janeiro.

Dentre as espécies diagnosticadas, o *Haemonchus contortus* e o *Trichostrongylus colubriformis*, foram considerados os mais expressivos com 57,49% e 42,05%, respectivamente, confirmando os achados de BOMFIM & LOPES (1994), que obtiveram prevalência dos gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus* na ordem de 96,43% e 18,10%, respectivamente. GIRÃO et al. (1992), observaram que o *H. contortus* foi o de maior prevalência com 97%, seguido pelo *T. colubriformis* com 73% e *O. columbianum* com 66%. Em 23 necrópsias de caprinos conduzidas por CARDOSO & OLIVEIRA (1993) na grande Porto Alegre, destaca-se o *H. contortus* com prevalência de 91,30%, *T. colubriformis* 82,60%, *T. axei* 47,82% e *O. columbianum* 30,43%. Confirmando os achados de prevalência, QUADROS & VIELMO (2004), mostraram que na região de Barreiras os principais gêneros encontrados foram: *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Cooperia*. O percentual das larvas infectantes de helmintos gastrintestinais encontradas nas gramíneas estudados, nos estratos de 0-15, 15-30 e acima de 30 cm, foram em média de 31, 53 e 16,00 %, respectivamente.

Pode-se observar também em vários estudos epidemiológicos conduzidos nas últimas décadas, no Nordeste do Brasil, por CHARLES (1991), que algumas das principais espécies encontradas como, *H. contortus*, *T. axei*, *T. colubriformis*, *S. papillosus*, *C. pectinata*, *B. trigonocephalum*, *O. columbianum*, *T. ovis*, *T. globulosa* e *S. ovis*, estão em conformidade com as verificadas neste trabalho. O autor cita que os nematódeos gastrintestinais de caprinos nas regiões áridas e semi-áridas possuem estacionalidade definida. Necropsias seriadas de animais traçadores e permanentes, conduzidas no estado de Pernambuco, Ceará, Bahia e Piauí, revelaram que um pique de helmintos ocorre nos animais de forma constante, geralmente no final da estação chuvosa/início da seca. SILVA et al. (2003), citaram o *H. contortus*, *S. papillosus* e *O. columbianum* como as espécies dominantes na estação chuvosa e *S. papillosus* e *O. columbianum* na seca, no semi-árido Paraibano.

Alguns trabalhos demonstram o controle de nematódeos no rebanho caprino utilizando diferentes anti-helmínticos. BORGES (2003) verificou a ação ovolarvicida *in vitro* da Ivermectina, utilizando a técnica de coprocultura quantitativa, testaram sete anti-helmínticos no experimento: albendazole, sulfóxido de albendazole, fenbendazole, oxfendazole, ivermectin, levamizole e closantel. A Ivermectin apresentou melhor ação ovi-larvicida, com redução de larvas dos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum* (L₃), enquanto o fenbendazole foi o produto com menor ação para os gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus*. Para o gênero *Oesophagostomum*, os produtos albendazole, fenbendazole, oxfendazole e sulfóxido de albendazole, eliminaram completamente a população dessas espécies. Entre os produtos, a ivermectina, levamizole e closantel, apresentaram melhor ação ovi-larvicida para ovos de *Oesophagostomum*.

Segundo MATTOS et al. (1997) a Ivermectina apresenta uma baixa eficácia sobre os parasitas adulto do gênero *Haemonchus* (32,62%), demonstrando o problema de resistência em caprinos na grande Porto Alegre. Resultados semelhantes foram observados também por MELO et al. (2003), em Jaguaribe no Ceará, constatando uma prevalência de nematódeos de caprinos resistentes ao oxfendazole (87,5%), levamizole (75%) e ivermectina (37,5%).

Neste sentido, constatou-se no estudo em questão, que as duas formulações utilizadas apresentaram eficácia contra a maioria das espécies. A moxidectina apresentou eficácia de 100% contra *T. axei* e *O. columbianum*, enquanto a associação (albendazole + levamisole + ivermectina) a eficácia máxima contra *T. axei*, *O. columbianum*, *T. ovis* e *Capillaria bovis*. Constata-se dessa forma, que a moxidectina foi superior a associação, em relação ao *H. contortus* e *T. colubriformis*, embora as formulações não apresentassem diferença significativas entre si, ambas foram eficazes contra os nematódeos diagnosticados.

7. CONCLUSÃO

O monitoramento de quimioterápicos por meio de testes, é um fator de suma importância para avaliar a sua eficácia. O tratamento realizado com a associação (albendazole + levamisole + ivermectina) mostrou-se eficaz contra os seis nematódeos gastrintestinais presentes. A moxidectina 1% utilizada comparativamente, atuou acima de 95% em apenas quatro das seis espécies identificadas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUALPEC 2005. Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: Argos Comunicação FNP, 2005. 340p.

