

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
CÂMPUS JABOTICABAL**

**TOLERÂNCIA DE FÊMEAS OVINAS DE DIFERENTES  
GRUPOS GENÉTICOS A HELMINTOS**

**Thuane Caroline Gonçalves**

Bióloga

**2017**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP  
CÂMPUS JABOTICABAL**

**TOLERÂNCIA DE FÊMEAS OVINAS DE DIFERENTES  
GRUPOS GENÉTICOS A HELMINTOS**

**Thuane Caroline Gonçalves**

**Orientador: Prof. Henrique Nunes de Oliveira**

**Coorientador: Dr. Rodrigo Giglioti**

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Genética e Melhoramento Animal.

**2017**

Gonçalves, Thuane Caroline  
G635t Tolerância de fêmeas ovinas de diferentes grupos genéticos a  
helminthos / Thuane Caroline Gonçalves. -- Jaboticabal, 2017  
xvi, 79 p. : il. ; 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2017

Orientador: Henrique Nunes de Oliveira

Banca examinadora: Humberto Tonhati, Márcia Cristina de Sena Oliveira.

Bibliografia

1. Grupos genéticos. 2. Ovinos. 3. Nematódeos. 4. Resistência. I. Título. II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 636.082:636.3

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: TOLERÂNCIA DE FÊMEAS OVINAS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS A HELMINTOS

**AUTORA: THUANE CAROLINE GONÇALVES**  
**ORIENTADOR: HENRIQUE NUNES DE OLIVEIRA**  
**COORIENTADOR: RODRIGO GIGLIOTI**

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em GENÉTICA E MELHORAMENTO ANIMAL, pela Comissão Examinadora:

Pós-Doutorando RODRIGO GIGLIOTI  
Departamento de Zootecnia / FCAV/UNESP - Jaboticabal

Pesquisadora Dra. MARCIA CRISTINA DE SENA OLIVEIRA  
EMBRAPA / São Carlos, SP

Prof. Dr. HUMBERTO TONHATI  
Departamento de Zootecnia / FCAV / UNESP - Jaboticabal

Jaboticabal, 10 de fevereiro de 2017

## **DADOS CURRICULARES DA AUTORA**

**THUANE CAROLINE GONÇALVES** – nascida em São Carlos – SP, no dia 03 de novembro de 1991, formada em Ciências Biológicas, pelo Centro Universitário Central Paulista, UNICEP no ano de 2014. Em 2012, ingressou como bolsista de iniciação científica na EMBRAPA Pecuária Sudeste, sob orientação da Dra. Márcia Cristina de Sena Oliveira até 2014. No ano de 2015 iniciou o curso de Mestrado pelo programa de Genética e Melhoramento Animal, na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campos Jaboticabal, bolsista CNPq, sob orientação do Prof. Henrique Nunes de Oliveira e co-orientação do Dr. Rodrigo Giglioti.

*“A felicidade às vezes é uma bênção - mas geralmente é uma conquista”.*  
Paulo Coelho

À minha família.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Prof. Henrique Nunes de Oliveira pela oportunidade de ser sua orientada, sempre com paciência e um profissionalismo exemplar.

A Dr<sup>a</sup>. Márcia Cristina de Sena Oliveira por todas as oportunidades de crescimento profissional, confiança e consideração em todos os momentos.

Ao meu coorientador Rodrigo Giglioti que me ouviu pacientemente as minhas considerações partilhando comigo as suas idéias, conhecimento e experiências e que sempre me motivou e pela sua amizade.

À UNESP e ao Programa de Pós-Graduação em Genética e Melhoramento Animal pela oportunidade de ensino superior gratuito e de qualidade.

À Embrapa Pecuária Sudeste por toda a estrutura para desenvolver os experimentos.

A meus pais Marcos e Elci, meu irmão Thales e meu marido Lluís, pelo apoio, motivação e compreensão, me fazendo prosseguir em meio a situações difíceis.

Aos meus companheiros de laboratório, Márcio, Talita, Thalita, e Michelle pelo profissionalismo e companheirismo demonstrado durante a execução da pesquisa.

Ao CNPq pela bolsa de estudos concedida durante o mestrado e a FAPESP pelo financiamento dos experimentos dessa dissertação (Processo 2011/51564-6).

