

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU

PASTEJO ALTERNADO DE OVINOS E BOVINOS NA
PROFILAXIA DAS HELMINTOSES OVINAS

LUÍS HENRIQUE FERNANDES

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da FMVZ UNESP de Botucatu como parte das exigências para a obtenção do título de Doutor.

BOTUCATU – SP
Junho/0

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS BOTUCATU

PASTEJO ALTERNADO DE OVINOS E BOVINOS NA
PROFILAXIA DAS HELMINTOSES OVINAS

LUÍS ENRIQUE FERNANDES

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Francisco
Talamini do Amarante

Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia da FMVZ –
UNESP de Botucatu como parte das
exigências para obtenção do título de Doutor.

BOTUCATU - SP
Junho/0

*A maior das graças, concedida por
Deus, a mim e a minha esposa,
ao nosso primeiro bebê que
venha com muita saúde...*

Dedico

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que sempre atendeu minhas preces, me dando sempre muita saúde, fé e perseverança durante toda minha vida.

Ao meu orientador e amigo Professor Doutor Alessandro Francisco Talamini do Amarante, pela dedicação e trabalho a mim dispensado, pelo exemplo de pessoa e profissional, me ajudando e encaminhando na execução deste trabalho.

Ao meu pai, Joaquim José Fernandes, que sempre ao meu lado, me ajudou muito em todos os momentos desse longo período de trabalho. Pelo seu esforço, ajuda e exemplo de trabalho e a minha mãe, Terezinha Aparecida Morante Fernandes.

A amiga e companheira de doutorado, agora já doutora, Raquel Abdallah da Rocha, que auxiliou nas análises dos dados de campo e de laboratório.

Aos funcionários do Laboratório de Parasitologia do Instituto de Biociências (IB) – UNESP/Botucatu – Ângela Batista Gomes e Valdir Ângelo Paniguel, pelo auxílio valioso e imensurável, nas análises laboratoriais dos dados, fundamentais para o sucesso do trabalho, meu muito obrigado de coração.

Às Professoras, Dra. Kátia Denise Saraiva Bresciani da UNESP/Araçatuba e a Dra. Mônica Regina Vendrame Amarante da UNESP/Dracena, pelo auxílio nas coletas e preparação das amostras para as análises.

À Thais Freitas Marques de Barros, pela identificação e quantificação das larvas infectantes na pastagem.

Ao Rodrigo Dias Lauritano Pacheco pelo auxílio nas atividades de campo.

A Maurícia Brandão da Silva, pelo auxílio na preparação dos animais traçadores e na colheita dos helmintos nos referidos animais.

A Patrícia Ana Bricarello pelo auxílio nos exames hematológicos.

A todos os estagiários das faculdades de Botucatu, Araçatuba, Dracena e Andradina que colaboraram para as coletas e análises dos dados.

Aos amigos de Pós-graduação – Ricardo, Belluzzo, Splinter, Biela, Biluca, Gaúcho, Rafael e Talita pelos bons momentos aqui passados.

Ao amigo Carlos Eduardo Cunha Belluzzo pela ajuda na montagem de campo do experimento.

Ao amigo Francisco Fernandes (Chico da ASPACO) pelos bons momentos passados, pelas viagens e histórias ocorridas, pela sua atenção e companheirismo nesse período que aqui passei.

A todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização e sucesso do trabalho.

À FAPESP pelo auxílio financeiro para a realização desta pesquisa.

Finalmente, agradeço a Vanessa, e a Deus por tê-la colocado em meu caminho, agora minha esposa e futura mãe da minha filha, pessoa maravilhosa, que sempre ao meu lado me ajudou e me apoiou em minha caminhada, na verdade, a mulher que sempre procurei, dentro do “meu padrão”.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1	1
1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	2
1.1. A especificidade parasitária como base para a descontaminação da pastagem 3	
1.2. O efeito do pastejo alternado ou misto no grau de infecção e na produtividade dos animais.....	6
1.3. As pesquisas realizadas no Brasil.....	8
1.4. Referência Bibliográficas	11
CAPÍTULO 2	15
PASTOREIO ALTERNADO DE OVINOS E BOVINOS: ESPECIFICIDADE PARASITÁRIA DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS E CONTAMINAÇÃO DA PASTAGEM COM LARVAS INFECTANTES	16
Resumo	16
Abstract	18
1. Introdução.....	20
2. Material e Métodos.....	21
2.1. Local.....	21
2.2. Manejo dos animais.....	21
2.3. Manejo sanitário do rebanho	23
2.4. Colheita de amostras e pesagem dos animais.....	24
2.5. Quantificação de larvas infectantes	24
2.6. Obtenção, identificação e contagem de nematódeos gastrintestinais.....	25
2.7. Dados climáticos	26
2.8. Análise estatística	26
3. Resultados	26
3.1. Exames coproparasitológicos das ovelhas e dos bovinos	26
3.2. Identificação das espécies de <i>Haemonchus spp.</i>	27
3.3. Carga parasitária dos animais sacrificados.....	28

3.4. Larvas infectantes de nematódeos na pastagem	29
4. Discussão.....	31
4.1. Especificidade parasitária.....	31
4.2. Contaminação das pastagens	34
5. Referência Bibliográficas	36
CAPÍTULO 3	50
PASTOREIO ALTERNADO DE OVINOS E BOVINOS: EXAMES COPROPARASITOLÓGICOS E SANGUÍNEOS E PRODUTIVIDADE DOS ANIMAIS.....	51
Resumo	51
Abstract	53
1. Introdução.....	54
2. Material e Métodos.....	55
2.1. Manejo sanitário do rebanho	56
2.2. Colheita de amostras e pesagem dos animais.....	56
2.3. Análise estatística	57
3. Resultados	57
3.1. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG)	57
3.1.1. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos bovinos	57
3.1.2. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos ovinos	59
3.2. Tratamento dos animais.....	61
3.3. Peso vivo dos animais	63
3.4. Volume globular (VG) dos animais	64
3.5. Proteína plasmática total(PPT) dos animais.....	66
3.6. Coproculturas	67
4. Discussão.....	69
5. Referência Bibliográficas	72
CAPÍTULO 4	74
IMPLICAÇÕES	75
APÊNDICE	76
LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	viii

LISTA DE TABELAS

	Página
CAPÍTULO 2.....	15
TABELA 1. Resultado médio da contagem de ovos por grama de fezes (OPG), superiores a 3.000 dos ovinos, durante os dois anos experimentais com as ovelhas dos grupos 1, 2 e 3, no verão de 2005.....	40
TABELA 2. Médias (\pm desvio padrão) do comprimento (μm) total dos espículos e dos seus ganchos, função discriminante (FD) e identificação específica dos exemplares de <i>Haemonchus</i> spp. obtidos dos cordeiros traçadores, que pastejaram juntos com as ovelhas dos grupos 1, 2 e 3, no verão de 2005.....	41
TABELA 3. Médias (\pm desvio padrão) do comprimento (μm) total dos espículos e dos seus ganchos, função discriminante (FD) e identificação específica dos exemplares de <i>Haemonchus</i> spp. obtidos dos cordeiros traçadores, que pastejaram juntos com as ovelhas dos grupos 1, 2 e 3, no inverno e na primavera de 2005.....	42
TABELA 4. Médias (\pm desvio padrão) do comprimento (μm) total dos espículos e dos seus ganchos, função discriminante (FD) e	

identificação específica dos exemplares de <i>Haemonchus</i> spp. obtidos de uma ovelha e dos bovinos.	43
TABELA 5. Número médio de nematódeos gastrintestinais obtidos nos cordeiros traçadores, colocados juntos com as ovelhas dos Grupos 1, 2 e 3.	44
TABELA 6. Número de nematódeos obtidos dos bovinos dos grupos 1, 2 e 3 sacrificados em maio e dezembro de 2005.....	45
CAPÍTULO 3.....	50
TABELA 1. Frequência de tratamentos das ovelhas (ov) e borregas (bor) dos grupos 1, 2 e 3 durante o período experimental.	62
TABELA 2. Percentual de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais identificados nos bovinos dos grupos 1, 2 e 3.	68
TABELA 3. Percentual de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais identificados nos ovinos dos grupos 1, 2 e 3.	69

LISTA DE FIGURAS

	Página
CAPÍTULO 2.....	15
FIGURA 1. Esquema da área experimental com os seis módulos. No centro de cada módulo ficam localizadas as áreas de lazer, com os cochos cobertos e na volta os oito piquetes.....	21
FIGURA 2. Número médio de larvas infectantes de <i>Haemonchus</i> spp., <i>Thostomys</i> spp. e <i>Copeia</i> spp. por quilograma de matéria seca (L3/kg MS), de março de 2004 a fevereiro de 2005, nos módulos 1 e 6 (alternância de ovinos e bovinos a cada 32 dias). As setas de cor preta indicam os dados das colheitas realizadas após os módulos terem ficado em descanso, sem animais.....	46
FIGURA 3. Número médio de larvas infectantes de <i>Haemonchus</i> spp., <i>Thostomys</i> spp. e <i>Copeia</i> spp. por quilograma de matéria seca (L3/kg MS), de março de 2004 a fevereiro de 2005, nos módulos 2 e 5. As setas de cor preta indicam os dados das colheitas realizadas após os módulos terem ficado em descanso, sem animais.	47

FIGURA 4. Número médio de larvas infectantes de <i>Haemonchus</i> spp., <i>Thostongs</i> spp. e <i>Copeia</i> spp. por quilograma de matéria seca (L3/kg MS), de março de 2004 a fevereiro de 2005, nos módulos 3 e 4 (alternância de ovinos e bovinos a cada 192 dias). As setas de cor preta indicam os dados das colheitas realizadas após os módulos terem ficado em descanso, sem animais.....	48
FIGURA 5. Médias das temperaturas máximas e mínimas mensais e precipitações mensais totais, registradas ao longo do experimento.	49
CAPÍTULO 3.....	48
FIGURA 1. Valores médios da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos bovinos dos grupos 1, 2 e 3, nos dois anos experimentais.....	58
FIGURA 2. Valores médios do peso vivo (PV) dos bovinos dos grupos 1, 2 e 3, nos dois anos experimentais..	59
FIGURA 3. Valores médios da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos ovinos dos grupos 1, 2 e 3, nos dois anos experimentais.....	60
FIGURA 4. Valores médios da contagem de ovos por grama de fezes (OPG), por categoria, ovelhas e borregas, nos grupos 1, 2 e 3, nos dois anos experimentais..	61
FIGURA 5. Médias do peso vivo (PV) em kg dos ovinos dos grupos 1, 2 e 3, nos dois anos experimentais..	63
FIGURA 6. Variação do peso vivo (PV) em kg por categoria, ovelhas e borregas, nos dois anos experimentais	64
FIGURA 7. Variação média dos valores do volume globular (VG) dos grupos 1, 2 e 3 dos ovinos, nos dois anos experimentais..	65
FIGURA 8. Valores médios do volume globular (VG) das categorias, borregas e ovelhas, nos dois anos experimentais	65
FIGURA 9. Valores médios da proteína plasmática total (PPT) dos grupos 1, 2 e 3 dos ovinos, nos dois anos experimentais..	66

FIGURA 10. Valores médios da proteína plasmática total (PPT) das
categorias, borregas e ovelhas, nos dois anos experimentais...67

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As infecções com nematódeos gastrintestinais determinam importantes perdas econômicas na ovinocultura, devido à mortalidade e redução na produtividade dos animais. O controle destes parasitas baseia-se, principalmente, no tratamento dos animais com anti-helmínticos. No entanto, esta prática nem sempre se mostra efetiva devido ao surgimento, cada vez mais freqüente, de populações de parasitas resistentes, o que tem comprometido o controle das endoparasitoses (Amarante et al., 1992a, Waller, 1997).

Nas condições de criação de São Paulo, o problema da verminose pode ser minimizado com a criação de raças ovinas que sejam mais resistentes às infecções por nematódeos gastrintestinais (Amarante, et al. 2004; Rocha et al., 2004). Esta medida associada com técnicas de manejo visam reduzir a contaminação da pastagem com larvas infectantes de nematódeos, representando um avanço importante no controle da verminose, reduzindo enormemente a dependência do uso de antiparasitários para a profilaxia das helmintoses.

A preparação de pastagens livres ou com baixa contaminação por larvas infectantes poderão trazer benefícios especialmente para aquelas categorias particularmente mais susceptíveis à verminose, como as ovelhas no periparto e os cordeiros desmamados.

Pastagens recém implantadas com forrageiras podem ser consideradas livres de contaminação. No entanto, estas áreas nem sempre estão disponíveis na propriedade, pois estas áreas costumam ser utilizadas pelos animais de forma ininterrupta por longos períodos.

Uma alternativa que pode ser adotada visando reduzir a contaminação da pastagem é o consórcio de animais de diferentes espécies. A eficiência deste método depende, dentre outros, da especificidade dos parasitas. As larvas de parasitas com alta especificidade parasitária são destruídas ao serem ingeridas por um animal de outra espécie. Além disso, esta integração promove uma “diluição” no número de formas infectantes de uma determinada espécie de parasita na pastagem. Neste caso, numa pastagem que comporta 100 ovelhas, por exemplo, se forem colocados bovinos na mesma proporção, em unidade animal, tem-se que reduzir o número de ovinos para 50 animais e então acrescentar cinco vacas. Portanto, a contaminação da pastagem com

fezes de ovinos cairá pela metade e conseqüentemente, a contaminação com larvas infectantes de parasitas deste hospedeiro. Além disso, existe a possibilidade de larvas de espécies parasitas de ovinos serem ingeridas pelo hospedeiro inadequado como o bovino, podendo ser destruídas (Amarante et al., 1997; Amarante et al., 2004).

A exploração integrada envolvendo diferentes espécies de animais também é apresentada como alternativa ecológica de manejo sustentável, pois na natureza os campos são sempre explorados por uma diversidade de herbívoros. Esta diversidade propicia maior produção, qualidade e eficiência na utilização da pastagem (Carvalho et al., 2002).

O pastejo envolvendo diferentes espécies de herbívoros pode ser misto ou alternado. No pastejo misto bons resultados podem ser obtidos quando animais susceptíveis compartilham a pastagem com animais resistentes da mesma ou de outras espécies (Barger, 1997). Já no caso do pastejo alternado, além do efeito de “diluição”, haveria a possibilidade de promover a “limpeza” de uma pastagem contaminada. Neste caso, a pastagem utilizada por ovinos irá apresentar contaminação com nematódeos deste hospedeiro. Esta contaminação poderá ser reduzida e eventualmente eliminada após a retirada dos ovinos e a colocação nesta área de animais de outra espécie.

Vários fatores têm influência no sucesso de sistemas integrados de controle, os quais incluem não apenas a especificidade parasitária das diferentes espécies de nematódeos, mas também a longevidade dos estágios de vida livre no ambiente. Portanto, faz-se necessário determinar o período de tempo ideal para que uma pastagem contaminada por ovinos possa ser considerada “limpa” após ser pastejada por bovinos.

1.1. A especificidade parasitária como base para a descontaminação de pastagens

A descontaminação da pastagem baseada no emprego de animais de diferentes espécies é um assunto polêmico que vem sendo abordado desde o início do século XX. Os estudos iniciaram de forma detalhada na Austrália, onde Roberts (1942) verificou que bezerros criados livres de parasitismo por nematódeos, quando colocados em pastagem contaminada por parasitas de ovinos, se infectaram com *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus axei*, *Strongyloides papillosus*, *Cooperia curticei*, *Trichuris parvispiculum* e *Moniezia expansa*, mas, por outro lado, não sofreram infecção por *Ostertagia circumcincta*, *Ostertagia trifurcata*,

Trichostrongylus vitrinus, *Trichostrongylus rugatus*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Oesophagostomum columbianum* e *Dictyocaulus filaria*, embora a pastagem também estivesse contaminada por larvas destes nematódeos. Apesar dos bezerros terem sofrido infecções com parasitas de ovinos, de maneira geral, elas foram leves e rapidamente eliminadas. No entanto, o autor chamou atenção para alguns riscos da utilização de bovinos no controle da verminose de ovinos, como por exemplo, a possibilidade da cepa ovina de *H. contortus* adaptar-se gradualmente a bovinos.

Resultados similares foram obtidos por Porter (1953), nos Estados Unidos, que verificou a existência de especificidade parasitária com relação à maioria das espécies de nematódeos, exceto *C. curticei*, que apresentou grau de infecção similar em bezerros e cordeiros.

Roberts et al. (1954) verificaram que as populações de *Haemonchus* parasitas de ovinos e bovinos eram constituídas por espécies distintas: *H. contortus*, parasita de ovinos e *Haemonchus placei*, parasita de bovinos. Os resultados referentes à existência das espécies *H. placei* e *H. contortus* foram confirmados por Bremmer (1955), ao realizar estudo citogenético em isolados de *Haemonchus* oriundos de ovinos e bovinos.

Em trabalho posterior, Roberts & Bremmer (1955) verificaram que bezerros colocados junto com cabras infectaram-se com *H. contortus*, no entanto a infecção por esta espécie foi mais leve que a infecção por *H. placei*. Observaram ainda que a imunidade dos bezerros contra *H. contortus* resultou na completa eliminação desta espécie. Os autores relatam também que em Queensland, Austrália, a espécie *H. contortus* é encontrada em bovinos apenas quando estes animais entram em contato com ovinos ou caprinos. Diante disso, afirmaram que, provavelmente, na ausência de ovinos ou caprinos, esta espécie seria incapaz de se manter em bovinos.

Resultados similares foram obtidos nos Estados Unidos por Herlich et al. (1958) em relação às medidas dos espículos de *Haemonchus* obtidos de ovinos e bovinos colocados em pastagem contaminada por parasitas originários dos dois hospedeiros. Além disso, quando bovinos e ovinos foram infectados experimentalmente com parasitas de origem bovina, o número de nematódeos que se estabeleceu em bezerros foi superior ao que se estabeleceu em cordeiros. O oposto ocorreu quando a infecção foi realizada com nematódeos de origem ovina. Os autores também verificaram que os

parasitas de origem ovina apresentaram período pré-patente inferior ao de parasitas de origem bovina.

No Canadá, Smith & Archibald (1965) verificaram que cordeiros colocados em um piquete contaminado por parasitas de bovinos sofreram infecções por *C. oncophora* muito inferiores às dos bezerros. Posteriormente, em outro estudo verificaram que cordeiros expostos inicialmente a parasitas de bovinos (*O. ostertagi*, *Cooperia oncophora* e *Nematodirus helvetianus*) sofreram infecções mais leves por *C. curticei*, *Nematodirus spatigher* e *Bunostomum trigonocephalum* (Smith & Archibald, 1969). Entretanto, não observaram resistência cruzada em relação a *Ostertagia* spp. e *Trichostrongylus* spp..

Na Maurîtânia, em condições de clima árido, dromedários, bovinos, ovinos e caprinos compartilham a mesma pastagem por vários meses do ano. Nessas condições, os pequenos ruminantes são os principais hospedeiros de *H. contortus*, os dromedários albergam a grande maioria da população de *Haemonchus longistipes*, enquanto que os caprinos albergam 5% desta população. A observação mais interessante é do papel desempenhado pelos pequenos ruminantes na estratégia de sobrevivência de *H. placei* nessa região desértica: 56% do total dos exemplares de *H. placei* foram encontrados em ovinos, 34% em caprinos e apenas 10% nos bovinos. Aparentemente, a baixa especificidade de *H. placei* desempenha um importante papel para a sua sobrevivência nas condições climáticas adversas do Saara, onde as precipitações são inferiores a 200 mm/ano, com chuvas apenas de julho a setembro (Jacquet et al., 1998).

No que diz respeito à validade das espécies de *Haemonchus*, Gibbons (1979), em revisão sobre esse gênero, considerou válidas apenas nove espécies. A espécie *H. placei* foi considerada sinônimo de *H. contortus* sendo que as diferenças morfológicas e biológicas relatadas por outros pesquisadores poderiam, de acordo com a autora, ser decorrentes apenas de diferenças entre cepas dentro da mesma espécie.

Por outro lado, os resultados obtidos na Austrália por Le Jambre (1979), Le Jambre & Royal (1980) e Le Jambre (1983) confirmaram a existência de espécies distintas de *Haemonchus* parasitando bovinos e ovinos.

Estudos posteriores sobre a morfologia de *Haemonchus* spp. e comparações das espécies através de técnicas moleculares corroboraram os resultados obtidos pelos

pesquisadores (Lichtenfels et al., 1986; Lichtenfels et al., 1994; Zarlenga et al., 1994; Stevenson et al., 1995; Amarante et al., 1997; Achi et al., 2003).

1.2. O efeito do pastejo alternado ou misto no grau de infecção e na produtividade dos animais.

Na Austrália, Arundel & Hamilton (1975) relataram decréscimo no número de *O. circumcincta* e *Nematodirus spathiger* em cordeiros que compartilharam pastagem com novilhos. Por outro lado, os cordeiros apresentaram aumento na carga parasitária de nematódeos oriundos de bovinos, tais como *T. axei* e *Cooperia oncophora*. Este aumento foi proporcional ao número de bovinos presente na pastagem.

Na Austrália, Southcott & Barger (1975), ao avaliarem a descontaminação da pastagem com o manejo alternado de ovinos e bovinos, verificaram que dentre os parasitas de bovinos, apenas um pequeno número de *C. oncophora* foi capaz de infectar cordeiros traçadores, enquanto que dentre os parasitas de ovinos, *H. contortus* e *T. colubriformis* infectaram bezerros. Apesar desse fato, os autores concluíram que esta prática de manejo poderia ser efetiva, desde que fosse determinado o período de tempo ideal para que o rodízio dos animais nos piquetes fosse realizado, pois em outro trabalho, Barger & Southcott (1975) não encontraram *H. contortus* e *T. colubriformis* em bezerros traçadores mantidos em pastagem de ovinos por dois meses. Os autores sugeriram que, neste período, os animais poderiam ter adquirido imunidade, eliminando desta forma a infecção por espécies heterólogas.

Em outro experimento, realizado com o objetivo de comparar a produtividade de ovinos e bovinos, após o desmame, em três sistemas de manejo, Barger & Southcott (1978) verificaram os melhores resultados no grupo de cordeiros submetido a pastoreio alternado com bovinos a cada seis meses. Este foi o grupo que apresentou maior produtividade e menor carga parasitária. Os autores atribuíram estes resultados à redução nos níveis de infecção por *H. contortus*, *T. axei*, *T. colubriformis* e *Nematodirus* spp. No sistema em que os bovinos e os ovinos foram manejados separadamente obtiveram-se os piores resultados e no manejo alternado a cada 12 meses os resultados foram intermediários. Em relação aos bovinos, não houve diferença entre o ganho de peso dos grupos, embora tenham ocorrido surtos de ostertagiose nos animais manejados separadamente dos ovinos.

No Caribe, cordeiros e novilhas em pastejo misto apresentaram ganho de peso superior ao das espécies de animais mantidas isoladas. O aumento na produtividade foi associado à redução na taxa de infecção dos ovinos por *H. contortus* e a melhora na qualidade da pastagem (Mahieu et al., 1997).

Na Nova Zelândia, Moss et al. (1988) avaliaram o pastoreio alternado de ovinos e bezerros, estes últimos tratados a cada três semanas com anti-helmíntico. Os autores observaram que o pastoreio dos bovinos resultou em redução substancial na contaminação da pastagem com larvas infectantes. Entretanto, esta redução não resultou em diminuição na carga parasitária dos cordeiros submetidos ao manejo com bovinos em comparação com um grupo controle, formado por animais que não compartilharam a pastagem com bovinos. Porém, o grupo de cordeiros submetido a manejo com bovinos apresentou maior peso de carcaça. Este desempenho superior foi atribuído a melhora quantitativa e qualitativa da pastagem ocupada pelos bovinos.

Nos Estados Unidos, Jordan et al. (1988) examinaram o efeito do pastejo misto de ovinos e bovinos na produtividade e na carga parasitária. Verificaram que este sistema de manejo resultou na redução do parasitismo dos ovinos e no aumento da produtividade dos cordeiros. Por outro lado, os bezerros que compartilharam a pastagem com os ovinos apresentaram ganho de peso um pouco inferior ao de bezerros mantidos apenas com bovinos.

Githigia et al. (2001) realizaram um estudo na Dinamarca com o objetivo de avaliar o efeito do tratamento anti-helmíntico de cordeiros seguido da transferência dos animais para uma pastagem “limpa”, que havia sido pastejada por bovinos e equínos na estação anterior. Os autores verificaram que os cordeiros tratados apresentaram produtividade similar à de animais transferidos para uma outra pastagem limpa e que não foram tratados com anti-helmíntico. No entanto, o tratamento anti-helmíntico possibilitou redução na contaminação da pastagem e na carga parasitária dos animais.