ALBANEZE, R. F. G. ; SILVA, R. M. Controle dos helmintos Gastrintestinais em Ovelhas Criadas na Parte Alta de Corumbá . ISSN 1517-4875 Corumbá, Dezembro, 2004.

BRASIL, Ministério da Agricultura e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária, Portaria n° 48, 12/05/1997.

BOMFIM, T. C. B. ; LOPES, C. W. G. Levantamento de parasitos gastrintestinais em caprinos da Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. v. 3, n. 2, p.119-124, 1994.

BORGES, C. C. L. Atividade in vitro de anti-helmínticos sobre larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de caprinos, utilizando a técnica de coprocultura quantitativa . *Parasitology Latino American*. v.58 n. 3-4, p. 142-47, 2003.

CALDAS, E. M.; SANTANA, A. F.; CAETANO, A. L. S. Estudo da ovinocaprinocultura na região Nordeste do Estado da Bahia. *Arq. Esc. Med. Vet. UFBA*, v.12, p.1-98, 1989.

CARDOSO, J. R. A. *A Importância da Caprinocultura em Assentamentos Rurais de Mossoró –RN*. Disponível em:(www.capinet.com.br). Acesso em: 5 jan. 2006.

CARDOSO, J. L. S.; OLIVEIRA, C. M. B. Fauna parasitária de caprinos na grande Porto Alegre. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*. v. 2, n. 1, p. 57-60, 1993.

CARVALHO, P. C. F. Pastagem cultivada para caprinos e ovinos. In: SEMANA DA CAPRINOVINOCULTURA BRASILEIRA- PEC NORDESTE, 3, 2002, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Federação de Agricultura do Estado do Ceará. p. 22-43, 2002.

CHARLES, T. P. Epidemiologia e controle dos nematódeos de caprinos do Brasil. In: VII SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, São Paulo; *Anais...* p.65-68, 1991.

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

DE BOER, A.J., GUTIERREZ, A., SOUZA NETO, J. Farm-level resources for small ruminant production. In: REUNIÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DO PROGRAMA DE APOIO À PESQUISA COLABORATIVA DE PEQUENOS RUMINANTES, 1986. Sobral, *Anais...* Sobral: EMBRAPA, p. 9-36, 1986.

GILL, J. Evidence of multiple mechanisms of avermectin resistance in *Haemonchus contortus* compared with selection protocols. *International Journal for Parasitology*, n. 28, p.783 - 789, 1998.

GIRÃO, E. S.; MEDEIROS, L. P. ; GIRÃO, R. N. Ocorrência e distribuição estacional de helmintos gastrintestinais de caprinos no município de Teresina, Piauí. *Ciência Rural*, v. 22, n. 2, p. 197-202, 1992.

GORDON, H. M. ; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J. Counn. Sci. Ind. Res. Aust.* , v. 12 , p. 50-52. 1939.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Pecuária Municipal. Rio de Janeiro/RJ, 1999. Disponível em (<http://www.ibge.gov.br>). Acesso em 9 de nov. 2005.

LE JAMBRE, L. F. Ivermectin-resistant *Haemonchus contortus* in Australia. *Australian Veterinary Journal*, v. 70, p. 357, 1993.

LITTLE, T. M.; HILLS, F.J. *Agricultural experimentations designs and analysis*. Wiley, New York, 1978. 350p.

MAIA, M. S.; MACIEL, F. C.; LIMA, G. F. Produção de caprinos e ovinos: recomendações básicas de manejo. Natal: EMPARN/SEBRAE, 1997.

MATTOS, M. J. T.; OLIVEIRA, C. M. B.; GOUVEA, A. S.; ANDRADE, C. B. Haemonchus resistente a lactona macrocíclica em caprinos naturalmente parasitados. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 34 n. 3, p. 879-883, 2004.

MATTOS, M. J. T. de.; GERMER, M.; CASTRO, E. S. Eficácia do ivermectin sobre endoparasitos de caprinos, no RS. In: CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINARIA, 13., 1997, Gramado, RS. Anais... Gramado : Sociedade de Veterinária do Rio Grande do Sul, 1997. p.198.

MEDEIROS, L. P. ; GIRÃO, R. N. ; GIRÃO, E. S.; PIMENTEL, J. C. M. *Caprinos: Princípios básicos para sua exploração*. EMBRAPA – CPAMN; Brasília, 1994, 177p.

MELO, A. C. F. L.; REIS, I. F.; BEVILAQUA, C. M. L.; VIEIRA, L. S.; ECHEVARRIA, F. A. M.; MELO, L. M. Nematódeos resistentes a anti-helmíntico em rebanhos de ovinos e caprinos do estado do Ceará, Brasil. *Ciência Rural*, v.33, n.22, p.339-44, 2003.