Muito obrigada!



## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
RESUMO.....	x
ABSTRACT .....	xii
LISTA DE FIGURAS .....	xiv
LISTA DE TABELAS .....	xvi
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>4</b>
2.1. Contexto histórico.....	4
2.2. Parasitismo gastrointestinal em ovinos.....	5
2.3. Trichostrongilídeos gastrintestinais.....	7
2.4. Controle dos nematódeos gastrintestinais .....	10
2.5. Resistência dos nematódeos gastrintestinais aos anti-helmínticos....	13
2.6. Métodos de avaliação do grau de infecção.....	15
2.6.1. Contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) e Coprocultura ..	15
2.6.2. Volume globular (VG).....	16
2.7. Alternativas para o controle dos nematódeos gastrintestinais .....	17
2.8. Raças.....	18
2.8.1. Santa Inês .....	18
2.8.2. Ile de France.....	19
2.8.3. Dorper.....	20
2.8.4. Texel .....	20
2.9. Seleção de animais geneticamente resistentes .....	21
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>23</b>
3.1. Local .....	23
3.2. Animais e instalações .....	23
3.3. Dados meteorológicos.....	24
3.4. Colheita e processamento das amostras de fezes .....	24
3.5. Colheita e processamento das amostras de sangue .....	25
3.6. Análise estatística .....	26
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>27</b>
4.1. Dados meteorológicos.....	27
4.2. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG).....	27
4.3. Coproculturas .....	30
4.4. Volume Globular (VG) .....	36
4.5. Correlações entre OPG e VG .....	37

<b>5. DISCUSSÃO</b> .....	<b>38</b>
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	<b>44</b>
<b>7. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>45</b>



## DECLARAÇÃO

Declaramos que o projeto intitulado: "Estratégias de cruzamento e de manejo para otimizar o desempenho materno e reprodutivo de ovelhas de corte, para a produção de carne e de couro ovinos de qualidade, na região sudeste", utilizando 547 animais da espécie ovina (*Ovis aries*), sob responsabilidade do pesquisador científico Dr. Maurício Mello de Alencar, está de acordo com os princípios éticos e de experimentação animal da Embrapa Pecuária Sudeste e foi aprovado pela referida instituição.

(We hereby declare that the research: "Crossbreeding and management strategies to optimize maternal and reproductive performance of female sheep, for the production of high quality sheep meat and leather, in the Southeast region of Brazil", utilizing 547 animals of the ovine (*Ovis aries*) species, under the responsibility of the scientific researcher Dr. Maurício Mello de Alencar, is in agreement with ethical principles of animal experimentation of Embrapa Southeast Cattle and was approved to be carried out at that institution).

São Carlos, 17 de Junho de 2011

Dr. Rui Machado  
Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais  
Embrapa Pecuária Sudeste

## TOLERÂNCIA DE FÊMEAS OVINAS DE DIFERENTES GRUPOS GENÉTICOS A HELMINTOS

**RESUMO** – Na atualidade as infecções causadas pelos nematódeos gastrintestinais representam o maior e mais grave problema sanitário das criações de ovinos. No presente experimento avaliou-se comparativamente a resistência aos nematódeos gastrintestinais em ovinos de raças adaptadas e não adaptadas, mantidos em pastagens naturalmente infectadas. Para isso foram monitoradas durante 20 meses, 134 fêmeas de sete grupos genéticos diferentes: Santa Inês (OSI), Dorper (ODO), Texel (OTX), Ile de France (OIF) e animais originários do cruzamento de matrizes Santa Inês com reprodutores Dorper (ODS), Texel (OTS) e Ile de France (OIS). Mensalmente, as matrizes foram monitoradas, sendo medido o volume globular (VG) e contagem de ovos por grama de fezes (OPG). Simultaneamente foram preparadas coproculturas para a identificação dos gêneros de parasitas presentes nas amostras de fezes. Os dados de OPG foram transformados em  $\log_{10} (OPG+1)$  para aproximar a distribuição dos dados do modelo da distribuição normal. Os dados de OPG e VG foram analisados por meio dos modelos mistos, em que foram incluídos efeitos fixos de grupo genético, mês e ano da colheita e suas interações, e como efeito aleatório, animal dentro de grupo genético. O modelo da matriz de variância e covariância utilizada nesta análise foi o de simetria composta heterogênea. Foram verificadas diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para todos os efeitos testados. Também foram estimadas para os dados observados e para os resíduos as correlações entre OPG e VG na qual foram negativos e significativos ( $P < 0,01$ ). Os resultados mostraram que o grupo genético OTS apresentou as menores médias de OPG quando comparados aos demais. Em relação à identificação dos gêneros dos nematódeos, a maior prevalência foi observada para *Haemonchus* spp. (85,6%), seguidos de *Trichostrongylus* spp. (10,85%), *Oesophagostomum* spp. (2,86%) e *Cooperia* spp. (0,70%). Os resultados obtidos no presente estudo mostraram que animais da raça Texel e os produtos do cruzamento com Santa Inês podem ser considerados uma alternativa para a