Resultados insatisfatórios no consórcio de bovinos e ovinos para o controle das helmintoses foram relatados por alguns pesquisadores. Abbot & McFarland (1991) observaram mortalidade e perda de peso devido à infecção por *T. axei* em ovinos colocados na pastagem de bovinos. De acordo com estes autores, esta espécie pode ter desenvolvido a habilidade de infectar ovinos submetidos a pastejo alternado com

bovinos. Da mesma forma, O'Callaghan et al. (1992) relataram enfermidade clínica em ovinos causada por *O. ostertagi*, nematódeo parasita de bovinos.

Bairden et al. (1995) avaliaram o efeito do pastejo alternado anual de bezerros e ovelhas com cria na Escócia ao longo de quatro anos. Até a segunda estação de pastejo o sistema pareceu bem sucedido, com marcada redução na carga parasitária dos bezerros. Entretanto, ao final do experimento, a carga parasitária dos bezerros em pastejo alternado foi igual ou superior a do grupo controle, que não compartilhou pastagens com ovinos. Nesse caso, o sistema adotado pelos autores, de alternância anual das pastagens de ovinos e bovinos, foi considerado falho para o controle de *O. ostertagi* e *C. oncophora* nos bezerros, provavelmente, devido à sobrevivência de larvas infectantes na pastagem por mais de 18 meses.

1.3. As pesquisas realizadas no Brasil.

No Brasil, o pesquisador pioneiro no estudo da especificidade parasitária de nematódeos de ovinos e bovinos foi Santiago (1968). No Rio Grande do Sul, Santiago (1968) verificou que os ovinos são parasitados por *H. contortus* e os bovinos por *H. similis* e por outra espécie de *Haemonchus* com característica de *H. placei*. Além disso, considerou inexpressiva a infecção natural cruzada por *Haemonchus* de ovinos e bovinos. Posteriormente, Santiago et al. (1975) confirmaram estes resultados em um estudo comparativo da prevalência de helmintos de ovinos e bovinos, mantidos na mesma pastagem, realizado em duas regiões fisiográficas do mesmo Estado, em que não foram observadas infecções cruzadas por espécies dos gêneros *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Nematodirus* e *Bunostomum*. Além disso, verificaram que *T. colubriformis* mostrou marcada preferência por ovinos, enquanto *O. ostertagi* e *Ostertagia lyrata* mostraram-se mais adaptadas a bovinos e *O. circumcincta* a ovinos. Entretanto, os resultados mostraram possibilidade de infecção cruzada por *Cooperia* spp. e por *T. axei*.

Em ovinos criados junto com bovinos em Itaquí – RS, numa lotação de dois ovinos e 0,7 bovinos por hectare, Santiago et al. (1976) consideraram *H. contortus*, *T. axei*, *T. colubriformis* e *O. columbianum* os parasitas mais importantes. *Cooperia punctata* e *C. curticei* também infectaram os ovinos, mas em pequeno número, sem importância epidemiológica.

Na região de Bagé-RS, Pinheiro (1983) mencionou que o uso de bovinos jovens pode acarretar infecções cruzadas envolvendo o gênero *Haemonchus* e que os melhores resultados no pastoreio alternado são obtidos com a utilização de bovinos adultos. Borba (1988), nessa mesma região, encontrou *H. contortus* e *H. placei* parasitando tanto ovinos quanto bovinos. O autor verificou que, aparentemente, *H. contortus* estaria mais adaptado às condições ecológicas da região e que, por esta razão, poderia tornar-se a única espécie do gênero a parasitar os ruminantes da área estudada.

Amarante et al. (1997), no Estado de São Paulo, com base na análise cromossômica e morfológica de *Haemonchus* spp., verificaram que realmente existe a possibilidade de ocorrer infecção cruzada entre *H. contortus* de ovino e *H. placei* de bovino, sendo *H. similis*, uma espécie com marcante adaptação ao parasitismo em bovinos. Porém, com o passar do tempo, de acordo com os autores, os animais desenvolvem resistência e eliminam naturalmente as espécies que não estejam a eles bem adaptadas, permitindo assim o emprego do pastejo integrado de ovinos e bovinos para a descontaminação de pastagens. Outras espécies de parasitas como *Trichostrongylus axei*, *Cooperia punctata*, *Cooperia spatulata*, *Bunostomum phlebotomum*, *Mammomonogamus laryngeus*, apresentam marcante adaptação aos bovinos, enquanto que, *Trichostrongylus colubriformis* e *Cooperia curticei* são adaptadas aos ovinos.

Em Santa Catarina, Ramos et al. (2004) encontraram em cordeiros traçadores colocados junto com ovinos, que compartilhavam a pastagem com bovinos, as seguintes espécies de nematódeos: *H. contortus* (100%), *T. axei* (98,7%), *T. circumcincta* (100%), *O. ostertagi* (100%), *T. colubriformis* (100%), *C. punctata* (69,1%), *Cooperia pectinata* (18,4%), *C. curticei* (6,9%), *C. oncophora* (4,8%), *Cooperia spatulata* (0,8%), *N. spatigher* (100%), *O. venulosum* (100%) e *Trichuris ovis* (100%).

Em experimento realizado em Ilha Solteira - SP, Fernandes et al. (2004) verificaram que o pastejo rotacionado de ovinos, sem a utilização de bovinos, com

período de 35 dias de descanso da pastagem, não foi eficiente para o controle da verminose de ovelhas. Por outro lado, a alternância das pastagens de ovinos e de bovinos adultos a cada 40 dias, exerceu um efeito benéfico significativo no controle da verminose, reduzindo o nível de infecção dos animais e, por consequência, o número de tratamentos com anti-helmínticos. Neste sistema de manejo, as ovelhas receberam 2,03 vezes menos tratamentos com anti-helmínticos do que as ovelhas que não compartilharam a pastagem com bovinos.

Em sistema integrado de manejo de bovinos e ovinos, adotado com o objetivo de descontaminar pastagens, é necessário que seja estabelecido o momento mais adequado para realizar a alternância dos ovinos e dos bovinos nos piquetes. Diante disso, o presente trabalho foi realizado para avaliar o emprego de três sistemas de pastejo alternado de ovinos e bovinos objetivando auxiliar no controle da verminose em ovelhas, especialmente no período do parto, quando aumenta a susceptibilidade das fêmeas à verminose (Amarante et al., 1992b). Além disso, foi avaliada a produtividade do rebanho e a possibilidade de ocorrência de infecções cruzadas envolvendo as diferentes espécies de helmintos de ovinos e bovinos.

O Capítulo 2, denominado **PASTEJO ALTERNADO DE OVINOS E BOVINOS: ESPECIFICIDADE PARASITÁRIA DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS E CONTAMINAÇÃO DA PASTAGEM COM LARVAS INFECTANTES**, apresenta-se de acordo com as normas para publicação na revista *Veterinary Parasitology*. A meta específica desse trabalho foi avaliar a possibilidade de infecções cruzadas envolvendo as diferentes espécies de helmintos, bem como, determinar o impacto de diferentes estratégias de manejo na contaminação da pastagem com larvas infectantes de nematódeos.

PASTEJO ALTERNADO DE OVINOS E BOVINOS: EXAMES COPROPARASITOLÓGICOS E SANGUÍNEOS E PRODUTIVIDADE DOS ANIMAIS, denominado capítulo 3, encontra-se também de acordo com as normas para publicação na revista *Veterinary Parasitology*. O presente trabalho foi realizado com os mesmos animais do trabalho anterior, cujo objetivo foi avaliar ao longo de dois anos, a eficiência no controle da verminose ovina de três sistemas de pastejo alternado de ovinos e bovinos, e também avaliar a produtividade do rebanho.

Referências bibliográficas

- Abbot, K.A.; McFarland, I.J., 1991. *Trichostrongylus axei* infection as a cause of deaths and loss of weight in sheep. Aust. Vet. J. 68, 368-369.
- Amarante, A.F.T., Bagnola Jr., J., Amarante, M.R.V., Barbosa, M.A., 1997. Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo state, Brazil. Vet. Parasitol. 73, 89-104.
- Amarante, A.F.T.; Barbosa, M.A.; Oliveira, M.A.G.; Carmello, M.J.; Padovani, C.R. 1992a. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci., v.29, p.31-38.
- Amarante, A.F.T.; Barbosa, M.A.; Oliveira, M.R.; Siqueira, E.R. 1992b. Eliminação de ovos de nematódeos gastrintestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. Pesq. Agropec. Bras., v.27, p.47-51.
- Amarante, A.F.T., Bricarello, P.A., Rocha, R.A., Gennari, S.M., 2004. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France lambs to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. Vet. Parasitol. 120, 91-106.
- Arundel, J.H.; Hamilton, D. 1975. The effect of mixed grazing of sheep and cattle on worm burdens in lambs. Aust. Vet. J., v.51, p.436-439.
- Bairden, K.; Armour, J.; Duncan, J.L. 1995. A 4-year study on the effectiveness of alternate grazing of cattle and sheep in the control of bovine parasitic gastro-enteritis. Vet. Parasitol., v.60, p.119-132.
- Barger, I.A.; Southcott, W.H. 1975. Control of nematode parasites by grazing management – I. Decontamination of cattle pastures by grazing with sheep. Int. J. Parasitol., v.5, p.39-44.
- Barger, I.A.; Southcott, W.H. 1978. Parasitism and production in weaner sheep grazing alternately with cattle. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb., v.18, p.340-346.
- Barger, I. 1997. Control by management. Vet. Parasitol., v.72, p.493-506.
- Borba, M.F.S. 1988. Caracterização de espécies de *Haemonchus* Cobb, 1898 adquiridas por cordeiros traçadores em sistemas de pastoreio misto e simples de ovinos e bovinos. Porto Alegre. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

- Bremmer, K.C. 1955. Cytological studies on the specific distinctness of the ovine and bovine "strains" of the nematode *Haemonchus contortus* (Rudolphi) Cobb (Nematoda: Trichostrongylidae). *Aust. J. Zool.*, v.3, p.312-23.
- Carvalho, P.C.F. et al. 2002. Normas racionais de manejo de pastagens para ovinos em sistema exclusivo e integrado com bovinos. In: Simpósio Paulista de Ovinocultura, 6, *Anais...* Botucatu-SP, p.21-45.
- Fernandes, L. H.; Seno, M. C. Z.; Amarante, A. F. T.; Souza, H.; Belluzzo, C. E. C. 2004. Efeito do pastejo rotacionado e alternado com bovinos adultos no controle da verminose em ovelhas. *Arq. Bras. Med Vet. Zootec.*, v.56, n.6, p.733-740.
- Gibbons, L.M. 1979. Revision of the genus *Haemonchus* Cobb, 1898 (Nematoda: Trichostrongylidae). *Syst. Parasitol.*, v.1, p.3-24.
- Githigia, S.M.; Thamsborg, S.M.; Larsen, M. 2001. Effectiveness of grazing management in controlling gastrointestinal nematodes in weaner lambs on pasture in Denmark. *Vet. Parasitol.*, v.99, p.15-27.
- Herlich, H.; Porter, D. A.; Knight, R. A. 1958. A study of *Haemonchus* in cattle and sheep. *Am. J. Vet. Res.*, v.19, p.866-72.
- Jacquet, P.; Cabaret, J.; Thiam, E.; Cheikh, D. 1998. Host range and the maintenance of *Haemonchus* spp. in an adverse arid climate. *Int. J. Parasitol.*, v.28, p.253-261.
- Jordan, H.E. et al. 1988. A 3-year study of continuous mixed grazing of cattle and sheep: parasitism of offspring. *Int. J. Parasitol.*, v. 18, p.779-784.
- Le Jambre, L.F. 1979. Hybridization studies of *Haemonchus contortus* (Rudolphi, 1803) and *H. placei* (Place, 1893) (Nematoda: Trichostrongylidae). *Int. J. Parasitol.*, v.9, p.455-63.
- Le Jambre, L. F. 1983. Pre-mating barriers to species hybridization in *Haemonchus*. *Int. J. Parasitol.*, v.13, p.365-70.
- Le Jambre, L.F.; Royal, W.M. 1980. Meiotic abnormalities in backcross lines of hybrid *Haemonchus*. *Int. J. Parasitol.*, v.10, p.281-6.
- Lichtenfels, J. R., Pilitt, P. A., Hoberg, E. P. 1994. New morphological characters for identifying individual specimens of *Haemonchus* spp. (Nematoda: Trichostrongyloidea) and a key to species in ruminants of North America. *J. Parasitol.*, v.80, p.107-9.

- Lichtenfels, J. R., Pilitt, P. A., Le Jambre, L. F. 1986. Cuticular ridge patterns of *Haemonchus contortus* and *Haemonchus placei* (Nematoda: Trichostrongyloidea). Proc. Helminthol. Soc. Wash., v.53, p.94-101.
- Mahieu, M.; Aumont, G.; Michaux, Y.; Alexandre, G.; Archimède, H.; Boval, M.; Thèriez, M. 1997. L'association d'ovins et de bovines sur prairies irriguées en Martinique. INRA Prod. Anim., v.10, p.55-65.
- Moss, R. A.; Burton, R. N.; Scales, G. H.; Saville, D. 1998. J. Effect of cattle grazing strategies and pasture species on internal parasites of sheep. New Zeal. J. Agric. Res., v.41, p.533-544.
- O'Callaghan, M.G., Martin, R.R., McFarland, I.J., 1992. A natural infection of sheep with *Ostertagia ostertagi* Aust. Vet. J. 69, 19-20.
- Pinheiro, A.C., 1983. Verminose ovina. Hora Vet.12, 5-9.
- Porter, D.A. 1953. Cross transmission of parasitic worms between cattle and sheep. Am. J. Vet. Res., v.14, p.550-554.
- Ramos, C.I., Bellato, V., Souza, A.P., Avila, V.S., Coutinho, G.C., Dalagnol, C.A., 2004. Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos no Planalto Catarinense. Ciênc. Rural 34, 1889-1895.
- Roberts, F.H.S. 1942. The host specificity of sheep and cattle helminths, with particular reference to the use of cattle in cleansing sheep pastures. Aust. Vet. J., v.18, p.19-27.
- Roberts, F.H.S.; Bremmer, K.C. 1955. The susceptibility of cattle to natural infestations of the nematode *Haemonchus contortus* (Rudolphi) Cobb 1898. Aust. Vet. J., v.31, p.133-4.
- Roberts, F.H.S.; Turner, H.N.; Mckeve, M. 1954. On the specific distinctness of the ovine and bovine "strains" of *Haemonchus contortus* (Rudolphi) Cobb (Nematoda: Trichostrongylidae). Aust. J. Zool., v.2, p.275-95.
- Rocha, R.A., Amarante, A.F.T., Bricarello, P.A., 2004. Comparison of the susceptibility of Santa Inês and Ile de France ewes to nematode parasitism around parturition and during lactation. Small Rumin. Res. 55, 65-75.
- Santiago, M.A.M. 1968. *Haemonchus* Cobb, 1898 (Nematoda: Trichostrongylidae) contribuição ao estudo da morfologia, biologia e distribuição geográfica das espécies parasitas de ovinos e bovinos, no Rio Grande do Sul. Santa Maria. Tese (Livro-Docência) - Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Santa Maria.

- Santiago, M.A.M., Costa, U.C., Benevenga, S.F., 1975. Estudo comparativo da prevalência de helmintos em ovinos e bovinos criados na mesma pastagem. *Pesq. Agropecu. Bras, Sér. Vet.* 10, 51-56.
- Santiago, M.A.M., Benevenga, S.F., Costa, U.C., 1976. Epidemiologia e controle da helmintose ovina no município de Itaqui, Rio Grande do Sul. *Pesq. Agropecu. Bras, Sér. Vet.* 11, 1-7.
- Smith, H.J.; Archibald, R.McG. 1965. Cross transmission of bovine parasites to sheep. *Can. Vet. J.*, v.6, p.91-7.
- Smith, H.J.; Archibald, R.McG. 1969. Development of cross immunity in lambs by exposure to bovine gastrointestinal parasites. *Can. Vet. J.*, v.10, p.286-90.
- Southcott, W.H., Barger, I.A., 1975. Control of nematode parasites by grazing management-II. Decontamination of sheep and cattle pastures by varying periods of grazing with the alternate host. *Int. J. Parasitol.* 5, 45-48.
- Stevenson, L.A.; Chilton, N.B.; Gasser, R.B. 1995. Differentiation of *Haemonchus placei* from *H. contortus* (Nematoda: Trichostrongylidae) by the ribosomal DNA second internal transcribed spacer. *Int. J. Parasitol.*, v.25, p.483-8.
- Waller, P.J. 1997. Anthelmintic resistance. *Vet. Parasitol.*, 72: 391-412.
- Zarlenga, D.S.; Stringfellow, F.; Nobary, M.; Lichtenfels, J.R. 1994. Cloning and characterization of ribosomal RNA genes from three species of *Haemonchus* (Nematoda: Trichostrongyloidea) and identification of PCR primers for rapid differentiation. *Exp. Parasitol.*, v.78, p.28-36.

Pastejo alternado de ovinos e bovinos: especificidade parasitária de nematódeos
gastrointestinais e contaminação da pastagem com larvas infectantes¹

Resumo

O pastoreio alternado envolvendo diferentes espécies de herbívoros, especialmente ovinos e bovinos, tem sido preconizado para a profilaxia da verminose ovina. Em sistemas desta natureza, adotados com o objetivo de descontaminar pastagens, faz-se necessário avaliar a possibilidade de infecções cruzadas envolvendo as diferentes espécies de helmintos, bem como, determinar o impacto de diferentes estratégias de manejo na contaminação da pastagem com larvas infectantes de nematódeos. O objetivo do trabalho foi avaliar essas variáveis, uma pastagem (8,43 ha) foi subdividida em seis módulos, cada um com oito piquetes. No módulo 1 foram colocadas 22 ovelhas e no módulo 6, quatro bovinos (Grupo 1). A cada 32 dias, as ovelhas foram transferidas do módulo 1 para o módulo 6 e os bovinos do módulo 6 para o 1 e assim sucessivamente. No módulo 2 foram colocadas outras 22 ovelhas e no módulo 5, quatro bovinos (Grupo 2). Os ovinos e os bovinos foram mantidos nestes módulos por 96 dias e ao final deste período, trocaram de módulo e assim sucessivamente. Nos módulos 3 e 4 a alternância dos ovinos (n=22) e bovinos (n=4) foi realizada a cada 192 dias (Grupo 3). Os animais permaneceram por quatro dias em cada piquete, num sistema rotacionado, com 28 dias de descanso da pastagem. Amostras de fezes para a contagem de ovos por grama de fezes e para a realização de coproculturas foram colhidas dos animais a cada 32 dias. Também foram colhidas amostras da forragem de cada piquete para a determinação do número de larvas infectantes de nematódeos gastrointestinais por quilograma de matéria seca. No verão, no inverno e na primavera de 2005, cordeiros traçadores, livres de infecções helmínticas, foram introduzidos junto com os ovinos de cada módulo. Estes animais foram abatidos para que as espécies de nematódeos fossem identificadas e quantificadas. Todos os bovinos, utilizados no experimento, foram sacrificados com a mesma finalidade. Nos traçadores, os parasitas predominantes foram *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis*, enquanto que nos bovinos os principais parasitas foram *Haemonchus similis*, *Cooperia punctata* e *Oesophagostomum radiatum*. De maneira geral, após o pastoreio com bovinos por 96 ou 192 dias, observou-se

¹ Artigo redigido de acordo com as normas do periódico "Veterinary Parasitology"

redução considerável na contaminação da pastagem por larvas infectantes de nematódeos parasitas de ovinos. Infecções cruzadas entre os parasitas de ovinos e bovinos foram desprezíveis, o que evidenciou a possibilidade de utilizar o pastoreio integrado entre as duas espécies com o objetivo de descontaminar pastagens. Entretanto, os resultados evidenciaram que, na ausência de anti-helmínticos eficazes, os benefícios da descontaminação foram insuficientes para possibilitar a profilaxia adequada das infecções helmínticas em ovinos da raça Ile de France, que são bastante susceptíveis às infecções por nematódeos gastrintestinais. Portanto, devido ao sério problema da resistência anti-helmíntica, além de práticas de manejo, é imperativo que se invista também na criação de rebanhos geneticamente resistentes.

Palavras-chave: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, profilaxia, pastejo alternado.

Alternate grazing of sheep and cattle: host specificity of nematodes and
decontamination of pastures

Abstract

Previous studies carried out in Brazil provided evidence that alternate grazing of a pasture by sheep and adult cattle can significantly reduce numbers of nematode parasites in sheep. An experiment was carried out from January/2004 to December/2005 in order to evaluate the control of sheep nematodes by using different alternate grazing strategies. An eight-paddock rotational grazing system was devised in which each paddock was grazed for 4 days, then spelled for 28 days. Six areas with 1.41 ha were subdivided into eight paddocks using electric fencing. Sixty six Ile de France ewes and 12 steers (more than 2-years-old) were randomly allocated in groups 1, 2 or 3 (22 sheep and 4 cattle per group). Three systems of grazing management were compared, each occupying two areas, a cattle area and a sheep area. In the systems 1, 2 and 3 the sheep and cattle were interchanged, respectively, every 32 days (animals of Group 1), every 96 days (animals of Group 2) or every 192 days (animals of Group 3). Monthly, faecal and blood samples were taken from each animal. Pasture samples were also collected from each paddock to determine the number of infective larvae per kg of dry matter (L3/kg DM). Tracer lambs were placed in each system to graze with the sheep of each group in three seasons of 2005 (summer, winter and spring). Then, these animals were slaughtered for identification of nematode species and estimation of worm burden. All cattle were also slaughtered with the same purpose. In the tracer lambs, *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* were the predominant nematodes, while in cattle, *Haemonchus similis*, *Cooperia punctata* and *Oesophagostomum radiatum* were the most important species. A considerable reduction in concentrations of third stage larvae on herbage occurred in areas that were grazed with cattle for 96 or 192 days. Cross infection between sheep and cattle parasites were despicable, which demonstrated the possibility of using grazing management in order to decontaminate pastures. However, the results showed that in the absence of efficacious anthelmintic treatments, the benefits of the decontamination were insufficient to prevent parasitic gastroenteritis in Ile de France sheep, which are highly susceptible to nematode

infections. Therefore, due to the serious problem of anthelmintic resistance, besides grazing management, it is important to pay more attention in raising resistant breeds of sheep.

Keywords: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, Control, Grazing Management

1. Introdução

Devido aos sérios problemas relacionados com o surgimento de populações de nematódeos resistentes aos anti-helmínticos, medidas alternativas para a profilaxia das helmintoses têm sido abordadas, como, por exemplo, a descontaminação de pastagens com o emprego do pastoreio integrado entre diferentes espécies de herbívoros. Esta metodologia tem como princípio a especificidade parasitária. As larvas infectantes de parasitas com alta especificidade parasitária são destruídas ao serem ingeridas por um animal de outra espécie. Dessa forma, o manejo integrado representa uma alternativa de descontaminação das pastagens, uma vez que impossibilita a perpetuação do ciclo biológico dos helmintos em hospedeiros de diferentes espécies, que compartilham o mesmo ambiente.

Na região sudeste do Brasil, as espécies de nematódeos mais importantes em ovinos são *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis* e *Oesophagostomum columbianum* (Amarante et al., 1997; Amarante et al., 2004) e em bovinos, *Haemonchus placei*, *Haemonchus similis*, *Cooperia punctata* e *Oesophagostomum radiatum* (Amarante et al., 1997; Lima, 1998; Nicolau et al., 2002). Entretanto, em Botucatu – SP, Amarante et al. (1997) observaram a ocorrência de infecções cruzadas envolvendo as espécies *H. placei*, *H. contortus* e *C. punctata* em ovinos e bovinos que compartilharam pastagens. Porém, de acordo com os autores, este fato não inviabilizaria o consórcio de ovinos e bovinos, já que as infecções cruzadas foram leves e naturalmente eliminadas.

Diante desses estudos, observou-se no presente trabalho a possibilidade de um controle mais eficiente das helmintoses dos ovinos sem a utilização indiscriminada de anti-helmínticos, que por sua vez possui uma baixa eficiência devido ao problema da resistência parasitária.

O trabalho teve como objetivo investigar a especificidade parasitária de nematódeos gastrintestinais parasitas de ovinos e bovinos criados em Tupi Paulista - SP, bem como avaliar a contaminação de pastagens submetidas a pastejo alternado entre as duas espécies.

2. Material e Métodos

2.1. Local

O experimento foi realizado em uma propriedade localizada no município de Tupi Paulista – SP. A área experimental total tinha 8,4 ha de pastagem (*Panicum maximum* cv Tanzânia) e foi dividida em seis módulos de 1,4 ha cada. A lotação dos módulos foi de 15,6 ovelhas/ha ou de 2,85 bovinos/ha (média de 2,6 U.A/ha de bovinos). A área de cada módulo foi subdividida em oito piquetes, com cerca interna eletrificada. Dessa forma, cada piquete tinha 0,176 ha. No centro de cada módulo foi construída uma estrutura coberta que propiciava ambiente com sombra e onde ficavam os bebedouros e os cochos com sal mineral à vontade.