MOTTIER, L.; LANUSSE, C. Bases moleculares de la resistencia a fármacos. *Revista de Medicina Veterinária*, v. 82, n. 2, p. 74-85, 2001.

NOGUEIRA, E. A; MELLO, N. C. T. Diagnostico sócio econômico da caprinocultura no sudoeste paulista. *Informações econômicas*, v.35, n.8, 2005.

OLIVEIRA, J. A. M.; BRAGA, G .M.; DIAS, P. M. Avaliação da adoção das tecnologias usadas pelos criadores de caprinos e de ovinos tropicais dos estados da Bahia, Piauí, Pernambuco e Ceará. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 2, 1995. Londrina. *Anais...* Londrina: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 1995. p. 128-147.

PAIEMENT, J.; PRICHARD, R. K.; RIBEIRO, P. *Haemonchus contortus*: characterisation of a glutamate binding site in unselected and ivermectin selected larvae and adults. *Experimental Parasitology*, v. 92, n. 1, p. 32-39, 1999.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEA, A. M. G.; HADDAD, J. P. A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. *Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia*. v. 52, n. 5,p. 28-42, 2000.

PINHEIRO, R. R., SANTA ROSA, J. Intoxicação experimental por Salsa (*Ipomoea asarifolia*) em caprinos: II- Hemograma, urinálise e dosagens bioquímicas séricas em exames anátomo-histopatológicos. In: RELATÓRIO TÉCNICO DO CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE CAPRINOS 1987-1995, 1996, Sobral. *Anais...* Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1996. p. 183 - 8.

QUADROS, D. G; VIELMO, A. C. *Pesquisa realizada pela Uneb pode auxiliar no controle da verminose em caprinos e ovinos*. Barreiras – Ba. 2004. Disponível em (www.caprinet.com.br). Acesso em: 5 jan. de 2006.

RIBEIRO, S. D. A. *Caprinocultura: Criação Racional de Caprinos*. São Paulo: Nobel, 1997. 318 p.

SANGSTER, N. C.; GILL, J. Pharmacology of anthelmintic resistance. *Parasitology Today*, v. 15, p. 141-146, 1999.

SANTOS, R. L. Diagnóstico da Cadeia Produtiva da Caprinocultura de Corte no Estado da Bahia. Barreiras : FASB, 2001. 40 p.

SAS Institute, 1989 – 1996. SAS[®] *User's Guide: Estatistics*. SAS Institute, Inc. Cary, NC, USA.

SILVA, R. R. *Sistema agroindustrial da caprinocultura leiteira no Brasil*. (Trabalho de graduação) Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba, 1996. 38 p.

SILVA, W. W. ; BEVILAQUA, C. M. L.; RODRIGUES, M. L. A. *Epidemiologia de nematóides gastrintestinais em caprinos no Semi – Árido Paraibano*. XII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, Rio de Janeiro, 2003.

TERRIL, T. H. Anthelmintic resistance on goat farms in Georgia: efficacy of anthelmintics against gastrointestinal nematodes in two selected goat herds. *Veterinary Parasitology*, v. 97, n. 4, p. 261 - 268, 2001.

UENO, H.; GONCALVES, P. C. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. 4 ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 1998,143p.

VERCRUYSSSE, J.; HOLDSWORTH, P.; LETONSA, T.; BARTH, D.; CONDER, G.; HAMAMOTO, K.; OKANO, K. International harmonization of antihelmintic efficacy guidelines. *Veterinary Parasitology*, v. 96, p. 171-193, 2001.

VIEIRA L. S. O Controle de verminose na produção orgânica de caprinos e ovinos. Disponível em www.cnpq.embrapa/artigo_13.htm
Acesso em 15 jan. 2006.

VIEIRA, L. S.; BERNE, M. E. A. ; CAVALCANTE, A. C. R. *Eficácia anti-helmintica em nematódeos gastrintestinais de caprinos e ovinos*. Sobral: EMBRAPA – CNPC, 1989a, 6p.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R. Resistência anti-helmintica em nematódeos gastrintestinais de caprinos. *Revista Brasileira Medicina Veterinária*, v.20, n.3, p.112-16, 1998.

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

WOOD, I. B.; AMARAL, N. K.; DUNCAN, J. L.; KASSAI, T.; MALONE, J. R.; PANKAVICH, J. A.; REINECKE, R. K.; SLOCOMBE, O.; TAYLOR, S. M.; VERCRUYSSSE, J. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) second edition of guidelines for evaluating the efficacy of antihelmintics in ruminants (bovine, ovine, caprine). *Veterinary Parasitology*, v. 58, n. 3, p.181-213, 1995.