produção de ovinos na região Sudeste do Brasil, por apresentarem menores níveis de infecção por nematódeos gastrintestinais.

**Palavras-chaves:** Grupos genéticos, nematódeos, ovinos, resistência.

## TOLERANCE TO HELMINTHS OF FEMALE SHEEP OF DIFFERENT GENETIC GROUPS

**ABSTRACT** – At present, the infections caused by the gastrointestinal nematodes represent the biggest and most serious health problem of the ovine creations, and in some situations, it is economically unfeasible for the creations. In the present experiment, the resistance to gastrointestinal nematodes of sheep of adapted and non-adapted breeds, maintained in naturally infested fields, was comparatively evaluated. For this purpose, 134 females of seven genetic groups were monitored during 20 months: Santa Inês (OSI), Dorper (ODO), Texel (OTX), Ile de France (OIF) and crosses of Santa Inês ewes with sires of the Dorper (ODS), Texel (OTS) and Ile de France (OIS) breeds. The ewes were monitored monthly regarding globular volume (GV), and eggs per gram of feces (EPG). Simultaneously, coprocultures were prepared to identify the genera of parasites present in the fecal samples. The EGP data were  $\log_{10}(\text{EPG}+1)$  transformed to approximate the normal distribution. The data on EPG and GV were analyzed by mixed models where the fixed effects were genetic group, month and year of collection and their interactions, and the animal within the genetic group was the random effect. The variance and covariance model used for this analysis was that of heterogeneous compound symmetry. Significant ( $P < 0.05$ ) differences were found for all the effects tested for EPG and GV. The correlations between EPG and GV in which they were negative and significant ( $P < 0.01$ ) were also estimated for the observed data and for the residues. The results show that the genetic group OTS presented lower averages EPG levels compared to the other genetic groups. With respect to identification of the nematode genera, the greatest prevalence was *Haemonchus* spp. (85.6%), followed by *Trichostrongylus* spp. (10.85%), *Oesophagostomum* spp. (2.86%) and *Cooperia* spp. (0.70%). The results obtained in the present study show that the animals of the Texel breed and the products of the crossing with Santa Inês can be a good alternative for the production of sheep in the Southeastern region of Brazil, due to the lower levels of infection by gastrointestinal nematodes.