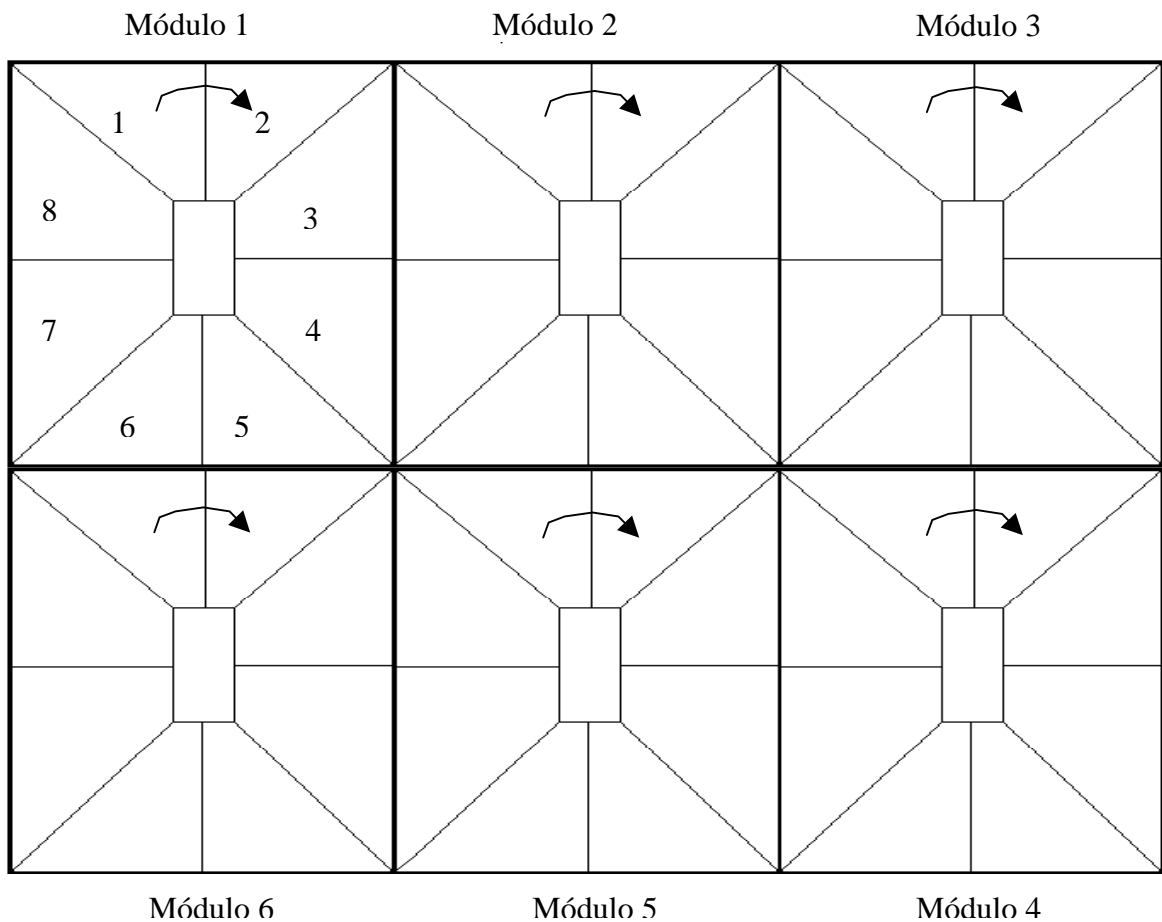


Figura 1. Esquema da área experimental com os seis módulos. No centro de cada módulo ficam localizadas as áreas de lazer, com os cochos cobertos e na volta, os oito piquetes.

2.2. Manejo dos animais

Utilizou-se um n=22 por grupo, sendo 30 ovelhas primíparas (borregas) e 36

ovelhas múltíparas (com dois a cinco anos de idade) da raça Ile de France, identificadas com tatuagem na orelha. No início do experimento, foram colhidas amostras fecais dos animais e, com base nos resultados da contagem de ovos por grama de fezes (OPG), as ovelhas e as borregas foram classificadas e depois distribuídas aleatoriamente nos módulos 1 (Grupo 1), 2 (Grupo 2) e 3 (Grupo 3). Foram ainda utilizados 12 bovinos adultos (n=4), mestiços, machos, castrados, com mais de dois anos e meio de idade, com peso aproximado de 350 kg. Com base na contagem de OPG e no peso, os bovinos foram distribuídos nos módulos 4 (Grupo 3), 5 (Grupo 2) e 6 (Grupo 1), quatro animais em cada módulo.

Os animais permanecem por quatro dias em cada piquete do módulo, num sistema rotacionado, com 28 dias de descanso da pastagem. A cada 32 dias, os 22 ovinos do Grupo 1 colocados no módulo 1 eram transferidos para o módulo 6, onde estavam os quatro bovinos, que por sua vez eram transferidos para o módulo 1 e assim sucessivamente. Nos módulos 2 e 5 a alternância dos ovinos e bovinos (animais do Grupo 2) foi realizada a cada 96 dias e nos módulos 3 e 4 (animais do Grupo 3), a cada 192 dias. A troca das espécies nos módulos foi planejada para ocorrer imediatamente antes das partições das ovelhas dos Grupos 2 e 3. Cada piquete foi pastejado por quatro dias.

Em janeiro de 2004 (30/01/2004), as ovelhas foram introduzidas na área experimental. O primeiro período de cobertura ocorreu na primeira semana de março de 2004, carneiros reprodutores da raça Ile de France, marcados no peito com tinta e inseridos no rebanho, um macho com as ovelhas de cada módulo. A cada oito dias os carneiros foram transferidos de módulo para terem a possibilidade de cobrir as ovelhas dos três grupos. Em 2005, o segundo período de cobertura das ovelhas iniciou dia 21 de março.

No terço final de gestação e durante o período de lactação, cada ovelha recebeu diariamente silagem de milho a vontade e uma média de concentrado 0,7% do peso vivo. Os cordeiros permaneceram nos piquetes junto com as mães, recebendo, ração com 18% de proteína bruta através do sistema de “creep-feeding”. O primeiro lote de cordeiros foi desmamado com média de 60 dias de idade, no dia 14 de novembro de 2004, e foi retirado da área experimental. O restante dos cordeiros foi desmamado em 15/12/2004. Em 2005, o primeiro lote foi desmamado em 17 de novembro e o restante

em 15 de dezembro, no dia da última colheita. A desmama ocorreu por volta de 60 dias de idade.

Os ovinos e os bovinos permaneceram em período integral nos piquetes. Porém, em 09/08/2004, dois bois de cada grupo foram retirados da área experimental, devido à redução na produção de forragem. Devido à condição precária da pastagem, todos os animais foram retirados dos módulos de 12/10/2004 a 13/11/2004 para permitir a recuperação da mesma. Nesse período os ovinos pastejaram outros piquetes da propriedade como um único rebanho. Após esse período de descanso da pastagem, os ovinos e os bovinos foram recolocados nos respectivos módulos. Entretanto, em relação aos bois, foram recolocados apenas dois animais por módulo. Foram escolhidos os dois bovinos mais pesados de cada grupo. Em janeiro de 2005, devido à boa produção de forragem, os outros dois bovinos, que haviam sido deixados de fora, foram recolocados nos módulos de modo que a partir desse mês os grupos de bovinos foram constituídos novamente por quatro animais.

Do dia 28/08/2005 ao dia 14/10/2005, os animais foram novamente retirados dos módulos, devido às condições precárias da pastagem. Nesse período, a maioria das ovelhas dos três grupos pariu.

2.3. *Manejo sanitário do rebanho*

Todas as ovelhas foram tratadas com anti-helmíntico no terço final de gestação (agosto/2004 e agosto/2005), quando também foram vacinadas contra Clostridioses (Sintoxan®, Merial), com reforço três semanas após a primeira aplicação. Além deste tratamento, os ovinos foram tratados individualmente, para evitar a ocorrência de mortalidade, sempre que a contagem de ovos ultrapassou 4.000 OPG ou quando o volume globular (VG) fosse inferior a 21% (Amarante et al., 1999). Nesses tratamentos foi utilizada a associação de fosfato de levamisol (10 mg/kg, Ripercol® L 150 F, Fort Dodge) e albendazol (10 mg/kg, Valbazen® 10 Cobalto, Pfizer), ambos administrados por via oral.

Devido ao fato de várias ovelhas estarem apresentando sinais clínicos de oestrose, no dia 11 de maio de 2004 administrou-se, para todos os ovinos do rebanho, ivermectina 2,25% + abamectina 1,25% na dose de 200 mg/kg (Solution® LA 3,5%, Intervet) e no dia 21/03/2005 nitroxinil (13,8 mg/kg; Dovenix Supra®, Merial). No dia

31/08/2005, devido à elevação na média de OPG, todos os animais foram tratados com closantel (40 mg/kg). Um mês depois (01/10/2005), as ovelhas que haviam parido foram tratadas com Neguvon (triclorfon, 100 mg/kg), enquanto que as demais (as prenhes), novamente com closantel (40 mg/kg). O tratamento com anti-helmíntico foi repetido em 16/11/2005.

Vale ressaltar que a resistência anti-helmíntica na propriedade, envolvendo especialmente *Haemonchus* spp., era severa. Em dezembro/2004 foi avaliada, nos cordeiros, a eficácia do tratamento com a associação de levamisole+albendazole. Observou-se redução percentual média de 61,4% nas contagens de OPG, sete dias após o tratamento. Por falta de opções continuou-se a utilizar esta associação, pois outros anti-helmínticos, como ivermectina, moxidectina e closantel também não apresentavam eficácia na propriedade.

2.4. *Colheita de amostras e pesagem dos animais.*

Amostras individuais de fezes foram colhidas dos animais a cada 32 dias, tempo este necessário para que os animais percorressem os oito piquetes dos módulos. A contagem de OPG foi realizada segundo a técnica de Gordon & Whitlock (1939), modificada. Coproculturas (Roberts & O'Sullivan, 1950) foram realizadas para cada um dos grupos de ovinos e bovinos. A identificação das larvas foi realizada de acordo com Keith (1953).

2.5. *Quantificação de larvas infectantes na pastagem*

No dia da colheita das amostras fecais e sanguíneas, também foram colhidas amostras do pasto de cada um dos piquetes (48 no total) para a determinação do número de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais por quilograma de matéria seca (L3/kg MS).

As amostras de capim foram colhidas de cada um dos piquetes dos módulos seguindo um traçado em forma de “W” (Taylor, 1939). O coletor de capim seguia esse traçado colhendo manualmente uma amostra a cada quatro passos, aproximadamente a cada 3,5 m de distância. A forragem era cortada rente ao solo com uma tesoura. No laboratório, as amostras foram processadas de acordo com a técnica descrita por Niezen et al. (1998).

2.6. *Obtenção, identificação e contagem de nematódeos gastrintestinais.*

Nos dias 16/01/2005 e 17/02/2005, quatro cordeiros traçadores, livres de infecções helmínticas, foram introduzidos junto com os ovinos de cada módulo onde permaneceram por 32 dias. Tempo necessário para que percorressem os oito piquetes de cada módulo. Após este período de pastejo, foram estabulados por mais 28 dias e ao final deste período foram sacrificados para a identificação e quantificação das espécies de nematódeos. Em 27/07/2005 e em 28/08/2005 novos grupos de traçadores foram introduzidos nos módulos junto dos ovinos dos três grupos. Portanto, ao final dos dois anos de experimento, 48 cordeiros traçadores foram utilizados. Entretanto, por ocasião da segunda colocação de cordeiros traçadores (17/02/2005), um deles (cordeiro 31) morreu durante o período em que estava com as ovelhas do grupo 6. O mesmo aconteceu na última colocação de traçadores (14/10/2005), quando morreram dois cordeiros: um colocado com as ovelhas do grupo 2 e outro colocado com as do grupo 3. Não foi possível determinar a causa da morte dos animais.

Uma ovelha do Grupo 1 apresentou um carcinoma na orelha. Por essa razão, foi sacrificada em 22/02/2005. Os parasitas dessa ovelha também foram identificados e quantificados.

Os dois bovinos mais pesados de cada módulo foram sacrificados no dia 23/05/2005. Os outros dois bovinos foram sacrificados ao final do experimento.

Após o sacrifício, o abomaso de cada animal foi removido, aberto ao longo de sua curvatura maior e o conteúdo foi colhido em um balde. Após este procedimento, este órgão foi submetido à digestão em solução fisiológica por quatro horas a 37°C para a recuperação de nematódeos imaturos presentes na mucosa. Alíquotas de 10% do conteúdo do abomaso e de 10% do material obtido na digestão foram colhidas, acondicionadas em frascos plásticos e preservadas em formol (5%). O intestino delgado foi submetido a procedimento similar ao descrito para o abomaso. Do intestino grosso, colheu-se 10% do conteúdo. Todos os helmintos presentes nos materiais preservados foram identificados e contados de acordo com o estágio de desenvolvimento (Ueno & Gonçalves, 1998).

As espécies de *Haemonchus* foram identificadas com base no comprimento total dos espículos (CE), no comprimento do gancho direito (GD) e do gancho esquerdo (GE)

dos espículos de acordo com as descrições de Achi et al. (2003). A seguinte fórmula foi empregada no cálculo da função discriminante (FD):

$$FD = 0,0016CE + 0,128GD + 0,152GE - 9,97$$

As espécies foram identificadas com base nos seguintes resultados da FD:

- $FD < 0,63$: *Haemonchus contortus*
- $0,63 < FD < 3$: *Haemonchus placei*
- $FD > 4$: *Haemonchus similis*

2.7. Dados climáticos

Os dados meteorológicos foram obtidos na Cooperativa Agrária e de Cafeicultores da Região de Tupi Paulista (CACRETUPI) localizada em Tupi Paulista - SP, distante aproximadamente 4 km do local do experimento. Nos 11 anos anteriores ao experimento, as temperaturas médias mais elevadas ocorreram em janeiro (média das máximas de 35,7 °C e das mínimas de 22,1 °C) e as mais baixas em junho (média das máximas de 28,9 °C e das mínimas de 14,1 °C). Nesse período de 11 anos, a maior precipitação mensal média foi registrada em janeiro (230,9 mm) e a menor em julho (27,3 mm).

2.8. Análise estatística

Os dados referentes aos valores da contagem de nematódeos nos cordeiros traçadores foram transformados ($\text{Log}(\text{número de exemplares} + 1)$) e submetidos à análise de variância. As médias dos grupos foram comparadas pelo teste de diferença mínima significativa (Ott, 1992).

3. Resultados

3.1. Exames coproparasitológicos das ovelhas e dos bovinos

Os principais resultados dos exames coproparasitológicos das ovelhas, estão apresentados resumidamente na Tabela 1 e os resultados detalhados estão apresentados no Capítulo 3.

Nas coproculturas das ovelhas de todos os grupos predominaram larvas infectantes de *Haemonchus* spp. Os percentuais de *Haemonchus* spp. foram iguais ou superiores a 90% em 15 das 20 coproculturas dos grupos 1 e 2. No caso do grupo 3, 12

coproculturas apresentaram percentuais superiores a 90%. Os percentuais máximos de *Trichostrongylus* spp. foram de 22% no grupo 1 (3/abr/2004), de 32% no grupo 3 (27/jul/2004) e de 42% no grupo 3 (5/mai/2004). Larvas infectantes de *Cooperia* spp. foram detectadas em cinco coproculturas do grupo 1, em quatro do grupo 2 e em três do grupo 3. O percentual máximo de *Cooperia* spp. (23%) ocorreu no grupo 3 em novembro/2004.

Ao contrário das ovelhas, os valores das contagens de OPG dos bovinos foram baixos. Em 64,2% das amostras dos bovinos do grupo 1 não foram detectados ovos nas fezes (OPG=0). O mesmo aconteceu com 49,3% das amostras do grupo 2 e com 61,2% das amostras do grupo 3. Nas coproculturas realizadas com as amostras de fezes dos bovinos predominaram larvas infectantes de *Haemonchus* spp. e *Cooperia* spp. Entretanto, em algumas ocasiões foram registrados percentuais expressivos de *Trichostrongylus* spp. e *Oesophagostomum* spp. Em média, nos grupos 1, 2 e 3, os percentuais de *Haemonchus* ssp. foram, respectivamente, de 35,8%, 26,3% e 84,5%; os percentuais de *Cooperia* spp. foram, respectivamente, de 49,8%, 60,8% e 1,3%; os percentuais de *Trichostrongylus* spp. foram, respectivamente, de 13,4%, 7,6% e 9,5% e os percentuais de *Oesophagostomum* spp. foram, respectivamente, de 0,9%, 5,2% e 4,7%.

3.2. Identificação das espécies de *Haemonchus* spp.

Medidas espiculares foram estimadas em 594 exemplares de *Haemonchus* spp. obtidos dos cordeiros traçadores (Tabelas 2 e 3). Excetuando-se nove exemplares que apresentaram função discriminante compatível com a da espécie *H. placei*, os demais (98,48%) foram identificados como *H. contortus*.

A ovelha sacrificada em fevereiro de 2005, originária do grupo 1, apresentou apenas exemplares com medidas de *H. contortus* (Tabela 4).

Procedeu-se a identificação 39 de exemplares machos de *Haemonchus* spp. obtidos de bovinos. Trinta e seis foram identificados como *H. similis*, um como *H. placei* e dois como *H. contortus* (Tabela 4). As fêmeas também foram identificadas com base na morfologia do processo vulvar. Das 89 fêmeas analisadas, 78 apresentaram processo vulvar típico de *H. similis*. As outras fêmeas apresentaram processo vulvar em forma de botão (5 exemplares) ou lingüiforme (4 exemplares) típicos de *H. placei* ou *H.*

contortus.

3.3. Carga parasitária dos animais sacrificados

Haemonchus contortus foi o parasita predominante nos cordeiros traçadores, seguido de *T. colubriformis*, como pode ser verificado na Tabela 5. Dos 45 cordeiros traçadores analisados, 100% estavam parasitados por *H. contortus*, 93,3% por *T. colubriformis* e 44,4% por *Cooperia* spp. Este último gênero foi registrada em alguns dos traçadores (Tabela 5), porém em pequeno número, máximo de 620 exemplares de *Cooperia* spp. (Tabela 5).

Oito animais estavam parasitados apenas por exemplares fêmeas de *Cooperia* spp., o que nestes casos impossibilitou a identificação específica. Das espécies de *Cooperia* identificadas dos cordeiros traçadores, *Cooperia punctata* foi a que predominou. Esta espécie foi encontrada em 11 dos 45 traçadores, enquanto *Cooperia spatulata* foi encontrada em dois cordeiros (dois exemplares no cordeiro 29 do grupo 3 e um exemplar no cordeiro 79 do grupo 1). Já *Cooperia pectinata* foi encontrada em quatro animais: 10 exemplares no cordeiro 84-1 (grupo 1); dois exemplares no cordeiro 45, dois no 29 e um exemplar no cordeiro 74 (grupo 2).

A ovelha do grupo 1, sacrificada em fevereiro de 2005, estava parasitada por 10.658 exemplares de *H. contortus* e por 2.540 exemplares de *T. colubriformis*.

Um animal do grupo 1, um do 2 e um do 3, colocados nos piquetes em janeiro de 2005, apresentaram grande quantidade de larvas de quarto estágio de *Haemonchus* em início de desenvolvimento, respectivamente, 2.080, 2.580 e 1.240 exemplares. Como os animais permaneceram confinados, recebendo alimentação livre de contaminação por 28 dias, pode-se deduzir que esses parasitas estavam inibidos. Nos animais acima citados as formas inibidas corresponderam, respectivamente, a 53%, 91% e 70,5% da carga parasitária total de *Haemonchus* spp. Curiosamente o animal do grupo 2, citado anteriormente, apresentou apenas larvas de quarto estágio de *Haemonchus* spp.: 2.580 em quarto estágio inicial e 240 em quarto estágio final.

Dos parasitas do abomaso de bovinos, além de *Haemonchus* spp., obteve-se um único exemplar macho da espécie *Trichostrongylus axei*, do boi 2 (grupo 2), sacrificado ao final do experimento. *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata* e *Oesophagostomum radiatum* foram as outras espécies encontradas nos bovinos. No entanto, a maioria deles

(7 de 12 animais) não apresentaram estas três últimas espécies. As maiores cargas parasitárias de *C. punctata*, *C. pectinata* e *O. radiatum* foram registradas nos bovinos 5 e 8, do grupo 2, que foram sacrificados ao final do experimento (Tabela 6).

3.4. *Larvas infectantes de nematódeos na pastagem*

Larvas infectantes foram recuperadas da pastagem de todos os piquetes independentemente do período de descanso dos mesmos. No dia da colheita, os piquetes de número 1 estavam sem animais a 28 dias. Mesmo após esse período de descanso, números expressivos de larvas ainda foram registrados nas amostras de capim.

Chamou atenção o fato de que a retirada dos animais dos módulos entre 12/10/2004 e 13/11/2004, para possibilitar a recuperação da pastagem, não ter causado a eliminação completa das larvas do ambiente, pois larvas infectantes ainda foram recuperadas da pastagem em novembro (Figuras de 1 a 3). No segundo ano do experimento, novamente os módulos permaneceram sem animais de 28/08/2005 a 14/10/2005. Ao final deste período, embora a recuperação de larvas infectantes do capim tenha sido reduzida, a contaminação não foi totalmente eliminada, haja vista a infecção dos cordeiros traçadores que permaneceram nos módulos de 14/10 a 16/11 (Tabela 5). Este fato demonstrou a capacidade das larvas de sobreviverem por várias semanas no local em que o trabalho foi realizado.

A descontaminação promovida pelos bovinos na pastagem foi marcante na alternância realizada a cada 192 dias (Figura 3). De março a agosto de ambos os anos experimentais o módulo 3 foi pastejado pelas ovelhas. Neste período apresentou contaminação considerável por larvas infectantes. O contrário ocorreu no mesmo período no módulo 4, que foi pastejado por bovinos. Este módulo apresentou elevação na contaminação da pastagem apenas após a colocação dos ovinos, com ápice na contagem de larvas em janeiro e fevereiro de 2005.

No caso da alternância a cada 96 dias (Figura 2), foi nítida a “limpeza” da pastagem promovida pelos bovinos no primeiro ano do experimento. No entanto, em algumas colheitas do segundo ano do experimento foram recuperadas larvas em número expressivo da pastagem após o pastoreio dos bovinos. Grande número destas larvas pertencia ao gênero *Cooperia* spp., como por exemplo no módulo 2 em dezembro de 2005, o que permite deduzir que os bovinos foram a fonte de contaminação da

pastagem, pois *Cooperia* spp. foi registrada em percentual expressivo apenas nas coproculturas dos bovinos.

Já na alternância realizada a cada 32 dias não foi possível observar de maneira clara a ação de “limpeza” promovida pelos bovinos (Figura 1).

Em todos os meses do experimento, larvas infectantes foram recuperadas da pastagem. Entretanto, observaram-se variações sazonais influenciadas pela interação entre o número de ovos eliminado nas fezes dos animais e as condições climáticas. As médias elevadas nas contagens de OPG registradas em março/2004 corresponderam a grande número de L3/kg MS, em abril, nos módulos 2 (Figura 2) e 6 (Figura 1) que haviam sido pastejados pelas ovelhas. Da mesma forma, as médias elevadas de OPG observadas em dezembro/2004 propiciaram grande contaminação dos módulos 1 (Figura 1), 2 (Figura 2) e 4 (Figura 3) em janeiro/2005. A situação foi similar ao final do experimento. As condições climáticas (Figura 4) também tiveram influência na contaminação da pastagem. Em todos os módulos houve redução no número de larvas infectantes em meados de agosto, devido, provavelmente, a estiagem ocorrida no período. Por outro lado, as contaminações foram elevadas em janeiro de 2005, período em que foram registradas precipitações abundantes na região.

4. Discussão

4.1. Especificidade parasitária

Na região de Bagé-RS, de acordo com Pinheiro (1983), o uso de bovinos jovens em pastoreio alternado com ovinos pode resultar em infecções cruzadas envolvendo parasitas do gênero *Haemonchus*. Naquela região, resultados insatisfatórios ocorreram quando foram utilizados bezerros em pastoreio misto com cordeiros. Por outro lado, bons resultados, em relação a descontaminação da pastagem, foram obtidos quando os cordeiros compartilharam a pastagem com bovinos adultos (Pinheiro et al., 1987). Em São Paulo, *H. contortus* (Amarante et al., 1997) e na Austrália, *H. contortus* e *T. colubriformis* também infectaram bezerros traçadores (Southcott & Barger, 1975). Devido aos resultados obtidos nesses experimentos, optou-se por utilizar, no presente trabalho, bovinos com mais de dois anos de idade, ou seja, animais com maior resistência às infecções helmínticas.