**Keywords:** Genetic groups, nematodes, sheep, resistance.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Ilustração do ciclo biológico dos principais nematódeos gastrintestinais que infectam os ovinos (fases L1, L2 e L3). Fonte: Morais, 2002..... 8
- Figura 2.** Formas da região anterior, posterior e células intestinais das larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais comum em ruminantes. *Strongyloides* **b.** *Trichostrongylus* **c.** *Cooperia* **d.** *Haemonchus* **e.** *Oesopagostomum*. ..... 9
- Figura 3.** Médias mensais de temperatura e precipitação pluviométrica obtidas na estação meteorológica da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP. .... 27
- Figura 4.** Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG, transformados em  $\log_{10}(\text{OPG}+1)$ ) de ovelhas Santa Inês (OSI), Ile de France (OIF), Texel (OTX) e Dorper (ODO) e do cruzamento das matrizes Santa Inês com reprodutores Ile de France (OIS), Texel (OTS) e Dorper (ODS), mantidas em pastagens naturalmente infectadas no período de junho de 2014 a janeiro de 2016. .... 29
- Figura 5.** Imagens de microscópio óptico de larvas de terceiro estágio dos nematódeos gastrintestinais recuperadas nas coproculturas (40x). **A.** Larva, região anterior e região posterior de *Strongyloides* spp.; **B.** Larva, região anterior e região posterior de *Oesophagostomum* spp. (seta preta) e *Trichostrongylus* spp. (seta cinza); **C.** Larva, região anterior e região posterior de *Haemonchus* spp.; **D.** Larva, região anterior e região posterior de *Cooperia* spp. .... 31
- Figura 6.** Médias da frequência geral dos gêneros de nematódeos gastrintestinais identificados em coproculturas de ovelhas Santa Inês (OSI), Ile de France (OIF), Texel (OTX) e Dorper (ODO) e do cruzamento das matrizes Santa Inês com reprodutores Ile de France (OIS), Texel (OTS) e Dorper (ODS), mantidas em pastagens naturalmente infectadas no período de junho de 2014 a janeiro de 2016. .... 32
- Figura 7.** Frequência individual dos gêneros de nematódeos gastrintestinais identificados em coproculturas de ovelhas Santa Inês (OSI), Ile de France (OIF), Texel (OTX) e Dorper (ODO) e do cruzamento das matrizes Santa Inês com reprodutores Ile de France (OIS), Texel (OTS) e Dorper (ODS), mantidas em pastagens naturalmente infectadas no período de junho de 2014 a janeiro de 2016. .... 34
- Figura 8.** Valores médios do volume globular (VG) de ovelhas Santa Inês (OSI), Ile de France (OIF), Texel (OTX) e Dorper (ODO) e do cruzamento das matrizes Santa Inês com reprodutores Ile de France (OIS), Texel (OTS) e Dorper (ODS), mantidas



em pastagens naturalmente infectadas no periodo de junho de 2014 a janeiro de 2016.....37

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Identificação das larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de ruminantes ( $\mu\text{m}$ ).....	9
<b>Tabela 2.</b> Médias transformadas do número de ovos por grama de fezes (OPG) de acordo com raça/cruzamento.....	28
<b>Tabela 3.</b> Dados relativos ao número total das matrizes tratadas com anti-helmíntico (OPG>4.000 e/ou hematócrito<21%) de ovelhas puras Santa Inês, Ile de France, Texel e Dorper e do cruzamento das matrizes Santa Inês com reprodutores Ile de France, Texel Dorper e Santa Inês, mantidas em pastagens naturalmente infectadas no período de junho de 2014 a janeiro de 2016. ....	30
<b>Tabela 4.</b> Precipitação (mm), temperatura média do ambiente ( $^{\circ}\text{C}$ ) e media da composição genética das larvas infectantes provenientes da coprocultura de acordo com o grupo genético.....	35
<b>Tabela 5.</b> Médias do Volume Globular (VG) de acordo com raça/cruzamento. ....	36

## 1. INTRODUÇÃO

A criação de ovinos para a produção de carne vem crescendo muito nos últimos anos, estimulada pela elevada demanda que se observa no mercado consumidor, notavelmente constatada nos centros urbanos da região sudeste do Brasil. Contudo o clima quente e úmido desta região conduz a alguns problemas de sanidade o que contribui para a diminuição dos índices produtivos da ovinocultura (BORBA, 1996). Entre as enfermidades mais frequentes está a infecção por nematódeos gastrintestinais, cujo controle depende da administração cada vez mais frequente de vermífugos, causando a resistência a estes produtos (ECHEVARRIA et al., 1996b).

Atualmente as infecções causadas por nematódeos gastrintestinais representam um problema sanitário a nível mundial. Esses parasitas afetam os ovinos de forma contínua, principalmente os animais jovens em desmame, prejudicando seu crescimento e produtividade (BARGER, 1996; DYNES et al., 1998). A elevada adaptabilidade e resistência as mais variadas condições climáticas fazem que as formas livres dos nematódeos gastrintestinais apresentem uma ampla distribuição geográfica e prevalência, tanto em regiões com clima temperado como tropical (QUIROZ, 2003).

Os nematódeos gastrintestinais afetam o ganho de peso, a produção de lã, carne e leite, comprometem o desempenho reprodutivo, predispõem ao aparecimento de outras enfermidades, elevam os índices de mortalidade e geram prejuízos econômicos significativos (URQUART et al., 1998). Os animais se infectam durante o pastejo e, dependendo de vários fatores, tais como raça, idade e estado nutricional, o impacto negativo sobre a produtividade individual e do rebanho pode ser representativo. A baixa resistência de ovinos jovens aos endoparasitas tem sido verificada e parece estar associada à resposta imunológica ineficiente contra esses parasitas (COLDITZ et al., 1996).

No Brasil são prevalentes as seguintes espécies de nematódeos gastrintestinais de ovinos: *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Ostertagia* spp., *Bunostomum* spp. e *Oesophagostomum* spp. Em alguns rebanhos, pode ocorrer a predominância dos gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus*

(OLIVEIRA-SEQUEIRA; AMARANTE, 2002). *H. contortus* é comumente o alvo dos tratamentos anti-helmínticos, devido a sua alta patogenicidade, hematofagismo e pelo fato de ser muito prolífero.

Várias estratégias foram propostas para tentar controlar as infecções por nematódeos gastrintestinais (COLES et al., 2006; PAPADOPOULOS, 2008). A mais usada se baseia no uso intensivo de anti-helmínticos e o sucesso ao longo do tempo tem se mostrado cíclico e ligado a introdução de novas drogas, com a instalação da resistência aos princípios mais antigos (MITREVA et al., 2007). Verifica-se que apesar dos diferentes modos de ação, após poucos anos do lançamento comercial e uso intensivo, as diferentes drogas têm induzido a emergência de populações de parasitas altamente resistentes (KAPLAN, 2004), o que inviabiliza o uso dessa estratégia.

Métodos alternativos têm sido estudados, tais como a manutenção de populações em refúgio, ou seja, sem contato com os princípios anti-helmínticos, uso de extratos de plantas, uso de fungos que atuam como predadores das fases de vida livre dos nematódeos gastrintestinais nas pastagens, a suplementação protéica para aumentar a resistência dos animais, o uso de vacinas e a seleção de animais geneticamente resistentes (MITREVA et al., 2007). Todas estas estratégias apresentam algum inconveniente, sendo que a última alternativa é considerada a mais efetiva já que o número de ovos por grama de fezes (OPG) se mostrou influenciado pelo grupo genético de ovinos, mostrando uma herdabilidade que varia entre 0,14 e 0,48 (PIPER, WOTSON et al., 1987; BAKER et al., 1991; McEWAN et al., 1992; BISHOP et al., 1996; SAYERS et al., 2005a).

Diante disso, a utilização de ferramentas que promovam melhoramento genético, como a seleção e/ou sistemas de cruzamentos planejados, aliados aos sistemas de criação adequados podem produzir animais com características de produção de carne mais desejáveis que as atuais (MCMANUS et al., 2010) e, por consequência, incrementar a atual oferta de carne ovina no Brasil. O conhecimento sobre o desempenho de diferentes grupos genéticos em cruzamentos servirá de base para decisão sobre a escolha do melhor grupo genético a ser inserido nos diferentes ambientes e sistemas de produção, criando melhores opções para os criadores de ovinos no Estado de São Paulo.

O presente experimento foi delineado com a finalidade de avaliar comparativamente a resistência de animais da raça Santa Inês, Dorper, Ile de France e Texel, e de seus cruzamentos com Santa Inês mantidos em pastagens naturalmente infectadas por nematódeos gastrintestinais.

## **OBJETIVO**

Verificar se existem diferenças na tolerância aos nematódeos gastrintestinais entre ovinos da raça Santa Inês, Dorper, Texel e Ile de France e os produtos do cruzamento de fêmeas Santa Inês com machos Doper, Texel e Ile de France mantidos em pastagens naturalmente infectadas.