Dos nematódeos gastrintestinais, *H. contortus* é a espécie mais importante em ovinos no Brasil (Amarante, 2005). Como já era de se esperar, esta foi a principal espécie registrada nos ovinos do presente experimento. Das espécies do gênero *Haemonchus*, *H. contortus* foi a única detectada na ovelha do grupo 1, que foi sacrificada e foi a majoritária nos cordeiros traçadores (98,5%). Das espécies de *Haemonchus* que parasitam bovinos – *H. placei* e *H. similis* – apenas alguns exemplares obtidos dos cordeiros traçadores apresentaram medidas espiculares de *H. placei*. Em Botucatu-SP, Amarante et al. (1997) também registraram a ocorrência de *H. placei* em cordeiros traçadores que compartilharam a pastagem com bovinos jovens, mas não em ovelhas adultas. Em estudo realizado no Caribe, *H. contortus* também foi o principal parasita de ovinos, enquanto *H. placei* foi encontrado em pequeno número e em apenas alguns dos ovinos que compartilharam pastagens com bovinos (Giudici et al., 1999).

Jacquet et al. (1997), ao estudarem a morfometria dos espículos de exemplares de *H. contortus* obtidos de ovinos criados na Mauritânia, obtiveram comprimentos médios dos espículos, gancho direito e gancho esquerdo, respectivamente, de 426,6 μm , 41,1 μm e 20,9 μm , valores similares aos observados no presente estudo. Já as medidas médias de exemplares de *H. placei* obtidos de bovinos naquela mesma região foram as seguintes: comprimento dos espículos – 448,8 μm , gancho direito – 50,7 μm e gancho esquerdo – 28,2 μm (Jacquet et al., 1997). Estas últimas medidas foram similares a de

dois exemplares de *Haemonchus* obtidos de cordeiros traçadores (animais 28 e 53). Outros seis exemplares de *Haemonchus* obtidos dos traçadores apresentaram medidas inferiores às relatadas para *H. placei* e superiores às relatadas para *H. contortus*. Como existe variabilidade nas medidas dentro de uma população, já era de se esperar a presença de alguns exemplares de *H. contortus* com medidas extremas. Conforme relatado por Lichtenfels et al. (1988), independentemente da região geográfica ou do hospedeiro de origem, as médias de comprimento dos espículos de *H. placei* são significativamente superiores às de *H. contortus*. Entretanto, pode ocorrer sobreposição entre as medidas dos espículos envolvendo os parasitas dos extremos da população, ou seja, os menores exemplares de *H. placei* podem ter medidas inferiores às dos maiores exemplares de *H. contortus*. Existe ainda a possibilidade da presença de indivíduos híbridos na população, oriundos do cruzamento entre *H. contortus* e *H. placei*, os quais apresentam medidas intermediárias (Lichtenfels et al., 1988).

Das espécies de *Haemonchus*, *H. similis* foi a mais freqüente nos bovinos. A exemplo de estudos realizados no Brasil (Amarante et al., 1997) e no Caribe (Giudici et al., 1999), esta espécie não foi registrada em ovinos que compartilharam pastagens com bovinos infectados com este nematódeo, o que confirma a elevada especificidade parasitária de *H. similis*.

Em relação ao gênero *Cooperia*, Amarante et al. (2004) detectaram apenas a espécie *Cooperia curticei* em ovinos criados sem compartilhar a pastagem com bovinos em Botucatu-SP. Curiosamente, esta espécie não foi registrada no presente experimento. Já em bovinos, *C. punctata* é uma das espécies mais comuns no Brasil (Guimarães et al., 1983; Lima, 1998; Nicolau et al., 2002). Bezerros criados em Minas Gerais apresentaram em média 1074 exemplares de *C. punctata*, por outro lado apresentaram número relativamente pequeno de *C. pectinata* e *C. oncophora*, em média 54 e 4,6 exemplares, respectivamente (Guimarães et al., 1990).

Quando os ovinos compartilham pastagens com bovinos, freqüentemente são parasitados por *C. punctata* (Amarante et al., 1997). No Caribe, Giudici et al. (1999) observaram que infecções por *Cooperia* spp. praticamente não ocorreram em ovinos criados separadamente de bovinos, porém, quando ovinos compartilharam pastagens com bovinos foram infectados por *C. punctata*. No presente estudo, *C. punctata* também foi recuperada de alguns cordeiros traçadores, mas em quantidade relativamente

pequena. Outras espécies que parasitam bovinos e que infectaram alguns traçadores foram *C. pectinata* e *C. spatulata*. Em Santa Catarina, Ramos et al. (2004) encontraram *Cooperia punctata*, *C. pectinata*, *C. curticei*, *C. oncophora* e *C. spatulata* em, respectivamente, 69,1%, 18,4%, 6,9%, 4,8% e 0,8% dos cordeiros traçadores colocados junto com ovinos que compartilhavam a pastagem com bovinos. Resultados similares foram obtidos por Santiago et al. (1976) em ovinos criados junto com bovinos em Itaqui – RS, numa lotação de dois ovinos e 0,7 bovinos por hectare. Naquela região, *C. punctata* e *C. curticei* também infectaram os ovinos, mas em pequeno número, sem importância epidemiológica.

É importante ressaltar que o parasitismo pelas espécies de *Cooperia* foi registrado em pequeno número de animais sacrificados e foi bastante leve. Além disso, larvas de *Cooperia* spp. foram registradas em apenas 9 das 42 coproculturas feitas, ao longo do experimento, com as amostras fecais obtidas das ovelhas e, na maioria destas, em percentual inferior a 2%, o que demonstra a importância relativamente pequena deste gênero nos ovinos. Os resultados também indicaram que os bovinos foram a fonte de infecção de *Cooperia* spp. para os ovinos. Na Austrália, *Cooperia oncophora* foi o único nematódeo de bovinos encontrado em cordeiros traçadores colocados em piquete pastejado por bovinos ao longo de 24 semanas. Mas a exemplo do presente estudo, a quantidade de *C. oncophora* nos cordeiros foi pequena e, provavelmente, incapaz de causar prejuízo econômico (Southcott & Barger, 1975).

Na Austrália, dois estudos registraram problemas sanitários em ovinos causados por parasitas originários de bovinos. Abbot & McFarland (1991) descreveram quatro surtos de mortalidade e perda de peso causados por *Trichostrongylus axei* em ovelhas no parto ou em borregas colocadas em pastagem utilizada por bovinos. Na Austrália, O'Callaghan et al. (1992) relataram que ovinos da raça Merino, de um ano de idade, apresentaram ostertagiose clínica, causada por *O. ostertagi*, após terem sido colocados em uma pastagem previamente pastejada por bovinos. No Rio Grande do Sul, Santiago et al. (1975) também mencionam a possibilidade de infecções cruzadas envolvendo *T. axei*. No entanto, no presente experimento as espécies *T. axei* e *O. ostertagi* não foram registradas nos ovinos. Portanto, os resultados indicaram que os bovinos utilizados neste estudo não se constituíram em fonte importante de infecção de nematódeos para os ovinos.

4.2. Contaminação das pastagens

Ao contrário das ovelhas que em diversas ocasiões apresentaram médias elevadas de OPG, os bois não apresentaram ovos nas fezes em muitos dos exames realizados, demonstrando o elevado grau de resistência destes hospedeiros às infecções helmínticas. Nos bovinos do grupo 1, 2 e 3 não foram detectados ovos nas fezes em 64,2%, 49,3% e 61,2% das amostras examinadas, respectivamente. Em consequência do pastoreio dos módulos por estes hospedeiros resistentes (os bovinos), houve redução acentuada no número de larvas infectantes de nematódeos na pastagem. Esta redução foi mais acentuada após os períodos mais prolongados de pastoreio pelos bovinos, o que ocorreu quando estes permaneceram de forma ininterrupta por 96 ou 192 dias nos módulos. Southcott & Barger (1975) também verificaram em pastagens previamente utilizadas por ovinos, redução acentuada na contaminação por *H. contortus* e *T. colubriformis* após o pastoreio com bovinos por 6, 12 ou 24 semanas.

Como ovos de *Cooperia* spp. foram eliminados praticamente apenas pelos bovinos, conforme constatou-se nas coproculturas, a presença de larvas infectantes deste nematódeo nos módulos indicaram os períodos em que os bovinos foram a fonte de contaminação da pastagem. Este fato foi constatado no segundo ano do experimento especialmente nos módulos 2 e 5 que apresentaram números de L3 de *Cooperia* spp. relativamente elevados, os quais foram pastejados pelos bovinos do grupo 2. Casualmente estes bovinos (número 5 e 8) foram justamente os que apresentaram as maiores cargas parasitárias à necropsia. Portanto, no caso dos módulos 2 e 5 a contaminação da pastagem também foi consequência da eliminação de ovos de nematódeos pelos bovinos. No entanto, do ponto de vista de limpeza da pastagem este fato não teve maiores implicações, já que os ovinos se mostraram refratários às infecções por nematódeos originários de bovinos.

Na maioria das vezes, observou-se a re-contaminação dos módulos, que estavam relativamente “limpos”, após a introdução dos ovinos. Este problema talvez pudesse ter sido minimizado se todos os ovinos tivessem sido tratados com um anti-helmíntico eficaz imediatamente antes da alternância. Este procedimento não foi adotado, pois, poderia acentuar ainda mais o já grave problema de resistência anti-helmíntica observado na propriedade onde o experimento foi realizado. Neste rebanho, foi possível

constatar a presença de *H. contortus* com resistência a todos os anti-helmínticos de amplo-espectro e também ao nitroxynil.

A possibilidade de identificar as diferentes espécies de nematódeos foi a principal utilidade do emprego de cordeiros traçadores. Além disso, as datas de colocação dos cordeiros traçadores nos piquetes foram planejadas para ocorrerem no período anterior e posterior a troca de módulos dos ovinos e bovinos submetidos a pastoreio alternado a cada 96 e 192 dias. A colocação anterior permitiu avaliar comparativamente a contaminação dos módulos após o pastejo com ovinos por 32, 96 e 192 dias. Por outro lado, a colocação posterior permitiu avaliar o grau de contaminação da pastagem após diferentes períodos de pastejo por bovinos, ou seja, a “descontaminação” da pastagem promovida pelos bovinos após diferentes períodos de pastoreio com esta espécie.

Os números de larvas infectantes detectados nas análises de capim revelaram baixa contaminação dos módulos entre 17/02/05 e 21/03/05, coincidindo com cargas parasitárias reduzidas dos animais traçadores. No período anterior (16/01/05 a 17/02/05) as contaminações foram mais elevadas o que também se traduziu em maior número de parasitas nos traçadores. Dois fatores provavelmente contribuíram para as elevadas contaminações da pastagem, especialmente, em janeiro: (1) as ovelhas apresentaram médias elevadas de OPG o que resultou em grande eliminação de ovos para o ambiente e (2) condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento e a sobrevivência dos estágios de vida livre dos nematódeos no ambiente (o mês de janeiro de 2005 foi o mais chuvoso do experimento). Já por ocasião da colocação do segundo grupo de traçadores (17/02/05 a 21/03/05) foi registrada redução acentuada das contaminações dos módulos. Neste caso, dois fatores podem ter contribuído para essa redução da contaminação: (1) a colocação dos ovinos dos grupos 2 e 3 nos módulos previamente pastejados pelos bovinos, os quais já vinham apresentando contaminações reduzidas e (2) condições ambientais desfavoráveis aos estágios de vida livre, pois nesse período as temperaturas foram bastante elevadas e as precipitações pluviométricas reduzidas.

Os traçadores colocados na pastagem no inverno e na primavera também apresentaram cargas parasitárias leves, em consequência da reduzida contaminação da pastagem registrada nesses períodos. Vale mencionar que os módulos foram mantidos sem animais, para que a pastagem se recuperasse, de 12/10/2004 a 13/11/2004 e

novamente de 28/08/2005 até 14/10/2005. Ao final deste período de descanso, larvas infectantes, embora em pequeno número, ainda foram recuperadas da pastagem, demonstrando que na primavera os nematódeos em estágio de vida livre foram capazes de sobreviver no ambiente por várias semanas.

As maiores contaminações das pastagens com larvas infectantes foram registradas nos meses de verão. Estes resultados foram diferentes dos observados em Botucatu-SP, onde, justamente nessa época, foram registradas as menores contaminações de pastagens utilizadas por ovinos e bovinos (Amarante & Barbosa, 1995; Amarante et al., 1996). Entretanto, a exemplo do presente experimento, larvas infectantes foram recuperadas da pastagem em todos os meses do experimento, embora com variações sazonais.

Em conclusão, infecções cruzadas entre parasitas de ovinos e bovinos foram desprezíveis no presente trabalho, o que evidenciou a possibilidade de utilizar o pastoreio integrado entre as duas espécies com o objetivo de descontaminar pastagens. Entretanto, os resultados evidenciaram que, na ausência de anti-helmínticos eficazes, os benefícios da descontaminação, obtidos nos diferentes esquemas de alternância, foram insuficientes para possibilitar a profilaxia adequada das infecções helmínticas em ovinos da raça Ile de France, que são bastante susceptíveis às infecções por nematódeos gastrintestinais (Rocha et al., 2004). Portanto, devido ao sério problema da resistência anti-helmíntica, além de práticas de manejo, é imperativo que se invista também na criação de rebanhos geneticamente resistentes.

5. Referências

- Abbot, K.A.; McFarland, I.J., 1991. *Trichostrongylus axei* infection as a cause of deaths and loss of weight in sheep. Aust. Vet. J. 68, 368-369.
- Achi, Y.L., Zinsstag, J., Yao, K., Yeo, N., Dorchies, P., Jacquiet, P., 2003. Host specificity of *Haemonchus* spp. for domestic ruminants in the savanna in northern Ivory Coast. Vet. Parasitol. 116, 151-158.
- Amarante, A.F.T., 2005. Controle da verminose ovina. Rev. CFMV. 34, 21-32.
- Amarante, A.F.T., Barbosa, M.A., 1995. Seasonal variations in populations of infective larvae on pasture and nematode faecal egg output in sheep. Vet. Zoot. 7, 127-133.

- Amarante, A.F.T., Bagnola Jr., J., Amarante, M.R.V., Barbosa, M.A., 1997. Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo state, Brazil. *Vet. Parasitol.* 73, 89-104.
- Amarante, A.F.T., Bricarello, P.A., Rocha, R.A., Gennari, S.M., 2004. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France lambs to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. *Vet. Parasitol.* 120, 91-106.
- Amarante, A.F.T., Padovani, C.R., Barbosa, M.A., 1996. Contaminação da pastagem por larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais parasitas de bovinos e ovinos em Botucatu-SP. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 5, 65-73.
- Amarante, A.F.T.; Craig, T.M.; Ramsey, W.S.; Sayed, N.M.E.; Desouki, A.Y.; Bazer, F.W. 1999. Comparison of naturally acquired parasite burdens among Florida Native, Rambouillet and crossbred ewes. *Vet. Parasitol.*, v.85, p.61-69.
- Giudici, C., Aumont, G., Mahieu, M., Saulai, M., Cabaret, J., 1999. Changes in gastrointestinal helminth species diversity in lambs under mixed grazing on irrigated pastures in the tropics (French West Indies). *Vet. Res.* 30, 573-581.
- Gordon, H.M., Whitlock, H.V., 1939. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J. Counc. Sci. Ind. Res.* 12, 50-52.
- Guimarães, M.P., Costa, H.M.A., Lima, W.S., 1990. Prevalence of *Cooperia punctata*, *C. pectinata* and *Cooperia oncophora* infections in dairy calves in Brazil. *J. Helminthol.* 64, 319-322.
- Guimarães, M.P., Lima, W.S., Leite, A.C.R., Costa, J.O., 1983. Gastrointestinal nematode infection in beef cattle from the savannah region ("Cerrado") of Brazil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 35, 845-851.
- Jacquiet, P., Cabaret, J., Cheikh, D., Thiam, E., 1997. Identification of *Haemonchus* species in domestic ruminants based on morphometrics of spicules. *Parasitol. Res.* 83, 82-86.
- Keith, R.K., 1953. The differentiation of infective larval of some common nematode parasites of cattle. *Aust. J. Zool.* 1, 223-235.
- Lichtenfels, J.R., Pilitt, P.A., Le Jambre, L.F., 1988. Spicule lengths of the ruminant stomach nematodes *Haemonchus contortus*, *Haemonchus placei*, and their hybrids. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.* 55, 97-100.

- Lima, W.S., 1998. Seasonal infection pattern of gastrointestinal nematodes of beef cattle in Minas Gerais State – Brazil. *Vet. Parasitol.* 77, 203-214.
- Nicolau, C.V.J., Amarante, A.F.T., Rocha, G.P., Godoy, W.A.C., 2002. Relação entre desempenho e infecções por nematódeos gastrintestinais em bovinos Nelore em crescimento. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 54, 351-357.
- Niezen, J.H., Miller, C.M., Robertson, H.A., Wilson, S.R., Mackay, A.D., 1998. Effect of topographical aspect and farm system on the population dynamics of *Trichostrongylus* larvae on a hill pasture. *Vet. Parasitol.* 78, 37-48.
- O’Callaghan, M.G., Martin, R.R., McFarland, I.J., 1992. A natural infection of sheep with *Ostertagia ostertagi* Aust. *Vet. J.* 69, 19-20.
- Ott, R.L., 1992. An introduction to statistical methods and data analysis. 4 ed. Wadsworth Publishing Company, Belmont, 1051 pp.
- Pinheiro, A.C., 1983. Verminose ovina. *Hora Vet.* 12, 5-9.
- Pinheiro, A.C.; Echevarria, F.A.M.; Branco, F.P.J.A.; Macedo, J.B.R.R. 1987. Descontaminação da pastagem de ovinos pelo pastoreio alternado com bovinos. In: Coletânea das Pesquisas: Medicina Veterinária – Parasitologia. EMBRAPA – CNPO, v. 5, p.275-283.
- Ramos, C.I., Bellato, V., Souza, A.P., Avila, V.S., Coutinho, G.C., Dalagnol, C.A., 2004. Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos no Planalto Catarinense. *Ciênc. Rural* 34, 1889-1895.
- Roberts, F.H.S., O’Sullivan, S.P., 1950. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Aust. J. Agric. Res.* 1, 99-102.
- Rocha, R.A., Amarante, A.F.T., Bricarello, P.A., 2004. Comparison of the susceptibility of Santa Inês and Ile de France ewes to nematode parasitism around parturition and during lactation. *Small Rumin. Res.* 55, 65-75.
- Santiago, M.A.M., Costa, U.C., Benevenga, S.F., 1975. Estudo comparativo da prevalência de helmintos em ovinos e bovinos criados na mesma pastagem. *Pesq. Agropecu. Bras, Sér. Vet.* 10, 51-56.
- Santiago, M.A.M., Benevenga, S.F., Costa, U.C., 1976. Epidemiologia e controle da helmintose ovina no município de Itaqui, Rio Grande do Sul. *Pesq. Agropecu. Bras, Sér. Vet.* 11, 1-7.

- Southcott, W.H., Barger, I.A., 1975. Control of nematode parasites by grazing management-II. Decontamination of sheep and cattle pastures by varying periods of grazing with the alternate host. *Int. J. Parasitol.* 5, 45-48.
- Taylor, E.L., 1939. Technique for the estimation of pasture infestation by strongyloid larvae. *Parasitology* 31, 473-478.
- Ueno, H., Gonçalves, P.C., 1998. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 4.ed. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, 143 pp.

Tabela 1. Resultado médio da contagem de ovos por grama de fezes (OPG), superiores a 3.000 dos ovinos, durante os dois anos experimentais.

Meses	Contagem de ovos por grama de fezes (OPG)		
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Mar/04	6.764	3.877	9.250
Ago/04		4.659	5.419
Dez/04	6.561	8.216	8.189
Jan/05			8.150
Fev/05		4.041	5.971
Jun/05	3.744		5.947
Ago/05	19.373	22.647	21.177
Nov/05	7.420	15.243	7.936
Dez/05	5.485	8.853	7.114

Tabela 2 Médias (\pm desvio padrão) do comprimento (μm) total dos espículos e dos seus ganchos, função discriminante (FD) e identificação específica dos exemplares de *Haemonchus* spp. obtidos dos cordeiros traçadores, que pastejaram juntos com as ovelhas dos grupos 1, 2 e 3, no verão de 2005.

Período de pastoreio	Grupo	Animal	N	Comprimento			FD	Espécie identificada	
				Espículo	Gancho direito	Gancho esquerdo			
16/01/05 a 17/02/05	1	68	23	407,0 \pm 14,89	38,6 \pm 2,28	21,0 \pm 1,91	-1,18 \pm 0,48	Hc	
		124	1	390,0	45,2	25,8	0,34	Hc	
		173	98	409,9 \pm 14,24	39,8 \pm 2,21	21,7 \pm 1,94	-0,92 \pm 0,45	Hc	
		84-1	44	408,9 \pm 12,99	39,6 \pm 2,24	21,6 \pm 1,79	-0,96 \pm 0,42	Hc	
	2	4*							
		45	30	406,9 \pm 13,72	39,9 \pm 2,47	21,5 \pm 2,29	-0,94 \pm 0,53	Hc	
		67	12	416,1 \pm 17,53	40,3 \pm 3,23	21,8 \pm 2,01	-0,83 \pm 0,47	Hc	
		29	100	410,3 \pm 13,49	39,8 \pm 2,44	21,1 \pm 2,12	-1,00 \pm 0,46	Hc	
	3	96	10	417,3 \pm 12,93	38,4 \pm 1,02	20,6 \pm 2,26	-1,25 \pm 0,46	Hc	
		97	2	416 \pm 0	40,3 \pm 2,28	22,6 \pm 0	-0,71 \pm 0,29	Hc	
		50-1	3	398,7 \pm 7,51	39,8 \pm 1,86	21,5 \pm 1,86	-0,97 \pm 0,06	Hc	
		64-2*							
17/02/05 a 21/03/05	1	100	10	409,5 \pm 6,85	41,0 \pm 3,42	22,9 \pm 2,38	-0,59 \pm 0,65	Hc	
		59	23	399,6 \pm 20,82	40,7 \pm 3,19	21,2 \pm 2,54	-0,91 \pm 0,71	Hc	
		98	23	421,7 \pm 15,59	42,1 \pm 3,0	21,5 \pm 1,85	-0,65 \pm 0,49	Hc	
		99	10	412,1 \pm 8,77	40,6 \pm 3,12	21,6 \pm 2,18	-0,82 \pm 0,67	Hc	
	2	26	1	390,0	45,2	22,6	-0,13	Hc	
		27*							
		28	1	455	54,8	29,0	2,19	Hp	
		60	4	416,0 \pm 10,61	40,3 \pm 3,23	21,8 \pm 1,61	-0,83 \pm 0,56	Hc	
	3	30	1	403	41,9	22,6	-0,52	Hc	
		32	4	425,7 \pm 28,8	44,4 \pm 3,09	21,8 \pm 1,61	-0,30 \pm 0,57	Hc	
		**							
			95	6	426,8 \pm 12,78	41,9 \pm 2,89	20,4 \pm 1,67	-0,81 \pm 0,45	Hc

N = número de exemplares de *Haemonchus* spp. analisados.

*Animais que não apresentaram exemplares adultos de *Haemonchus* spp. por ocasião da necropsia e **Animal que morreu na fazenda de causa indeterminada.

FD < 0,63: Hc = *Haemonchus contortus*

0,63 < FD < 3: Hp = *Haemonchus placei*

FD > 4: Hs = *Haemonchus similis*

Tabela 3. Médias (\pm desvio padrão) do comprimento (μm) total dos espículos e dos seus ganchos, função discriminante (FD) e identificação específica dos exemplares de *Haemonchus* spp. obtidos dos cordeiros traçadores, que pastejaram juntos com as ovelhas dos grupos 1, 2 e 3, no inverno e na primavera de 2005.

Período de Pastoreio	Grupo	Animal	N	Comprimento			FD	Espécie Identificada		
				Espículo	Gancho direito	Gancho esquerdo				
27/07/05 a 28/08/05	1	38	5	426,4 \pm 10,88	42,6 \pm 2,70	21,9 \pm 1,44	-0,27 \pm 0,53	Hc		
			1	455,0	48,4	25,8	0,87	Hp		
		56	19	429,7 \pm 17,59	42,3 \pm 2,61	22,2 \pm 1,83	-0,49 \pm 0,50	Hc		
			79	39	432,3 \pm 16,00	43,0 \pm 2,49	23,2 \pm 1,46	-0,14 \pm 0,40	Hc	
		1	1	442,0	48,4	25,8	0,85	Hp		
			1	468,0	48,4	25,8	0,90	Hp		
		1	1	455,0	54,8	29,0	2,19	Hp		
			82	11	430,2 \pm 19,68	41,9 \pm 2,04	22,9 \pm 1,74	-0,44 \pm 0,37	Hc	
	2	16*	33	18	431,9 \pm 17,01	43,6 \pm 2,77	22,2 \pm 2,18	-0,27 \pm 0,48	Hc	
				1	429,0	48,4	25,8	0,83	Hp	
			39	2	429,0 \pm 18,4	43,6 \pm 2,28	21,0 \pm 2,28	-0,52 \pm 0,03	Hc	
				48	5	423,8 \pm 23,6	40,7 \pm 2,89	21,3 \pm 1,77	-0,85 \pm 0,39	Hc
			3	19	10	425,1 \pm 16,27	43,6 \pm 2,28	21,9 \pm 2,04	-0,38 \pm 0,48	Hc
				35	8	425,8 \pm 13,46	42,3 \pm 2,08	22,6 \pm 1,72	-0,44 \pm 0,39	Hc
			41	14	434,6 \pm 18,88	43,3 \pm 3,74	23,3 \pm 1,87	-0,19 \pm 0,51	Hc	
				46	8	435,5 \pm 9,83	42,7 \pm 3,76	22,6 \pm 1,72	-0,37 \pm 0,61	Hc
14/10/05 a 16/11/05	1	37	6	409,5 \pm 29,4	41,9 \pm 3,53	22,0 \pm 1,32	-0,60 \pm 0,58	Hc		
			49	16	422,5 \pm 17,76	41,7 \pm 2,19	21,6 \pm 2,27	-0,67 \pm 0,53	Hc	
		53	6	444,2 \pm 15,20	43,6 \pm 2,70	22,0 \pm 1,32	-0,33 \pm 0,43	Hc		
			1	468,0	51,6	22,6	0,82	Hp		
		1	1	429,0	48,4	25,8	0,83	Hp		
			63	14	413,2 \pm 10,42	40,1 \pm 2,75	19,8 \pm 1,72	-1,17 \pm 0,52	Hc	
	2	40	1	416,0	45,1	22,6	-0,09	Hc		
			43	13	421,0 \pm 18,03	40,7 \pm 1,63	20,8 \pm 2,13	-0,92 \pm 0,43	Hc	
			74	12	429,0 \pm 11,09	42,7 \pm 3,11	22,9 \pm 2,16	-0,34 \pm 0,62	Hc	
			**							
	3	34	5	429,0 \pm 22,5	39,4 \pm 2,70	20,6 \pm 1,77	-1,11 \pm 0,53	Hc		
			36	8	416,0 \pm 19,65	41,9 \pm 0,0	21,0 \pm 1,72	-0,75 \pm 0,26	Hc	
**										
44	9	410,2 \pm 14,70	40,1 \pm 1,70	21,1 \pm 1,70	-0,96 \pm 0,46	Hc				

N = número de exemplares de *Haemonchus* spp. analisados.

* Animal que não apresentou exemplares adultos de *Haemonchus* spp. por ocasião da necropsia e **Animais que morreram na fazenda de causas indeterminadas.

FD < 0,63 = Hc (*Haemonchus contortus*); 0,63 < FD < 3 = Hp (*Haemonchus placei*) e

FD > 4 = Hs (*Haemonchus similis*)

Tabela 4. Médias (\pm desvio padrão) do comprimento (μm) total dos espículos e dos seus ganchos, função discriminante (FD) e identificação específica dos exemplares de *Haemonchus* spp. obtidos de uma ovelha e dos bovinos.

Data do abate	Grupo	Animal	N	Comprimento			FD	Espécie identificada
				Espículo	Gancho direito	Gancho esquerdo		
22/02/05	1	Ovelha 156 L	100	415,7 \pm 14,31	41,8 \pm 3,45	21,2 \pm 2,06	-0,73 \pm 0,60	Hc
23/05/05	1	Boi 2	1	338,0	64,5	48,4	6,2	Hs
	2	Boi 6*						
	2	Boi 7	1	325,0	71,0	54,8	8,0	Hs
	3	Boi 10*						
16/12/05	3	Boi 12	11	338,0 \pm 11,63	70,2 \pm 4,37	53,4 \pm 3,64	7,7 \pm 0,99	Hs
	1	Boi 3*						
	1	Boi 4*						
	2	Boi 5	1	429,0	48,4	22,6	0,34	Hc
			1	468,0	51,6	22,6	0,82	Hp
			8	349,4 \pm 14,64	71,0 \pm 4,22	54,0 \pm 3,76	7,89 \pm 0,99	Hs
	2	Boi 8	4	347,8 \pm 12,45	71,8 \pm 1,61	55,6 \pm 1,61	8,2 \pm 0,28	Hs
	3	Boi 9	1	455,0	48,4	22,6	0,38	Hc
			8	318,5 \pm 6,95	68,1 \pm 2,07	50,8 \pm 1,49	7,0 \pm 0,44	Hs
	3	Boi 11	2	338,0 \pm 0,0	67,7 \pm 0,0	51,6 \pm 0,0	7,1 \pm 0,0	Hs

N = número de exemplares de *Haemonchus* spp. analisados.

FD < 0,63: Hc = *Haemonchus contortus*

0,63 < FD < 3: Hp = *Haemonchus placei*

FD > 4: Hs = *Haemonchus similis*

*Animais que não apresentaram exemplares adultos machos de *Haemonchus* spp.

Tabela 5. Número médio de nematódeos gastrintestinais obtidos nos cordeiros traçadores, colocados juntos com as ovelhas dos Grupos 1, 2 e 3.

Período de Pastoreio	Parasitas	Grupos		
		1	2	3
16/01/05 a 17/02/05	<i>Haemonchus contortus</i>	2227 (50 – 3940)	4065 (1000 – 10940)	645 (100 – 1760)
	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	965 (530 – 1480)	1215 (120 – 2990)	1828 (1090 – 2680)
	<i>Cooperia</i> spp.	242 (0 – 620)	245 (0 - 560)	10 (0 - 20)
	Carga Total	3435 (610 - 5420)	5525 (1920 - 14330)	2482 (1710 – 2850)
17/02/05 a 21/03/05	<i>Haemonchus contortus</i>	633 (0 – 1060)	57,5 (20 – 120)	153,3 (40 – 240)
	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	90 (80 – 110)	167,5 (0 – 300)	23,3 (0 – 50)
	<i>Cooperia</i> spp.	7,5 (0 – 20)	15 (0 – 40)	0 (0 – 0)
	Carga Total	850 (560 – 1140)	240 (40 – 350)	177 (60 – 240)
27/07/05 a 28/08/05	<i>Haemonchus contortus</i>	352 (170 – 489)	80 (18 – 194)	264 (180 – 331)
	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	57 (0 – 155)	322 (116 – 695)	229 (200 – 254)
	<i>Cooperia</i> spp.	10 (0 – 40)	3 (0 – 12)	10 (0 – 21)
	Carga Total	419 (170 – 683)	404 (156 – 901)	503 (454 - 544)
14/10/05 a 16/11/05	<i>Haemonchus contortus</i>	254 (63 – 482)	294 (41 – 562)	161 (102 – 200)
	<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	84 (45 – 135)	150 (4 – 314)	99 (70 – 141)
	<i>Cooperia</i> spp.	0	17 (0 – 51)	0,3 (0 – 1)
	Carga Total	337 (198 – 527)	461 (45 – 694)	260 (188 – 341)

Não foi detectada diferença estatística significativa entre os grupos ($P > 0,05$).

Números mínimos e máximos entre parênteses.

Tabela 6. Número de nematódeos obtidos dos bovinos dos grupos 1, 2 e 3 sacrificados em maio e dezembro de 2005.

Data	Grupo	Animal	<i>Haemonchus</i> spp.	<i>T. axei</i>	<i>C. punctata</i>	<i>C. pectinata</i>	<i>O. radiatum</i>
23/05/05	1	1	10	0	16	54	30
		2	20	0	10	0	10
	2	6	0	0	0	0	0
		7	40	0	0	0	0
	3	10	0	0	0	0	0
		12	420	0	0	0	0
16/12/05	1	3	50	0	90	0	10
		4	0	0	0	0	0
	2	5	540	10	1340	200	90
		8	160	0	872	168	50
	3	9	290	0	0	0	0
		11	80	0	0	0	0

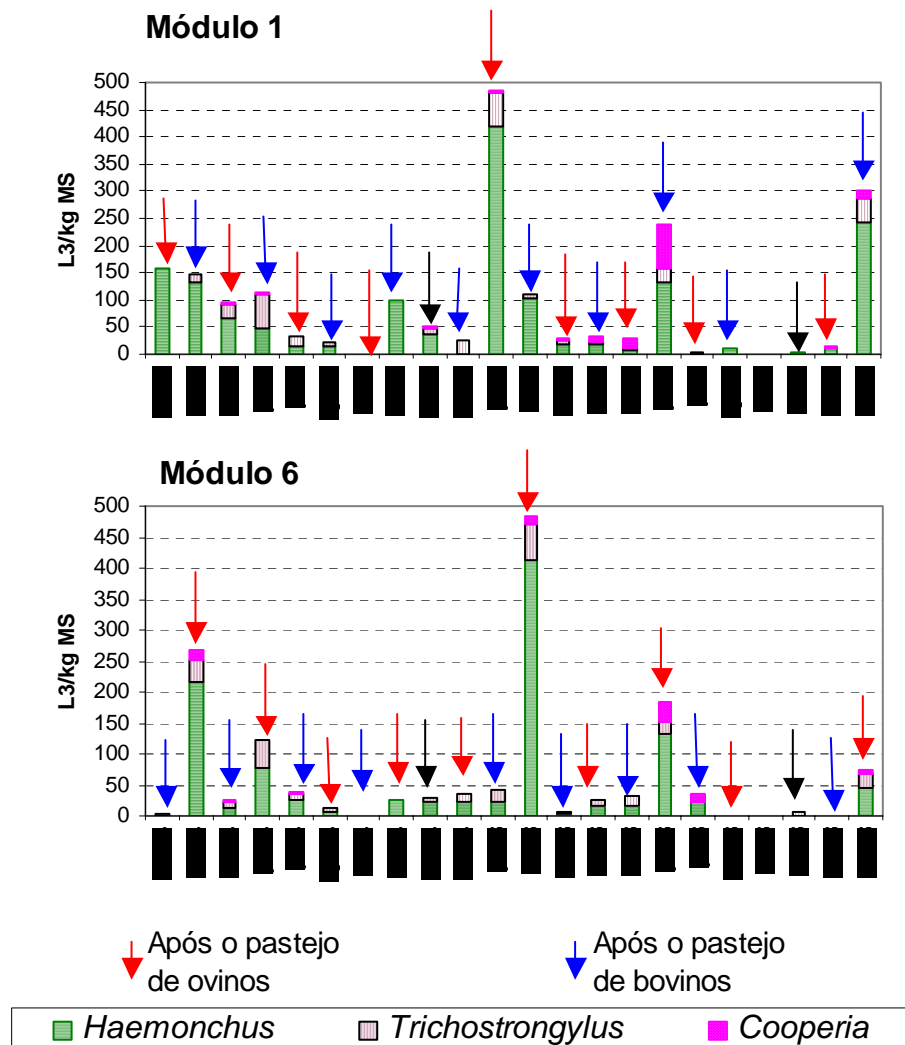


Figura 2. Número médio de larvas infectantes de *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp. e *Cooperia* spp. por quilograma de matéria seca (L3/kg MS), de março de 2004 a fevereiro de 2005, nos módulos 1 e 6 (alternância de ovinos e bovinos a cada 32 dias). As setas de cor preta indicam os dados das colheitas realizadas após os módulos terem ficado em descanso, sem animais.

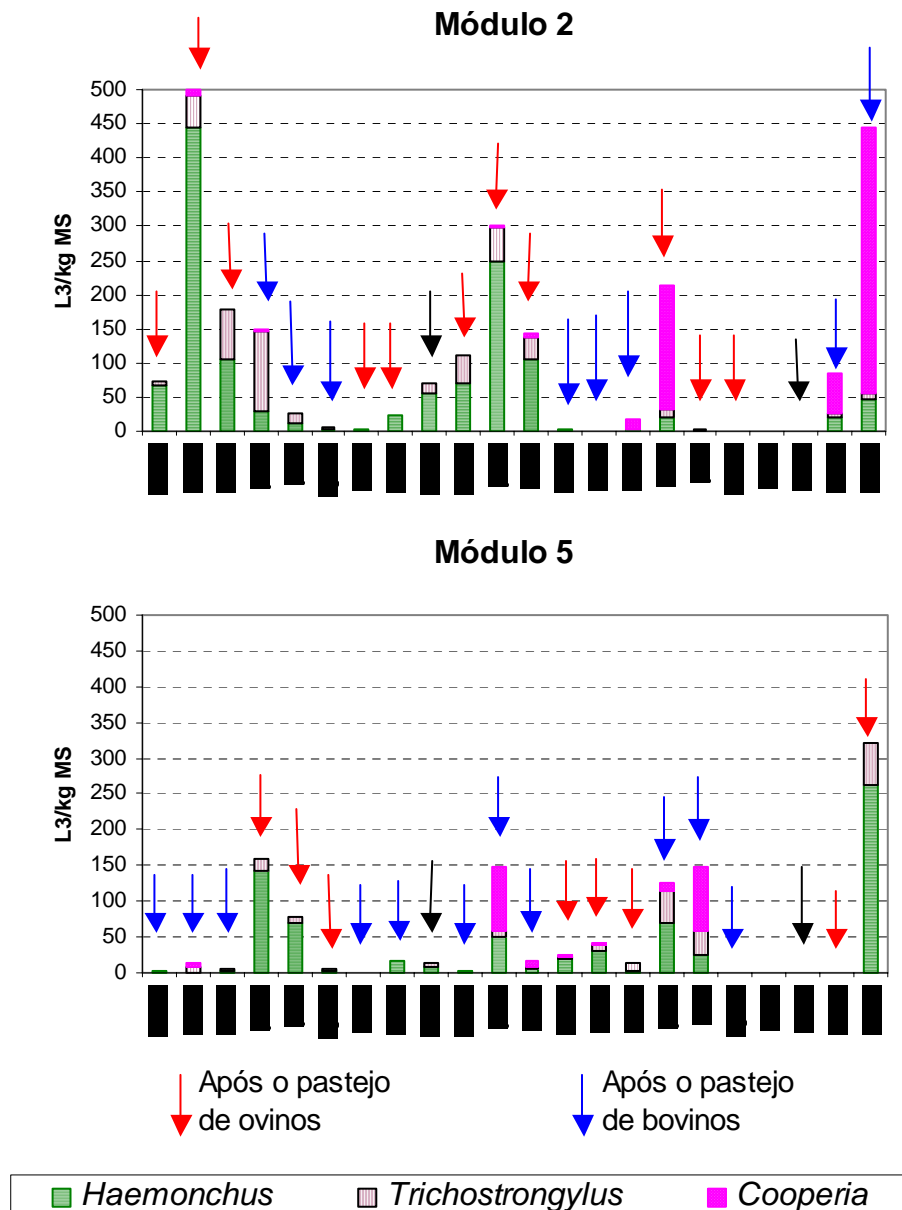


Figura 3. Número médio de larvas infectantes de *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp. e *Cooperia* spp. por quilograma de matéria seca (L3/kg MS), de março de 2004 a fevereiro de 2005, nos módulos 2 e 5 (alternância de ovinos e bovinos a cada 96 dias). As setas de cor preta indicam os dados das colheitas realizadas após os módulos terem ficado em descanso, sem animais.

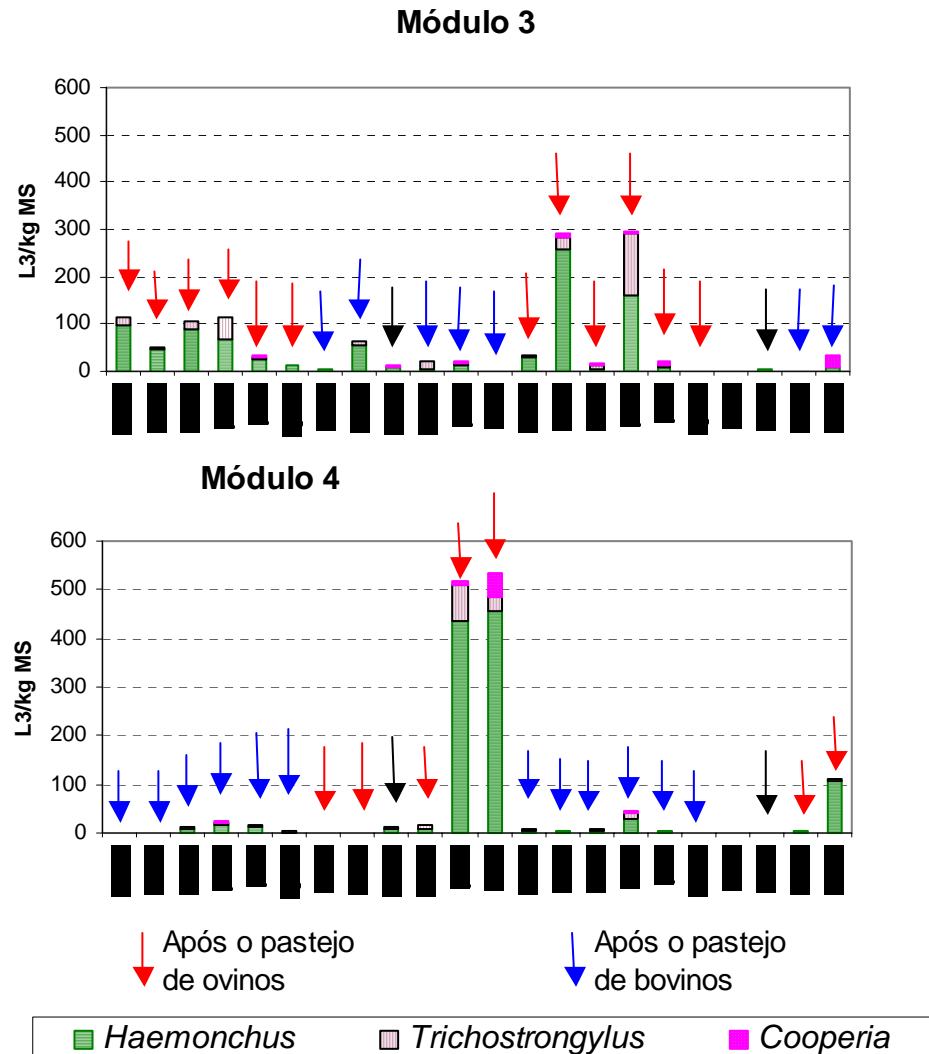


Figura 4. Número médio de larvas infectantes de *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp. e *Cooperia* spp. por quilograma de matéria seca (L3/kg MS), de março de 2004 a fevereiro de 2005, nos módulos 3 e 4 (alternância de ovinos e bovinos a cada 192 dias). As setas de cor preta indicam os dados das colheitas realizadas após os módulos terem ficado em descanso, sem animais.

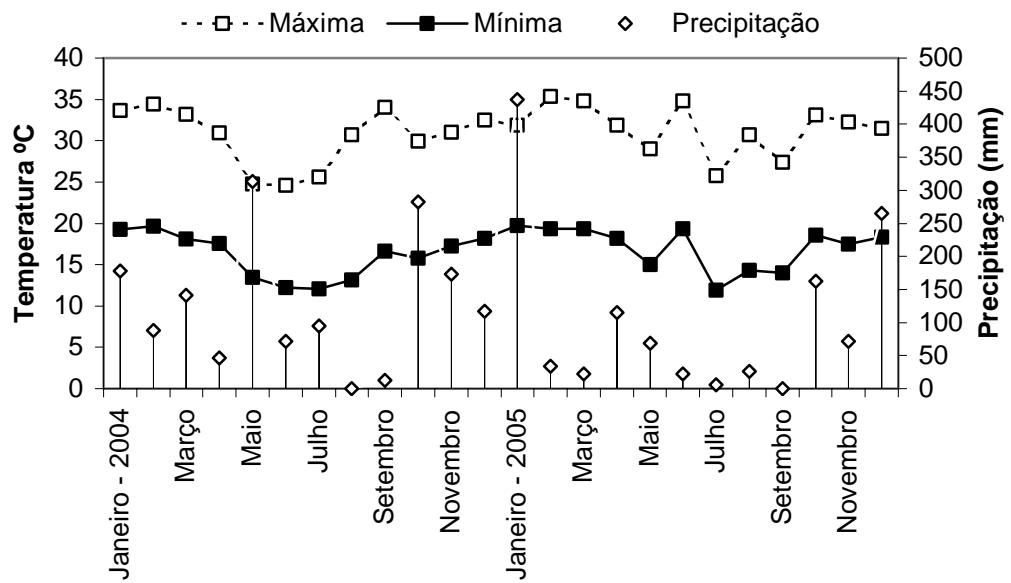


Figura 5. Médias das temperaturas máximas e mínimas mensais e precipitações mensais totais, registradas ao longo do experimento.

Pastejo alternado de ovinos e bovinos: exames coproparasitológicos e sanguíneos e produtividade dos animais

Resumo

Técnicas de manejo que visem reduzir a contaminação da pastagem com larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais são preconizadas na profilaxia da verminose ovina. Dentre elas, destaca-se o pastejo alternado envolvendo diferentes espécies de herbívoros, especialmente ovinos e bovinos. Em sistemas desta natureza, adotados com o objetivo de descontaminar pastagens, faz-se necessário determinar o momento mais adequado para realizar a alternância dos ovinos e dos bovinos nos piquetes. O presente trabalho foi realizado para avaliar, ao longo de dois anos, a eficiência no controle da verminose ovina de três sistemas de pastejo alternado de ovinos e bovinos. Além disso, foi avaliado a produtividade do rebanho e a possibilidade de ocorrência de infecções cruzadas envolvendo as diferentes espécies de helmintos. Para tanto, uma pastagem (8,43 ha) foi subdividida em seis módulos, cada um com oito piquetes. Os animais permaneceram por quatro dias em cada piquete, num sistema rotacionado, com 28 dias de descanso da pastagem. No módulo 1 foram colocadas 22 ovelhas e no módulo 2, quatro bovinos. A cada 32 dias, as ovelhas foram transferidas do módulo 1 para o módulo 2 e os bovinos do módulo 2 para o 1, e assim sucessivamente. No módulo 3 foram colocadas outras 22 ovelhas e no módulo 4, quatro bovinos. Os ovinos e os bovinos foram mantidos nestes módulos por três meses e ao final deste período, trocaram de módulo e assim sucessivamente. Nos módulos 5 e 6 a alternância dos ovinos (n=22) e bovinos (n=4) foi realizada a cada seis meses. Amostras de fezes para a contagem de ovos por grama de fezes e para a realização de coproculturas foram colhidas dos animais a cada 32 dias. Nesta mesma ocasião os animais foram pesados e amostras de sangue foram colhidas para a realização de exames hematológicos. Também foram colhidas amostras da pastagem para a determinação do número de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais por quilograma de matéria seca. A partir do início do experimento e depois a cada seis meses, quatro cordeiros traçadores, livres de infecções helmínticas, foram introduzidos junto com os ovinos de cada módulo. Estes animais foram abatidos para a identificação e quantificação das espécies de nematódeos. Além destes animais traçadores, doze bovinos, provenientes dos

diferentes módulos, foram necropsiadas ao final do experimento, com a mesma finalidade. Durante esse estudo, a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) não se mostrou diferente entre os grupos 1, 2 e 3. Contudo, notou-se a existência de períodos críticos principalmente, no terço final de gestação (periparto), lactação e período pós-desmame, tanto para os cordeiros como para as ovelhas. Notou-se também uma relação inversamente proporcional entre a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e volume globular (VG), nos períodos mais críticos foram observados volumes globulares mais baixos. Entretanto, o efeito de descontaminação das pastagens pelos bovinos foi evidenciada, todavia a utilização de anti-helmínticos se torna necessário principalmente dentro dos períodos críticos, pois o efeito sozinho não controlou totalmente as infecções anti-helmínticas.

Palavras-chave: Pastejo alternado, ovinos, bovinos, OPG

Alternate grazing of sheep and cattle: degree of nematode infection and productivity of the animals

Abstract

Management techniques that aim to reduce the pasture contamination with infective larvae of gastrointestinal nematodes are indicated for the prophylaxis of sheep parasitic gastroenteritis. The alternate grazing involving different species of herbivores, specially sheep and cattle, it is one of the options. In systems of this nature employed to clean pastures, it is necessary to determine the adequate time to alternate the sheep and cattle in paddocks. The present study was realized to evaluate, during two years, the efficiency in the control of parasitic gastroenteritis of three alternate grazing systems between sheep and cattle. The herd's productivity and the degree of nematode infection was evaluated. One area (8,43 ha) was divided in six modules, each one with eight paddocks. An eight-paddock rotational grazing system was devised in which each paddock was grazed for 4 days, then spelled for 28 days. Six areas with 1.41 ha were subdivided into eight paddocks using electric fencing. Sixty six Ile de France ewes and 12 steers (more than 2-years-old) were randomly allocated in groups 1, 2 or 3 (22 sheep and 4 cattle per group). Three systems of grazing management were compared, each occupying two areas, a cattle area and a sheep area. In the systems 1, 2 and 3 the sheep and cattle were interchanged, respectively, every 32 days (animals of Group 1), every 96 days (animals of Group 2) or every 192 days (animals of Group 3). Fecal samples, taken from each animal every 32 days, were analysed for fecal egg counts (FEC) and were used to make composite fecal cultures. In the same occasion, blood samples were collected and the animal's weight was recorded. FEC values were not different between the groups 1, 2 and 3. A peak in FEC was observed in some periods, principally at the peripartun, lactation and after weaning. It was also observed an inverse relationship between FEC values and packed cell volume (PCV) in the critical periods. Despite the pasture decontamination, the use of efficacious anthelmintics proved to be necessary to avoid losses especially in the critical periods.

Keywords: Alternate grazing, sheep, cattle, FEC.

1. Introdução

Os nematódeos gastrintestinais causam importantes perdas econômicas na ovinocultura, pela mortalidade e redução na produtividade dos animais. A única forma de controle desses parasitas baseia-se, exclusivamente, no uso de anti-helmínticos. No entanto, esta prática nem sempre se mostra efetiva devido ao surgimento, cada vez mais freqüente, de populações de parasitas resistentes, o que tem comprometido o controle da verminose (Amarante et al., 1992a, Waller et al., 1997).

Mediante as condições do sistema de criação do Estado de São Paulo, o problema da verminose pode ser minimizado com a criação de raças ovinas que sejam mais resistentes às infecções por nematódeos gastrintestinais (Amarante, et al., 2004; Rocha, et al., 2004). Esta medida associada com técnicas de manejo que buscam reduzir a contaminação da pastagem por larvas infectantes desses parasitas poderá ocasionar um avanço significativo no controle dessas helmintoses, através da redução na dependência dos antiparasitários.

A formação de pastagens livres ou com baixa contaminação trarão benefícios principalmente para as categorias mais susceptíveis à verminose. Pastagens recém implantadas podem ser consideradas livres de contaminação. Entretanto, essas áreas nem sempre estão disponíveis em uma propriedade, pois elas são utilizadas pelos animais de forma ininterrupta por longos períodos de tempo.

O consórcio com animais de outras espécies pode atuar como um descontaminante dessa pastagem. A eficiência deste método depende, dentre outros, da especificidade dos parasitas.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da descontaminação das pastagens provocada pelos bovinos e sua consequência na profilaxia das helmintoses dos ovinos e seu efeito na produtividade dos animais.

2. Material e Métodos

A descrição detalhada do experimento e do manejo dos animais está apresentada no Capítulo 2. Resumidamente, o experimento foi realizado em uma propriedade localizada no município de Tupi Paulista – SP. A área experimental total tinha 8,43 ha de pastagem formada com capim Tanzânia (*Panicum maximum*) e foi dividida em seis módulos de 1,4 ha cada. A lotação dos módulos foi de 15,6 ovelhas/ha ou de 2,85 bovinos/ha (2,6 U.A/ha/ano). A área de cada módulo foi subdividida em oito piquetes.

Foram utilizadas 66 fêmeas da raça Ile de France e 12 bovinos, cruzados, machos com mais de dois anos de idade. Os animais foram distribuídas em três grupos. No módulo 1 foram colocadas 22 ovelhas (n=22) e no módulo 6, quatro (n=4) bovinos (Grupo 1). A cada 32 dias, as ovelhas foram transferidas do módulo 1 para o módulo 6 e os bovinos do módulo 6 para o 1 e assim sucessivamente. No módulo 2 foram colocadas outras 22 ovelhas e no módulo 5, quatro bovinos (Grupo 2). Os ovinos e os bovinos foram mantidos nestes módulos por 96 dias e ao final deste período, trocaram de módulo e assim sucessivamente. Nos módulos 3 e 4 a alternância dos ovinos (n=22) e bovinos (n=4) foi realizada a cada 192 dias (Grupo 3), de acordo com a Figura 1 (Capítulo 2). Os animais permaneceram por quatro dias em cada piquete do módulo, num sistema rotacionado, com 28 dias de descanso da pastagem. A troca das espécies nos módulos foi planejada para ocorrer imediatamente antes das parições das ovelhas dos Grupos 2 e 3. Cada piquete foi pastejado por quatro dias.

Nos dois anos do experimento, o período de monta das ovelhas iniciou em março. Os ovinos e os bovinos permaneceram em período integral nos piquetes. Porém, em 09/08/2004, dois bois de cada grupo foram retirados da área experimental devido à redução na produção de forragem. Devido à condição precária da pastagem, todos os animais foram retirados dos módulos de 12/10/2004 a 13/11/2004 para permitir a recuperação da mesma. Nesse período os ovinos pastejaram outros piquetes da propriedade como um único rebanho. Após esse período de descanso da pastagem, os ovinos e os bovinos foram recolocados nos respectivos módulos. Entretanto, em relação aos bois, foram recolocados apenas dois animais por módulo. Foram escolhidos os dois bovinos mais pesados de cada grupo. Em janeiro de 2005, devido à boa produção de forragem, os outros dois bovinos, que haviam sido deixados de fora, foram recolocados nos módulos de modo que a partir desse mês os grupos de bovinos foram constituídos

novamente por quatro animais.

Do dia 28/08/2005 ao dia 14/10/2005, os animais foram novamente retirados dos módulos devido às condições precárias da pastagem.

2.1. *Manejo sanitário do rebanho*

Todas as ovelhas foram tratadas com anti-helmíntico no terço final de gestação (agosto/2004 e agosto/2005), quando também foram vacinadas contra clostridiose (Sintoxan®, Merial). Além deste tratamento, os ovinos foram tratados individualmente, para evitar a ocorrência de mortalidade, sempre que a contagem de ovos ultrapassasse 4000 OPG ou quando o volume globular (VG) fosse inferior a 21% (Amarante et al., 1999). Nesses tratamentos foi utilizada a associação de fosfato de levamisol (10 mg/kg, Ripercol® L 150 F, Fort Dodge) e albendazol (10 mg/kg, Valbazen® 10 Cobalto, Pfizer), administrados por via oral.

Devido ao fato de várias ovelhas estarem apresentando sinais clínicos de oestrose, no dia 11 de maio de 2004 administrou-se, para todos os ovinos do rebanho, ivermectina 2,25% + abamectina 1,25% na dose de 100 mg/kg (Solution® LA 3,5%, Intervet) e no dia 21/03/2005 nitroxinil (13,8 mg/kg; Dovenix Supra®, Merial). No dia 31/08/2005, devido à elevação na média de OPG, todos os animais foram tratados com closantel (40 mg/kg). Um mês depois (01/10/2005), as ovelhas que haviam parido foram tratadas com Neguvon (100 mg/kg), enquanto que as demais (as prenhes), novamente com closantel (40 mg/kg). O tratamento com anti-helmíntico foi repetido em 16/11/2005.

2.2. *Colheita de amostras e pesagem dos animais*

Amostras individuais de fezes foram colhidas dos animais a cada 32 dias, tempo este necessário para que os animais percorressem os oito piquetes dos módulos. A contagem de OPG foi realizada segundo a técnica de Gordon & Whitlock (1939), modificada. Coproculturas (Roberts & O'Sullivan, 1950) foram realizadas para cada um dos grupos de ovinos e bovinos. A identificação das larvas foi realizada de acordo com Keith (1953).

2.3. *Análise estatística*

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com a utilização do procedimento GLM (Minitab Versão 11). Os fatores no modelo foram grupo (1, 2 e 3) e categoria (borrega e ovelha). Os dados foram analisados separadamente, em cada data de colheita. Os dados referentes aos valores de OPG foram previamente transformados ($\text{Log}(\text{OPG} + 1)$). As médias dos grupos foram comparadas pelo teste de diferença mínima significativa (Ott, 1992). Foi considerada como diferença significativa quando $P < 0,05$.

3. Resultados

3.1. *Contagem de ovos por grama de fezes (OPG).*

3.1.1. *Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos bovinos.*

Por ocasião da colocação dos bovinos nos piquetes, os animais apresentaram em média 300 OPG, com valores mínimos e máximos de 0 e 900 OPG. A coprocultura desses animais revelou 91% de larvas infectantes de *Haemonchus* spp., 7% de *Cooperia* spp. e 2% de *Oesophagostomum* spp. Antes de serem colocados nos piquetes os animais foram tratados com Ripercol 150F (Fort Dodge, Ripercol 150F[®]).

Os valores médios da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos bovinos dos três grupos durante o período experimental são apresentados na Figura 1. Antes da colocação dos animais nos módulos, a média do grupo 1 foi a mais baixa, porém devido ao tratamento com anti-helmíntico, no momento da introdução na área experimental, apresentaram média próxima de zero. Os grupos apresentaram médias de peso similares no início do experimento. No decorrer do tempo houve uma pequena variação de OPG dos animais nos grupos (Figura 1). O grupo 1 apresentou o menor valor de OPG, seguido do grupo 3 e do 2. As médias gerais de OPG dos grupos um, dois e três foram respectivamente 35, 70 e 51.

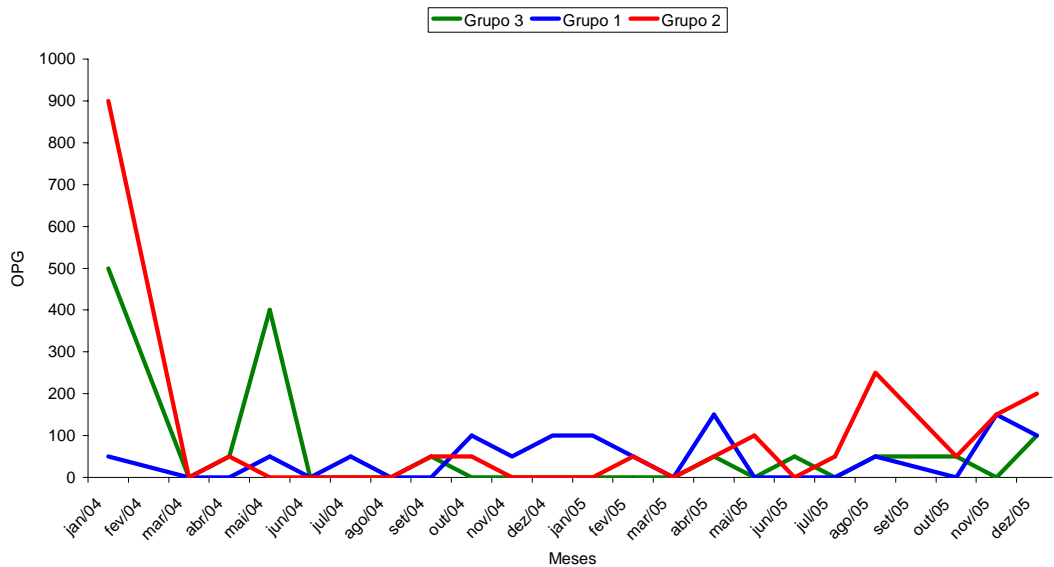


Figura 1. Valores médios da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos bovinos dos grupos 1, 2 e 3, nos dois anos experimentais.

Os valores de OPG dos bovinos foram baixos no decorrer do experimento, apenas nos meses de maio de 2004 e agosto de 2005 observaram-se picos respectivamente, nos grupos 3 e 2 (Figura 1).

O ganho de peso dos bovinos mostrou-se normal e foi influenciado pela qualidade e disponibilidade de forragem durante o ano (Figura 2). As médias gerais de PV dos grupos 1, 2 e 3 foram respectivamente 484,7; 477,1 e 477,2 kg.

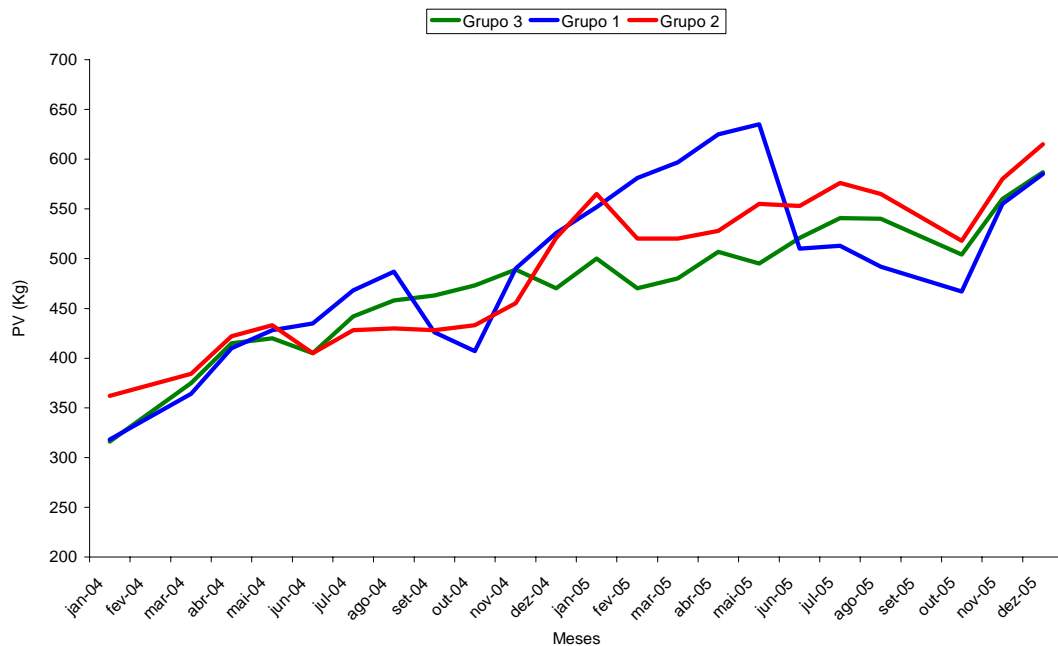


Figura 2. Valores médios do peso vivo (PV) dos bovinos dos grupos 1, 2 e 3, nos dois anos experimentais.

3.1.2. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos ovinos.

No dia 8 de janeiro foram colhidas fezes de todos os ovinos. No dia 12 de janeiro os animais foram pesados. As ovelhas e as borregas foram ordenadas com base na contagem de OPG e em seguida distribuídas por sorteio em três grupos. Pela coprocultura realizada com amostras colhidas na referida data identificaram-se os seguintes gêneros de nematódeos: *Haemonchus* spp. (33%), *Trichostrongylus* spp. (66%) e *Oesophagostomum* spp. (1%).

Nos dias 12, 13 e 14 de janeiro de 2004, as ovelhas e as borregas foram tratadas com albendazole e com fosfato de levamisol. Esse tratamento propiciou redução percentual da contagem de OPG, oito dias após o tratamento, de 7.177,8 OPG para 277,8 OPG, com redução percentual de 96,1%.

Os valores médios da contagem de OPG das borregas e ovelhas dos três grupos durante o período experimental são apresentados na Figura 3. No início do experimento, no momento da divisão dos animais por grupos, todos os três grupos apresentaram valores similares de OPG. No decorrer do experimento as médias de OPG dos grupos oscilaram. Os menores valores de OPG ocorreram no grupo 1, onde a alternância entre as espécies de ovino e bovino foi mensal. As médias gerais de OPG dos grupos 1, 2 e 3 foram respectivamente 3.468,56; 4.371,98 e 4.704,56.

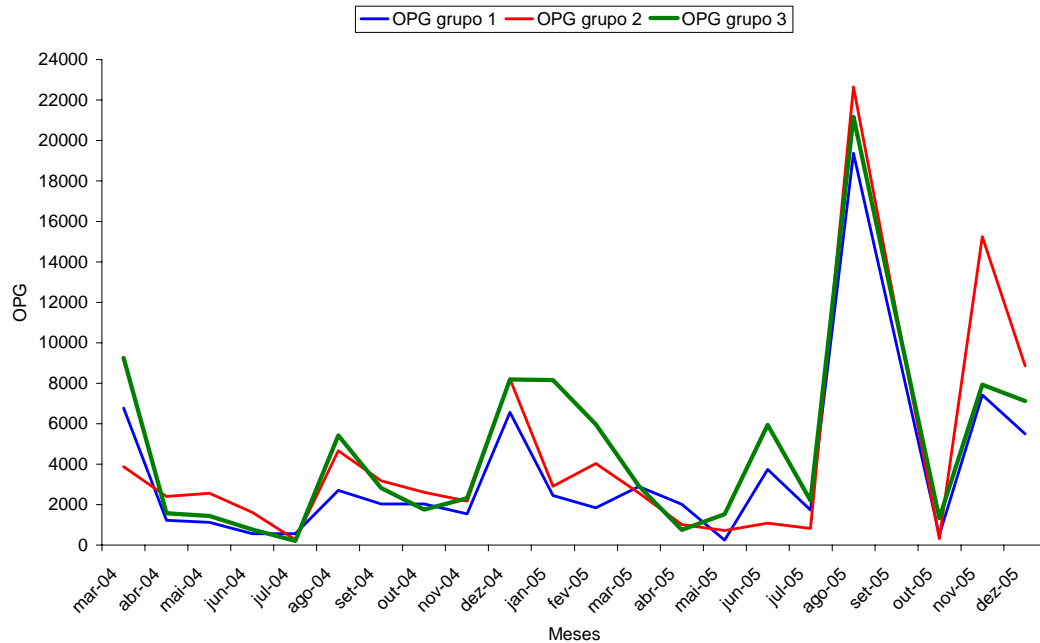


Figura 3. Valores médios da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos ovinos dos grupos 1, 2 e 3, nos dois anos experimentais.

A média de OPG do grupo 2 foi significativamente inferior a do grupo 3 em março de 2004 ($P < 0,05$). Em junho de 2005 a média do grupo 1 foi superior as médias dos grupos 2 e 3 ($P < 0,05$).

Ocorreram picos nas médias de OPG nos meses de agosto e dezembro de 2004 e agosto e novembro 2005 (Figura 3), coincidindo em ambos os anos com os períodos de periparto e lactação das ovelhas e borregas dos três grupos experimentais. Em relação à idade dos animais (Figura 4), as ovelhas apresentaram média de OPG mais alta que as borregas em março de 2004. Por outro lado, as médias das ovelhas foram inferiores em agosto de 2004 ($P < 0,05$). Interação significativa entre grupo x categoria ocorreu em março de 2005 e em novembro de 2005 ($P < 0,05$). Em 2004 observaram somente dois picos para a categoria ovelha nos meses de agosto e dezembro e em 2005, tanto para as ovelhas como para as borregas foram observados em janeiro, fevereiro, agosto e novembro (Figura 4). As médias gerais de OPG das ovelhas e borregas foram, respectivamente, de 4.340,22 e 3.699,13.

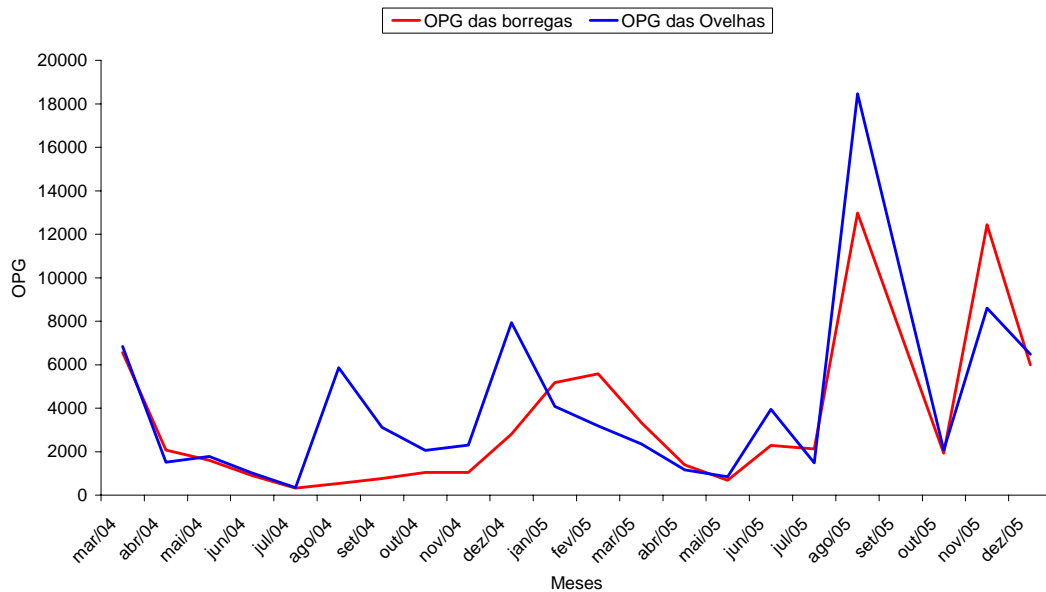


Figura 4. Valores médios da contagem de ovos por grama de fezes (OPG), por categoria, ovelhas e borregas, nos grupos 1, 2 e 3, nos dois anos experimentais.

3.2. Tratamento dos animais

Durante os dois anos experimentais houve a necessidade de seis tratamentos em todos os animais. O primeiro destes no início do experimento em janeiro de 2004, visando igualar as médias de OPG dos três grupos, também em maio de 2004 e março de 2005, quando se observou uma alta incidência de oestrose no rebanho, nesse caso o tratamento foi específico, não combatendo outros parasitas. Todos os animais também foram tratados em agosto de 2004 e 2005 coincidindo com o período de gestação e parição e em novembro de 2005 durante o período de lactação e desmame dos grupos. Fora isso, os meses de maior necessidade de tratamentos anti-helmínticos foram dezembro de 2004, janeiro e fevereiro de 2005 (Tabela 1), quando os animais encontravam-se em período de lactação e desmame. O número médio de tratamentos anti-helmíntico dos grupos foi de 4,5 tratamentos/ano. Os meses de maior necessidade de tratamento anti-helmíntico foram agosto e dezembro de 2004 e agosto e novembro de 2005, coincidindo com os períodos de lactação das fêmeas e desmame dos cordeiros. Não houve, portanto, relação com o período do ano (“período de seca” ou “período das águas”) (Figura 3 e Tabela 1).

A frequência de tratamento dos animais variou de acordo com o OPG dos mesmos (Tabela 1). Houve uma necessidade de tratamento mensal médio de animais de

7,2 (39%) para o grupo 1, 7,9 (41%) para o grupo 2 e 7,5 (41%) animais para o grupo 3. Durante o período experimental, das 22 fêmeas de cada grupo, notou-se uma mortalidade até o final do experimento causada principalmente por parasitas gastrintestinais e possíveis infecções por clostrídios. Essa mortalidade foi de respectivamente 17,27; 10,9 e 16,36% para os grupos 1, 2 e 3 (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência de tratamentos das ovelhas (ov) e borregas (bor) dos grupos 1, 2 e 3 durante o período experimental.

Mês	Grupo 1					Grupo 2					Grupo 3					Médias
	total	tratadas	%	ov	bor	total	tratadas	%	ov	bor	total	tratadas	%	ov	bor	
JAN	22	22	100,0			22	22	100,0			22	22	100,0			100,0
MAR	22	12	54,55	12	10	22	7	31,82	13	9	22	16	72,73	12	10	53,0
ABR	22	1	4,55	12	10	22	4	18,18	13	9	21	4	19,05	11	10	13,9
MAI	22	2	9,09	12	10	22	5	22,73	13	9	21	3	14,29	11	10	15,4
JUN	19	1	5,26	10	9	22	4	18,18	13	9	19	2	10,53	11	8	11,3
JUL	19	1	5,26	10	9	22	0	0,00	13	9	17	0	0,00	10	7	1,8
AGO	22	22	100,0	12	10	22	22	100,0	13	9	22	22	100,0	14	8	100,0
SET	20	3	15,00	12	8	22	5	22,73	13	9	23	7	30,43	14	9	22,7
OUT	20	3	15,00	11	9	21	4	19,05	13	8	22	3	13,64	14	8	15,9
NOV	21	5	23,81	11	10	21	11	52,38	13	8	22	7	31,82	14	8	36,0
DEZ	20	17	85,00	11	9	20	17	85,00	12	8	19	16	84,21	13	6	84,7
JAN	19	8	42,11	11	8	20	8	40,00	12	8	19	11	57,89	13	6	46,7
FEV	19	4	21,05	11	8	18	9	50,00	11	7	17	9	52,94	12	5	41,3
MAR	16	6	37,50	9	7	18	2	11,11	11	7	17	4	23,53	12	5	24,0
ABR	16	4	25,00	9	7	17	1	5,88	10	7	17	0	0,00	12	5	10,3
MAI	16	1	6,25	9	7	17	4	23,53	10	7	17	2	11,76	12	5	13,8
JUN	16	4	25,00	9	7	17	4	23,53	10	7	17	3	17,65	12	5	22,1
JUL	15	2	13,33	8	7	17	0	0,00	10	7	16	2	12,50	11	5	8,6
AGO	15	15	100,0	8	7	17	17	100,0	10	7	13	13	100,0	9	4	100,0
OUT	15	2	13,33	8	7	17	1	5,88	10	5	13	1	7,69	9	4	9,0
NOV	15	15	100,0	8	7	15	15	100,0	10	5	12	12	100,0	9	3	100,0
DEZ	14	8	57,14	8	6	16	12	75,00	10	6	12	5	41,67	9	3	57,9
médias	18,4	7,2	39,0	10	8,2	19,4	7,9	41,1	12	7,6	18,2	7,5	41,0	12	6,4	

Os meses de julho de 2004 e 2005 foram os de menores necessidades, com apenas 1,8 e 8,6% de animais tratados (Tabela 1).

3.3. Peso vivo dos animais



Figura 5 – Médias do peso vivo (PV) em kg dos ovinos dos grupos 1, 2 e 3, nos dois anos experimentais.

Nas Figuras 5 e 6 estão apresentados os valores médios do peso vivo dos grupos 1, 2 e 3 dos animais e dos pesos das categorias ovelhas e borregas durante o período experimental. Nas médias gerais de peso vivo dos grupos 1, 2 e 3 variou de 52,68 kg a 73,47 kg de peso vivo, e na categoria variou de 49,22 kg a 74,99 kg de peso vivo. Os valores médios de peso vivo foram 65,66; 66,83 e 64,09 kg respectivamente para os grupos 1, 2 e 3, e 56,95 e 66,61 kg, para as borregas e ovelhas. Excetuando-se as pesagens de novembro e dezembro de 2005, em todas as datas as borregas apresentaram médias de peso inferiores as das ovelhas ($P < 0,05$). Ocorreu diferença estatística significativa entre os grupos apenas em junho de 2004, quando a média de peso do grupo 3 foi inferior a do grupo 2 ($P < 0,05$). As interações entre grupo x categoria não foram significativas ($P > 0,05$).

A variação de peso vivo no decorrer do período experimental foi principalmente devido a três fatores, oferta de forragem durante o ano, período de lactação/desmame e parasitismo. Nos meses de maio e junho de 2004, observaram-se as quedas de peso vivo mais acentuadas durante o período experimental, e em agosto de 2004 e julho de 2005 os períodos de maiores pesos dos animais. Esses resultados foram ocasionados pela

menor oferta de forragem durante o ano, causando essa perda de peso dos animais, e o final de gestação, responsável pelo incremento de peso, aliado a suplementação dos animais (Fig. 5 e 6).

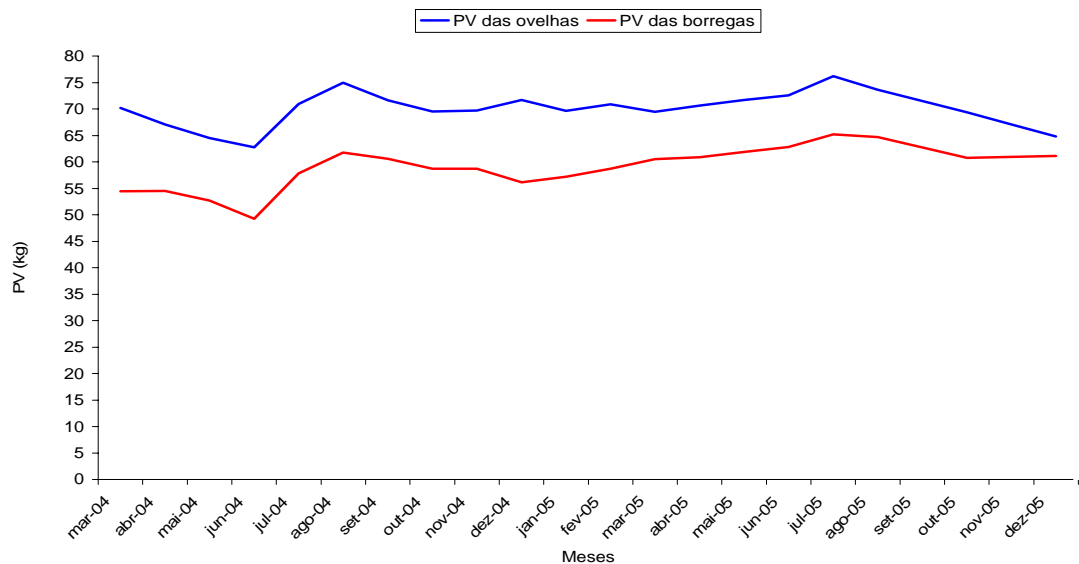


Fig. 6 – Variação do peso vivo (PV) em kg por categoria, ovelhas e borregas, nos dois anos experimentais.

3.4. Volume globular (VG) dos animais.

Os resultados dos valores médios do volume globular (VG) estão apresentados abaixo nas Figuras 7 e 8. Na Figura 7 observa-se os dados médios dos grupos 1, 2 e 3 e na Figura 8 das categorias, borregas e ovelhas. Ocorreu uma variação de 15,1 a 33,7% entre os grupos e 16,69 a 33,75% entre as categorias.

Os valores médios de volume globular foram 27,5, 28,1 e 27,93 % para os grupos 1, 2 e 3, respectivamente, e de 27,67% e 27,79% para as borregas e as ovelhas, respectivamente. Em novembro e dezembro de 2005 as médias de VG do grupo 3 foram mais altas do que as do grupo 2 ($P < 0,05$). Em relação à categoria, as médias de VG das borregas foram inferiores as das ovelhas em março e junho de 2004 e em janeiro e fevereiro de 2005. Interação significativa entre grupo x categoria ocorreu em março de 2004 ($P < 0,05$).

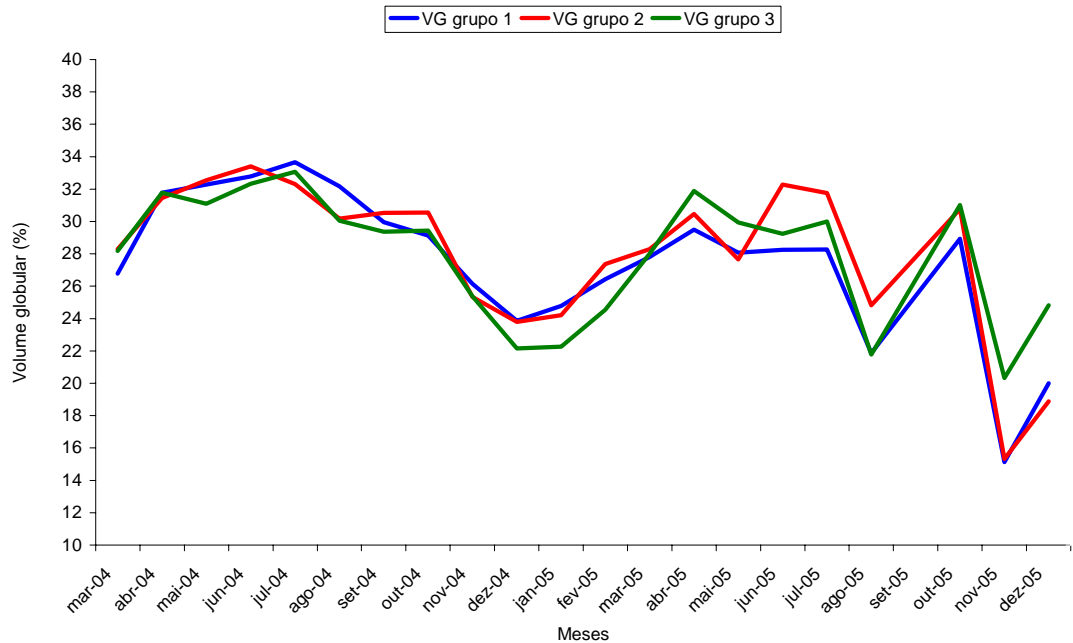


Figura 7. – Variação média dos valores do volume globular (VG) dos grupos 1, 2 e 3 dos ovinos, nos dois anos experimentais.

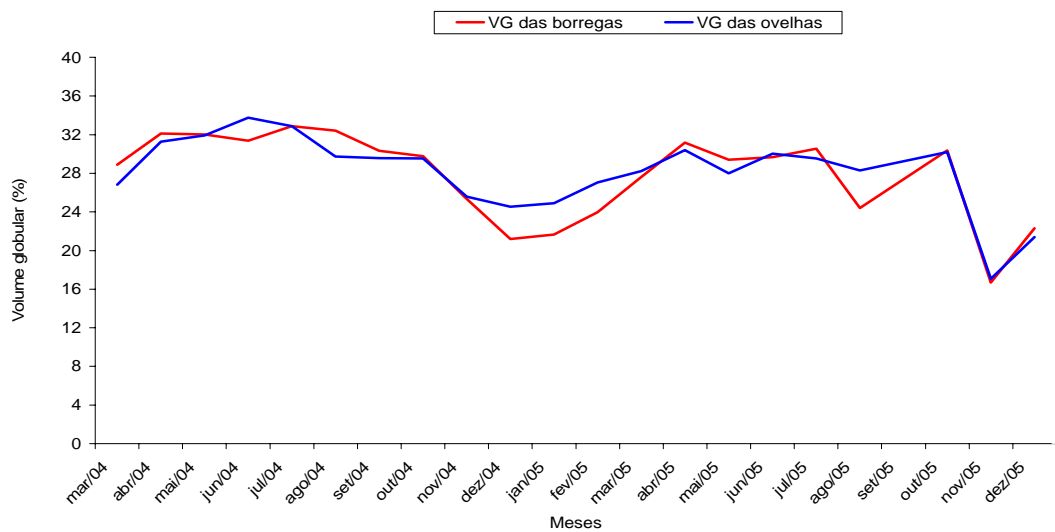


Figura 8. Valores médios do volume globular (VG) das categorias, borregas e ovelhas, nos dois anos experimentais.

O VG e o OPG possuem características inversamente proporcionais, portanto, nas Figuras 3 e 7, notou-se que nos meses de dezembro de 2004, janeiro, agosto e novembro de 2005 houve quedas bruscas nos valores de VG, coincidindo com os picos de valores de OPG, ambos coincidindo com os períodos mais críticos do ciclo produtivo, parição, lactação e desmame.

3.5. Proteína Plasmática Total (PPT) dos animais

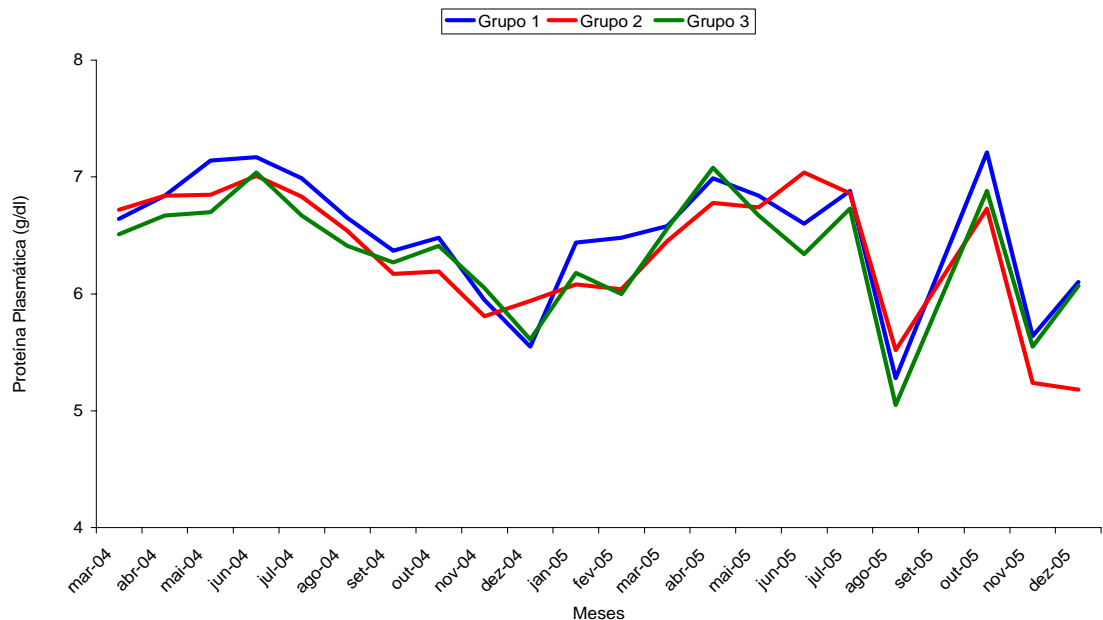


Figura 9. Valores médios da proteína plasmática total (PPT) dos grupos 1, 2 e 3 dos ovinos, nos dois anos experimentais.

Na Figura 9, estão apresentados os dados médios da proteína plasmática total (PPT) dos grupos 1, 2 e 3 e na Figura 10, das categorias, borregas e ovelhas. No período experimental ocorreu uma variação na proteína de 5,05 a 7,21 g/dl entre os grupos e 5,40 a 7,13 g/dl entre as categorias. Os valores médios gerais da proteína plasmática foram 6,52; 6,36 e 6,35 g/dl para os grupos e de 6,38 e 6,43 g/dl para as categorias, borregas e as ovelhas, respectivamente.

A média da proteína plasmática total do grupo 1 foi superior a média do grupo 3 em maio de 2005 e a do grupo 3 superior a do grupo 2 em dezembro de 2005 ($P < 0,05$). As borregas apresentaram média de proteína inferior a das ovelhas em fevereiro de 2005. As interações entre grupo x categoria não foram significativas ($P < 0,05$). A variação da proteína plasmática total teve um comportamento semelhante ao volume globular, levando em consideração os picos e quedas (Figuras 9 e 10).

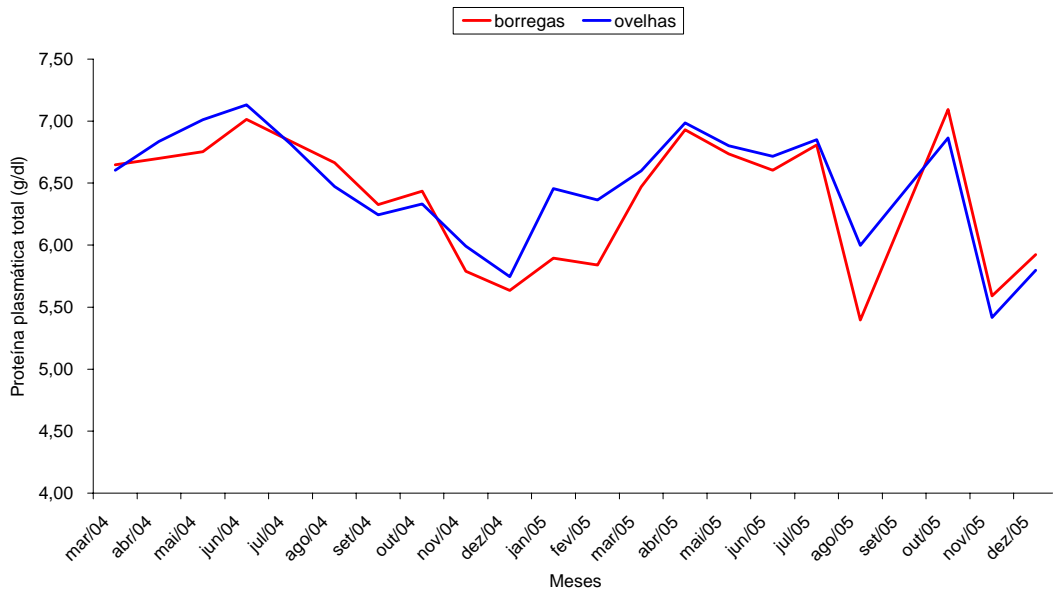


Figura 10. Valores médios da proteína plasmática total (PPT) das categorias, borregas e ovelhas, nos dois anos experimentais.

3.6. Coproculturas

Em relação à ocorrência dos gêneros de nematódeos, houve predominância do gênero *Haemonchus* spp. nas coproculturas tanto dos ovinos quanto dos bovinos (Tabelas 2 e 3). O percentual médio de *Haemonchus* spp. foi de 90,95% e 45,55% nos ovinos e bovinos, respectivamente. Constatou-se ainda a presença de outros gêneros nas seguintes proporções 8,22 e 9,61% *Trichostrongylus*, 0,82 e 35,22% *Cooperia* e 0,02 e 3,43% *Oesophagostomum*, respectivamente, nos ovinos e bovinos.

Os meses de maiores ocorrências de *Haemonchus* spp. nos bovinos foram abril, maio, outubro, novembro de 2004 e janeiro de 2005 (Tabela 2). Já nos ovinos essa prevalência ocorreu em dobro praticamente em todos os meses dos anos, com índices menores apenas nos meses de maio de 2004 e julho de 2005, principalmente nos grupos 3 e 2 (Tabela 3).

Tabela 2. Percentual de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais identificados nas coproculturas dos bovinos dos grupos 1, 2 e 3, durante o período experimental.

Mês/ano	Grupo 1				Grupo 2				Grupo 3			
	H	T	C	O	H	T	C	O	H	T	C	O
Mar-04	0	0	64	0	1	0	3	0	2	3	0	6
Abr-04	55	3	41	2	73	26	0	1	100	0	0	0
Mai-04	77	4	19	0	62	2	36	0	48	3	1	48
Jun-04	0	0	0	0	56	7	24	13	88	8	2	2
Jul-04	0	0	100	0	18	4	76	2	44	3	1	10
Ago-04	38	6	56	0	19	2	79	0	99	0	1	0
Set-04	4	18	78	0	4	3	93	0	53	18	15	14
Out-04	51	8	41	0	9	3	87	1	97	3	0	0
Nov-04	51	6	42	1	2	3	95	0	93	5	2	0
Dez-04	23	24	46	7	12	5	79	4	5	0	0	0
Jan-05	57	2	41	0	19	0	80	1	100	0	0	0
Fev-05	22	43	32	3	9	5	79	7	85	15	0	0
Mar-05	44	19	34	3	29	8	57	6	93	7	0	0
Abr-05	39	19	41	1	42	6	39	13	90	10	0	0
Mai-05	39	16	45	0	30	6	62	2	79	19	1	1
Jun-05	29	45	26	0	17	8	68	7	94	6	0	0
Jul-05	0	8	0	0	38	44	13	5	53	47	0	0
Ago-05	39	15	46	0	24	4	51	21	80	18	0	2
Nov-05	37	9	54	0	17	2	76	5	96	4	0	0
Dez-05	40	5	55	0	20	7	62	11	97	3	0	0
Média	35,8	13,2	47,8	0,94	25,1	7,25	58	4,95	74,8	8,6	1,15	4,15

H = *Haemonchus* spp.; T = *Trichostrongylus* spp.; C = *Cooperia* spp.; O = *Oesophagostomum* spp.

O outro gênero encontrado foi *Cooperia* spp., com uma ocorrência média de 60,2%, sendo 47,8, 58 e 1,15%, respectivamente, nos bovinos dos grupos 1, 2 e 3 (Tabela 2). Para os ovinos foi de baixa ocorrência com média de 0,82%, sendo 0,65, 0,5 e 1,3, respectivamente, para os grupos 1, 2 e 3 (Tabela 3).

A ocorrência de *Trichostrongylus* spp. foi maior nos ovinos, com uma média de 6,1, 8,6 e 10,0%, respectivamente, nos grupos 1, 2 e 3 (Tabela 3). Para os bovinos notou-se uma ocorrência média de 13,2; 7,3 e 8,6%, respectivamente, nos grupos 1, 2 e 3 (Tabela 2).

Tabela 3. Percentual de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais identificados nas coproculturas dos ovinos dos grupos 1, 2 e 3, durante o período experimental.

Mês	Grupo 1				Grupo 2				Grupo 3			
	H	T	C	O	H	T	C	O	H	T	C	O
Mar-04	98	1	1	0	95	2	3	0	99	1	0	0
Abr-04	77	22	1	0	92	8	0	0	79	19	2	0
Mai-04	82	17	1	0	71	27	2	0	58	41	0	1
Jun-04	100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
Jul-04	100	0	0	0	95	5	0	0	99	1	0	0
Ago-04	99	1	0	0	97	3	0	0	100	0	0	0
set-04	96	4	0	0	98	2	0	0	96	4	0	0
Out-04	96	4	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0
Nov-04	86	5	9	0	90	6	4	0	75	2	23	0
Dez-04	100	0	0	0	81	19	0	0	86	14	0	0
Jan-05	99	1	0	0	87	13	0	0	91	9	0	0
Fev-05	90	10	0	0	91	9	0	0	94	6	0	0
Mar-05	98	2	0	0	91	9	0	0	93	7	0	0
Abr-05	91	9	0	0	82	18	0	0	87	13	0	0
Mai-05	87	13	0	0	92	8	0	0	82	17	1	0
Jun-05	95	5	0	0	94	6	0	0	85	15	0	0
Jul-05	81	19	0	0	68	32	0	0	60	40	0	0
Ago-05	99	1	0	0	99	1	0	0	100	0	0	0
Nov-05	94	5	1	0	98	1	1	0	96	4	0	0
Dez-05	98	2	0	0	97	3	0	0	93	7	0	0
média	93,3	6,05	0,65	0	90,9	8,6	0,5	0	88,65	10	1,3	0,05

H = *Haemonchus* spp.; T = *Trichostrongylus* spp.; C = *Cooperia* spp.; O = *Oesophagostomum* spp.

4. Discussão

Na Austrália, Barger & Southcott (1978), ao comparar a produtividade de cordeiros e bezerros, após a desmama, em três sistemas de manejo, observaram que os animais que não compartilharam pastagens foram os que apresentaram os piores desempenhos. Os animais submetidos a pastoreio alternado a cada 12 meses apresentaram desempenho intermediário, enquanto o melhor desempenho ocorreu no pastoreio alternado de ovinos e bovinos a cada seis meses. Neste último sistema, os cordeiros apresentaram maior produtividade e menor carga parasitária. Não houve diferença entre o ganho de peso dos bovinos, entretanto ocorreram surtos de ostertagiose nos bezerros mantidos separadamente dos ovinos.

Da mesma forma, em estudo prévio realizado em Ilha Solteira – SP, Fernandes et al. (2004) verificaram que o pastejo rotacionado de ovinos, sem a utilização de bovinos, com período de 35 dias de descanso da pastagem, não foi eficiente para o controle da verminose de ovelhas. Por outro lado, a alternância das pastagens de ovinos e de bovinos adultos a cada 40 dias, exerceu efeito benéfico significativo no controle da

verminose, reduzindo o grau de infecção dos animais e, por conseqüência, o número de tratamentos com anti-helmínticos pela metade. No presente experimento foi avaliado um sistema similar ao adotado por Fernandes et al. (2004): a alternância de bovinos e ovinos em módulos, a cada 32 dias, comparada com a alternância a cada 96 ou 192 dias. O desempenho dos animais e o grau de infecção por nematódeos gastrintestinais foram similares nos três esquemas de alternância avaliados. Ao contrário do que se esperava, no presente estudo não foi possível evitar a ocorrência de vários casos de hemoncose que resultaram na mortalidade de vários animais dos três grupos.

Na Escócia, o pastoreio alternado anual de bezerros e ovelhas com cria, ao longo de quatro anos, foi bem sucedido até a segunda estação de pastoreio com marcada redução na carga parasitária dos bezerros. Entretanto, ao final do experimento a carga parasitária dos bezerros em pastoreio alternado foi igual ou superior a do grupo controle, que não compartilhou pastagens com ovinos. Este sistema foi considerado falho para o controle de *Ostertagia ostertagi* e *Cooperia oncophora* nos bezerros, provavelmente, devido à sobrevivência de larvas infectantes na pastagem por mais de 18 meses (Bairden et al., 1995). Ao contrário do que ocorreu na Escócia, os bovinos utilizados neste experimento, por serem mais velhos, não apresentaram qualquer tipo de prejuízo, pelo contrário, apresentaram ganho de peso bastante satisfatório. Deve-se considerar ainda que, as condições ambientais na região onde o experimento foi realizado, especialmente na chamada estação das águas, são desfavoráveis à sobrevivência dos estágios de vida livre de nematódeos gastrintestinais por períodos prolongados no ambiente (Starke et al., 1992). De acordo com Carratore (2004), nos meses quentes e chuvosos, a recuperação das larvas infectantes se concentra nas duas semanas subseqüentes à contaminação da pastagem através das fezes contaminadas.

De maneira geral, após o pastejo dos bovinos observou-se redução considerável na contaminação dos piquetes com larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais (vide Capítulo 2). Porém, não foi possível evidenciar diferenças entre os três sistemas de manejo em relação ao desempenho produtivo e o grau de infecção helmíntica dos ovinos. Na Nova Zelândia, onde outras espécies de nematódeos são importantes, Moss et al. (1998) também observaram redução na contaminação de pastagens, quando estas foram submetidas a pastoreio alternado de ovinos e bovinos. Porém, a carga parasitária dos cordeiros que utilizaram estas pastagens, com menor contaminação, sendo similar a

carga parasitária de cordeiros que não compartilharam pastagens com bovinos. No entanto, os cordeiros submetidos ao pastoreio alternado apresentaram produtividade superior, a qual foi atribuída a melhora quantitativa e qualitativa da pastagem utilizada pelos bovinos (Moss et al., 1998). Da mesma forma, no Caribe, cordeiros e novilhas em pastejo misto apresentaram ganho de peso superior ao dos grupos de animais mantidos isolados. O aumento na produtividade foi associado não apenas à redução na taxa de infecção dos ovinos por *H. contortus*, mas também a melhora na qualidade da pastagem (Mahieu et al., 1997). Faz-se necessária a realização de estudos na região Sudeste do Brasil com o objetivo de avaliar o impacto da consorciação de diferentes espécies de herbívoros na qualidade da pastagem.

Os resultados deste experimento indicaram que a escolha do período de alternância pode ser feita em função das peculiaridades de manejo de cada propriedade. No entanto, é importante ressaltar que os métodos empregados não impediram a ocorrência de vários casos de hemonose, alguns deles fatais. Provavelmente, os resultados teriam sido mais satisfatórios caso tivessem sido utilizados ovinos de uma raça mais resistente às infecções por nematódeos gastrintestinais, como é o caso da raça Santa Inês (Amarante et al., 2004; Rocha et al., 2004). Ou ainda, se todos os animais tivessem sido tratados com um anti-helmíntico eficaz antes da alternância nos módulos. O tratamento com anti-helmíntico seguido da transferência de bezerros para pastagens “limpas” tem se mostrado eficiente na profilaxia das infecções helmínticas na Europa (Eysker et al., 1998). Isto não foi possível na propriedade em que o estudo foi realizado, pois os animais do rebanho albergavam uma população de *H. contortus* com resistência aos anti-helmínticos disponíveis no mercado.

De qualquer forma, o sucesso na profilaxia dos nematódeos só poderá ser obtido com a adoção combinada de diferentes práticas de manejo, que incluam não só o manejo consorciado com bovinos, mas também a criação de animais com maior resistência às infecções helmínticas.

5. Referências Bibliográficas

- Amarante, A.F.T., Bricarello, P.A., Rocha, R.A., Gennari, S.M., 2004. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France lambs to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. *Vet. Parasitol.* 120, 91-106.
- Amarante, A.F.T.; Craig, T.M.; Ramsey, W.S.; Sayed, N.M.E.; Desouki, A.Y.; Bazer, F.W. 1999. Comparison of naturally acquired parasite burdens among Florida Native, Rambouillet and crossbred ewes. *Vet. Parasitol.*, v.85, p.61-69.
- Amarante, A.F.T.; Barbosa, M.A.; Oliveira, M.A.G.; Carmello, M.J.; Padovani, C.R. 1992a. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamisol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.*, v.29, p.31-38.
- Bairden, K.; Armour, J.; Duncan, J.L. 1995. A 4-year study on the effectiveness of alternate grazing of cattle and sheep in the control of bovine parasitic gastroenteritis. *Vet. Parasitol.*, v.60, p.119-132.
- Barger, I.A.; Southcott, W.H. 1978. Parasitism and production in weaner sheep grazing alternately with cattle. *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husband.*, v.18, p.340-346.
- Carratore, R.R. 2004. Recuperação de larvas infectantes de *Haemonchus contortus* em três espécies de gramíneas. 2004. 72p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- Eysker, M.; van der Aar, W.M.; Boersema, J.H.; Dop, F.N.J.; Kooyman, F.N.J. 1998. The efficacy of Michel's dose and move system on gastrointestinal nematode infections in dairy calves. *Vet. Parasitol.*, v.75, p.99-114.
- Fernandes, L. H.; Seno, M. C. Z.; Amarante, A. F. T.; Souza, H.; Belluzzo, C. E. C. 2004. Efeito do pastejo rotacionado e alternado com bovinos adultos no controle da verminose em ovelhas. *Arq. Bras. Med Vet. Zootec.*, v.56, n.6, p.733-740.
- Gordon, H.M., Whitlock, H.V., 1939. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J. Counc. Sci. Ind. Res.* 12, 50-52.
- Keith, R.K., 1953. The differentiation of infective larval of some common nematode parasites of cattle. *Aust. J. Zool.* 1, 223-235.
- Mahieu, M.; Aumont, G.; Michaux, Y.; Alexandre, G.; Archimède, H.; Boval, M.; Thèriez, M. 1997. L'association d'ovins et de bovines sur prairies irriguées en Martinique. *INRA Prod. Anim.*, v.10, p.55-65.

- Moss, R. A., Burton, R. N.; Scales, G. H.; Saville, D. 1998. J. Effect of cattle grazing strategies and pasture species on internal parasites of sheep. *New Zeal. J. Agric. Res.*, v.41, p.533-544.
- Ott, R.L., 1992. *An introduction to statistical methods and data analysis*. 4 ed. Wadsworth Publishing Company, Belmont, 1051 pp.
- Roberts, F.H.S., O'Sullivan, S.P., 1950. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Aust. J. Agric. Res.* 1, 99-102.
- Rocha, R.A., Amarante, A.F.T., Bricarello, P.A., 2004. Comparison of the susceptibility of Santa Inês and Ile de France ewes to nematode parasitism around parturition and during lactation. *Small Rumin. Res.* 55, 65-75.
- Starke, W.A.; Zocoller, M.C.; Machado, R.Z.; Montenegro, E.L. 1992. Helmintíases em búfalo. II – Sobrevivência de larvas de nematódeos parasitos de búfalos jovens nas fezes depositadas em pastagens no município de Selvíria, MS, nos períodos secos e chuvosos. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v.1, p.7-15.
- Waller, P.J. 1997. Anthelmintic resistance. *Vet. Parasitol.*, 72: 391-412.

IMPLICAÇÕES

O presente trabalho aplicou o “Princípio da especificidade parasitária”, onde foi utilizado o bovino adulto na descontaminação da pastagem dos ovinos e vice-versa. Dentro desse princípio e de acordo com os resultados obtidos, foi possível observar que realmente ocorreu essa descontaminação beneficiando principalmente os ovinos, que por sua vez, se mostraram mais sensíveis aos parasitas gastrintestinais. Portanto, o pastoreio alternado entre bovinos adultos e ovinos favoreceu parcialmente na profilaxia da verminose dos ovinos, pois os animais ainda sofreram altas contaminações em momentos específicos durante o ciclo de produção.

Para um controle eficiente das helmintoses dos ovinos, o pastoreio alternado entre as espécies deverá ser associado à anti-helmínticos eficazes nos momentos críticos, principalmente no terço final de gestação (periparto), a lactação e o período de desmame, tanto para os cordeiros como para as ovelhas.

Outro controle que poderá ser utilizado com sucesso, associado a essa linha de pesquisa para a produção de ovinos é a seleção de indivíduos resistentes ou até mesmo a utilização de raças resistentes aos parasitas que acometem a espécie ovina.

APÊNDICE

Tabela 1. Resultados da análise estatística das contagens de OPG (Log (OPG +1)) das ovelhas submetidas a pastoreio alternado com bovinos a cada 32 dias (Grupo 1), a cada 96 dias (Grupo 2) e a cada 192 dias (Grupo 3).

Mês	Grupos			Categorias		Nível de significância		
	1	2	3	Borregas	Ovelhas	Grupo	Categoria	Grupo x Categoria
Janeiro/2004	2,716	3,036	2,853	2,958	2,778	Ns	Ns	Ns
Março	3,66 ab	3,462 a	3,740 b	3,527	3,715	P=0,047	P=0,045	Ns
Abril	2,685	2,409	2,690	2,563	2,626	Ns	Ns	Ns
Maiο	2,471	2,360	2,348	2,389	2,397	Ns	Ns	Ns
Junho	1,291	1,999	1,287	1,491	1,594	Ns	Ns	Ns
Julho	1,1436	0,9127	0,5488	0,8309	0,9058	Ns	Ns	Ns
Agosto	2,221	2,095	2,343	1,822	2,617	Ns	P=0,046	Ns
Setembro	2,684	2,527	1,605	2,287	2,256	Ns	Ns	Ns
Outubro	2,619	2,789	2,174	2,527	2,528	Ns	Ns	Ns
Novembro	2,196	2,489	2,903	2,580	2,479	Ns	Ns	Ns
Dezembro	2,811	3,321	3,499	3,414	3,007	Ns	Ns	Ns
Janeiro/2005	2,246	2,910	3,214	2,936	2,643	Ns	Ns	Ns
Fevereiro	2,398	2,582	2,993	3,089	2,226	Ns	Ns	Ns
Março	3,037	3,109	2,460	2,922	2,816	Ns	Ns	P=0,046
Abril	2,146	2,712	1,730	2,138	2,253	Ns	Ns	Ns
Maiο	1,243	1,602	1,226	1,497	1,217	Ns	Ns	Ns
Junho	2,758 a	1,491 b	1,207 b	2,001	1,636	0,018	Ns	Ns
Julho	1,752	1,935	1,404	1,518	1,876	Ns	Ns	Ns
Agosto	4,111	3,929	3,944	3,881	4,108	Ns	Ns	Ns
Outubro	1,279	1,451	1,765	1,501	1,495	Ns	Ns	Ns
Novembro	3,108	3,216	3,049	3,008	3,241	Ns	Ns	P=0,031
Dezembro	3,206	3,424	3,631	3,552	3,289	Ns	Ns	Ns

Letras diferentes na linha indicam diferença estatística significativa entre as médias.

Ns = $P > 0,05$

Tabela 2. Médias (\pm desvio padrão) do peso das ovelhas submetidas a pastoreio alternado com bovinos a cada 32 dias (Grupo 1), a cada 96 dias (Grupo 2) e a cada 192 dias (Grupo 3).

Mês	Grupos			Categorias		Nível de significância		
	1	2	3	Borregas	Ovelhas	Grupo	Categoria	Grupo x Cat.
Janeiro/2004	60,0 \pm 1,5,2	60,5 \pm 1,612	58,0 \pm 1,624	52,3 \pm 1,382	66,7 \pm 1,242	Ns	P=0,000	Ns
Março	62,6 \pm 1,674	65,4 \pm 1,695	59,8 \pm 1,674	55,1 \pm 1,453	70,1 \pm 1,286	Ns	P=0,000	Ns
Abril	60,9 \pm 1,485	63,3 \pm 1,504	59,0 \pm 1,515	55,1 \pm 1,290	67,1 \pm 1,159	Ns	P=0,000	Ns
Maiο	60,8 \pm 1,613	60,1 \pm 1,634	55,5 \pm 1,646	52,8 \pm 1,401	64,8 \pm 1,259	Ns	P=0,000	Ns
Junho	58,1 \pm 1,768 ab	59,5 \pm 1,669 a	51,5 \pm 1,788 b	49,9 \pm 1,512	62,8 \pm 1,328	P=0,005	P=0,000	Ns
Julho	64,9 \pm 1,946	66,7 \pm 1,837	63,0 \pm 2,087	58,7 \pm 1,706	71,0 \pm 1,486	Ns	P=0,000	Ns
Agosto	68,9 \pm 2,374	71,1 \pm 2,404	65,9 \pm 2,457	62,1 \pm 2,143	75,2 \pm 1,779	Ns	P=0,000	Ns
Setembro	67,5 \pm 2,082	66,9 \pm 2,082	64,8 \pm 1,953	61,1 \pm 1,820	71,7 \pm 1,495	Ns	P=0,000	Ns
Outubro	65,7 \pm 2,896	65,0 \pm 2,845	62,5 \pm 2,801	59,5 \pm 2,544	69,3 \pm 2,082	Ns	P=0,004	Ns
Novembro	66,1 \pm 2,060	63,8 \pm 2,137	64,0 \pm 2,038	59,5 \pm 1,817	69,75 \pm 1,570	Ns	P=0,000	Ns
Dezembro	65,4 \pm 2,413	66,1 \pm 2,507	62,6 \pm 2,566	57,7 \pm 2,182	71,7 \pm 1,884	Ns	P=0,000	Ns
Janeiro/2005	66,2 \pm 2,550	63,1 \pm 2,533	62,8 \pm 2,775	58,3 \pm 2,348	69,8 \pm 1,911	Ns	P=0,000	Ns
Fevereiro	66,7 \pm 2,310	66,9 \pm 2,478	63,0 \pm 2,677	60,2 \pm 2,259	70,9 \pm 1,784	Ns	P=0,001	Ns
Março	66,2 \pm 1,802	65,1 \pm 1,776	64,4 \pm 2,081	60,5 \pm 1,729	69,9 \pm 1,334	Ns	P=0,000	Ns
Abril	67,6 \pm 1,977	67,5 \pm 1,948	62,9 \pm 2,104	60,8 \pm 1,803	71,2 \pm 1,463	Ns	P=0,000	Ns
Maiο	67,9 \pm 2,097	67,5 \pm 2,067	65,5 \pm 2,233	61,3 \pm 1,913	72,6 \pm 1,553	Ns	P=0,000	Ns
Junho	67,8 \pm 2,115	68,8 \pm 2,085	67,0 \pm 2,282	62,3 \pm 1,929	73,4 \pm 1,585	Ns	P=0,000	Ns
Julho	71,2 \pm 2,442	72,4 \pm 2,325	68,6 \pm 2,545	65,2 \pm 2,192	76,2 \pm 1,768	Ns	P=0,000	Ns
Agosto	68,2 \pm 2,362	68,1 \pm 2,249	66,2 \pm 2,742	64,7 \pm 2,227	70,4 \pm 1,764	Ns	P=0,05	Ns
Outubro	62,3 \pm 2,590	68,2 \pm 2,363	64,8 \pm 2,882	60,8 \pm 2,391	69,4 \pm 1,853	Ns	P=0,007	Ns
Novembro	57,8 \pm 2,089	58,1 \pm 2,084	64,3 \pm 2,690	58,7 \pm 2,157	61,4 \pm 1,560	Ns	Ns	Ns
Dezembro	64,3 \pm 2,220	61,0 \pm 2,186	63,5 \pm 2,660	61,1 \pm 2,226	64,8 \pm 1,583	Ns	Ns	Ns

Letras diferentes na linha indicam diferença estatística significativa entre as médias.

Ns = $P > 0,05$

Tabela 3. Médias (\pm desvio padrão) dos valores de volume globular das ovelhas submetidas a pastoreio alternado com bovinos a cada 32 dias (Grupo 1), a cada 96 dias (Grupo 2) e a cada 192 dias (Grupo 3).

Mês	Grupos			Categorias		Nível de significância		
	1	2	3	Borregas	Ovelhas	Grupo	Categoria	Grupo x Cat.
Março	27,00 \pm 0,6983	28,36 \pm 0,719	28,19 \pm 0,7126	28,83 \pm 0,6065	26,87 \pm 0,5518	ns	P=0,02	P=0,031
Abril	31,91 \pm 0,9030	31,59 \pm 0,915	31,69 \pm 0,9030	32,18 \pm 0,7842	31,28 \pm 0,6939	ns	ns	Ns
Maió	32,33 \pm 1,0978	32,60 \pm 1,112	31,06 \pm 1,1203	32,06 \pm 0,9534	31,93 \pm 0,8566	ns	ns	Ns
Junho	32,79 \pm 0,7859	33,16 \pm 0,742	32,00 \pm 0,7948	31,52 \pm 0,6719	33,78 \pm 0,5901	ns	P=0,014	Ns
Julho	33,67 \pm 0,7437	32,07 \pm 0,740	32,96 \pm 0,7774	32,94 \pm 0,6625	32,86 \pm 0,5644	ns	Ns	Ns
Agosto	32,43 \pm 1,2778	30,07 \pm 1,294	30,65 \pm 1,3227	32,51 \pm 1,1535	29,60 \pm 0,9577	ns	Ns	Ns
Setembro	30,06 \pm 1,3497	30,68 \pm 1,350	29,39 \pm 1,3566	30,69 \pm 1,2024	29,40 \pm 0,9957	ns	Ns	Ns
Outubro	29,15 \pm 1,2380	30,69 \pm 1,163	29,51 \pm 1,2117	30,29 \pm 1,0646	29,28 \pm 0,8952	ns	Ns	Ns
Novembro	26,15 \pm 1,592	25,51 \pm 1,607	25,28 \pm 1,607	25,84 \pm 1,404	25,45 \pm 1,202	ns	Ns	Ns
Dezembro	23,85 \pm 1,611	23,49 \pm 1,674	21,83 \pm 1,713	21,67 \pm 1,457	24,45 \pm 1,2,58	ns	Ns	Ns
Janeiro/05	24,78 \pm 1,3199	23,91 \pm 1,301	21,67 \pm 1,3316	21,88 \pm 1,1491	25,02 \pm 0,9971	ns	P=0,044	Ns
Fevereiro	26,40 \pm 1,0701	26,48 \pm 1,299	24,08 \pm 1,2397	24,13 \pm 1,1100	27,17 \pm 0,8425	ns	P=0,034	Ns
Março	27,81 \pm 1,3109	27,95 \pm 1,292	27,83 \pm 1,3955	27,22 \pm 1,1955	28,51 \pm 0,9705	Ns	Ns	Ns
Abril	29,50 \pm 1,0522	30,19 \pm 1,037	32,56 \pm 1,1350	30,74 \pm 0,9596	30,76 \pm 0,7885	Ns	Ns	ns
Maió	28,00 \pm 1,507	27,40 \pm 1,435	30,48 \pm 1,550	28,93 \pm 1,328	28,32 \pm 1,109	Ns	ns	ns
Junho	28,25 \pm 1,713	31,95 \pm 1,688	29,17 \pm 1,824	29,00 \pm 1,562	30,58 \pm 1,268	Ns	ns	ns
Julho	28,39 \pm 1,424	31,65 \pm 1,356	30,11 \pm 1,484	30,56 \pm 1,279	29,54 \pm 1,031	Ns	Ns	Ns
Agosto	21,92 \pm 1,526	24,81 \pm 1,453	22,88 \pm 1,771	24,39 \pm 1,438	22,01 \pm 1,139	Ns	Ns	Ns
Outubro	28,85 \pm 1,568	30,86 \pm 1,430	31,07 \pm 1,744	30,34 \pm 1,447	30,19 \pm 1,122	Ns	Ns	Ns
Novembro	14,9 \pm 1,328 a	14,85 \pm 1,41 a	21,78 \pm 1,710 b	16,69 \pm 1,4064	17,69 \pm 0,9915	P=0,005	Ns	Ns
Dezembro	19,7 \pm 1,429 a	19,00 \pm 1,37 a	25,89 \pm 1,764 b	21,67 \pm 1,440	21,38 \pm 1,023	P=0,009	Ns	Ns

Letras diferentes na linha indicam diferença estatística significativa entre as médias.

Ns = $P > 0,05$

Tabela 4. Médias (\pm desvio padrão) dos valores de proteína plasmática total das ovelhas submetidas a pastoreio alternado com bovinos a cada 32 dias (Grupo 1), a cada 96 dias (Grupo 2) e a cada 192 dias (Grupo 3).

Mês	Grupos			Categoria		Nível de significância		
	1	2	3	Borregas	Ovelhas	Grupo	Categoria	Grupo x Cat.
Março	6,650 $\pm 0,0927$	6,717 $\pm 0,0927$	6,510 $\pm 0,0918$	6,637 $\pm 0,0795$	6,614 $\pm 0,0711$	Ns	Ns	Ns
Abril	6,838 $\pm 0,1171$	6,810 $\pm 0,1186$	6,649 $\pm 0,1171$	6,713 $\pm 0,1017$	6,819 $\pm 0,0900$	Ns	Ns	Ns
Maio	7,118 $\pm 0,1120$ a	6,839 $\pm 0,1134$ ab	6,693 $\pm 0,1142$ b	6,763 $\pm 0,0972$	7,004 $\pm 0,0874$	P=0,032	Ns	Ns
Junho	7,156 $\pm 0,1077$	7,013 $\pm 0,1016$	7,055 $\pm 0,1089$	7,015 $\pm 0,0921$	7,134 $\pm 0,0809$	Ns	Ns	Ns
Julho	6,989 $\pm 0,1332$	6,826 $\pm 0,1325$	6,656 $\pm 0,1393$	6,807 $\pm 0,1187$	6,840 $\pm 0,1011$	Ns	Ns	Ns
Agosto	6,658 $\pm 0,1691$	6,526 $\pm 0,1713$	6,504 $\pm 0,1751$	6,672 $\pm 0,1527$	6,453 $\pm 0,1268$	Ns	Ns	Ns
Setembro	6,356 $\pm 0,1303$	6,192 $\pm 0,1303$	6,300 $\pm 0,1310$	6,326 $\pm 0,1161$	6,239 $\pm 0,0961$	Ns	Ns	Ns
Outubro	6,478 $\pm 0,1425$	6,204 $\pm 0,1339$	6,468 $\pm 0,1395$	6,454 $\pm 0,1225$	6,313 $\pm 0,1030$	Ns	Ns	Ns
Novembro	5,950 $\pm 0,2430$	5,798 $\pm 0,2442$	6,014 $\pm 0,2442$	5,842 $\pm 0,2143$	6,000 $\pm 0,1825$	Ns	Ns	Ns
Dezembro	5,550 $\pm 0,3005$	5,911 $\pm 0,3122$	5,626 $\pm 0,3196$	5,679 $\pm 0,2717$	5,713 $\pm 0,2346$	Ns	Ns	Ns
Jan/2005	6,439 $\pm 0,2644$	6,010 $\pm 0,2606$	6,130 $\pm 0,2668$	5,916 $\pm 0,2302$	6,470 $\pm 0,1997$	Ns	Ns	Ns
Fevereiro	6,473 $\pm 0,2027$	5,882 $\pm 0,2460$	5,977 $\pm 0,2348$	5,836 $\pm 0,2102$	6,386 $\pm 0,1596$	Ns	P=0,043	Ns
Março	6,575 $\pm 0,1614$	6,397 $\pm 0,1591$	6,645 $\pm 0,1719$	6,451 $\pm 0,1472$	6,627 $\pm 0,1195$	Ns	Ns	Ns
Abril	6,988 $\pm 0,1529$	6,750 $\pm 0,1507$	7,153 $\pm 0,1650$	6,920 $\pm 0,1395$	7,007 $\pm 0,1146$	Ns	Ns	Ns
Maio	6,854 $\pm 0,1654$	6,694 $\pm 0,1575$	6,778 $\pm 0,1701$	6,706 $\pm 0,1457$	6,845 $\pm 0,1217$	Ns	Ns	Ns
Junho	6,621 $\pm 0,1935$	6,987 $\pm 0,1766$	6,392 $\pm 0,2069$	6,563 $\pm 0,1719$	6,770 $\pm 0,1413$	Ns	Ns	Ns
Julho	6,872 $\pm 0,1596$	6,859 $\pm 0,1520$	6,756 $\pm 0,1664$	6,809 $\pm 0,1433$	6,850 $\pm 0,1156$	Ns	Ns	Ns
Agosto	5,271 $\pm 0,2280$	5,491 $\pm 0,2171$	5,228 $\pm 0,2648$	5,395 $\pm 0,2150$	5,265 $\pm 0,1703$	Ns	Ns	Ns
Outubro	7,217 $\pm 0,1908$	6,740 $\pm 0,1741$	6,981 $\pm 0,2123$	7,094 $\pm 0,1762$	6,864 $\pm 0,1365$	Ns	Ns	Ns
Novembro	5,611 $\pm 0,2570$	5,280 $\pm 0,2720$	5,767 $\pm 0,3311$	5,590 $\pm 0,2723$	5,514 $\pm 0,1920$	Ns	Ns	Ns
Dezembro	6,050 $\pm 0,2702$ a	5,213 $\pm 0,2584$ b	6,200 $\pm 0,3335$ a	5,844 $\pm 0,2723$	5,798 $\pm 0,1934$	P=0,035	Ns	Ns

Letras diferentes na linha indicam diferença estatística significativa entre as médias.

Ns = $P > 0,05$