### **Objetivos Especificos**

- Avaliar o nível de resistência às infecções por nematódeos gastrintestinais por meio da técnica de OPG e os gêneros prevalentes em ovinos de diferentes grupos genéticos criados em pastagens naturalmente infectadas;
- Avaliar a porcentagem do volume globular ;
- Avaliar a correlação entre VG e OPG.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Contexto histórico**

Considerando o contexto histórico, na Europa, com a Revolução Industrial ocorreu um aumento das indústrias de beneficiamento e o crescimento da população urbana foi responsável pelo maior poder de compra e consumo de carne. Devido a esta maior demanda, os ovinos passaram a ser uma fonte de carne de grande importância. Seguiu-se então, o desenvolvimento das raças para corte, tão conhecidas atualmente e difundidas em todo o mundo (OTTO SÁ et al., 1997).

Os ovinos foram criados no Brasil, por muito tempo, apenas para subsistência nas fazendas, tanto para produção de carne como de lã. Mesmo nos tempos áureos da produção de lã, quando a região sul se destacou com a formação de cooperativas laneiras, a criação desses animais era praticada sem grande elaboração tecnológica (MORAIS, 2000). Com ampla distribuição mundial, esses animais povoam desde as regiões quentes e desérticas até regiões frias e úmidas, planícies e montanhas, contribuindo para o desenvolvimento de vários povos, seja pela produção de carne, leite, pele ou lã, ora como atividade de subsistência ora como sistema avançado (ALVARENGA, 2003).

No Brasil a demanda por produtos de origem ovina tem um futuro cada vez mais promissor e a criação de animais deslanados vem crescendo significativamente (VIEIRA, 2005). Segundo Martins (2006), a queda do preço da lã nos mercados internacionais ocasionou uma mudança no perfil produtivo no qual os animais lanados começaram a ser substituídos por ovinos voltados para a produção de carne. Essa mudança ocasionou o desenvolvimento da ovinocultura em varias regiões que não possuíam essa cultura.

Apesar do efetivo nacional de ovinos ser substancial, problemas relacionados ao manejo nutricional, reprodutivo e sanitário, limitam a produção e a produtividade desses animais. Nesse contexto os nematódeos gastrintestinais se constituem como principal problema para a produção de ovinos, em diferentes áreas, especialmente nas regiões tropicais, onde os prejuízos econômicos são mais acentuados. Os efeitos do parasitismo nos rebanhos se manifestam de diferentes formas, conforme

as espécies de nematódeos presentes, a intensidade de infecção, categoria do animal, estado nutricional e fisiológico do hospedeiro (VIEIRA, 2005; AMARANTE et al., 2007).

No Brasil, a ovinocultura de corte encontra-se em expansão, em razão da demanda crescente do consumo da carne. No entanto, para abastecer esse mercado cada vez mais exigente, os hipermercados e restaurantes especializados são obrigados a importar carne ovina principalmente do Uruguai (TORRES et al., 2009).

A atividade pecuária no Brasil constitui-se num elemento de extrema importância para a economia nacional. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2015 o rebanho nacional de ovinos foi estimado em 18.410.551 de cabeças distribuídas por todo o país, porém, concentradas em grande número no estado do Rio Grande do Sul e na região Nordeste. O Estado de São Paulo possui mais de 497.102 cabeças, o maior rebanho ovino da região Sudeste, sendo ele voltado principalmente para a produção de carne, em detrimento a outros produtos como a lã (IBEGE, 2015).

## **2.2. Parasitismo gastrintestinal em ovinos**

Um dos principais problemas de sanidade na ovinocultura em todo o mundo é a infecção por nematódeos gastrintestinais, que causam grandes perdas econômicas devido à alta morbidade e mortalidade dos animais. A importância dessas doenças ficaram conhecidas a partir dos trabalhos de Taylor (1935), na Inglaterra, que observou o aumento nas contagens de ovos de tricostrongilídeos no período periparto, nas fezes de ovelhas mantidas em pastagens. Tetley (1941), na Nova Zelândia, e Gordon (1953), na Austrália, foram os precursores dos estudos sobre a epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais em ovinos. Atualmente essas doenças são consideradas o mais grave problema sanitário das criações de ovinos podendo em algumas situações inviabilizar economicamente as criações (VIEIRA 2005; 2008).

Os ovinos podem ser parasitados por diferentes espécies de nematódeos, sendo que as mais importantes em termos econômicos, distribuição e prevalência nas regiões tropicais são: *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*,

*Strongyloides papillosus*, *Cooperia curticei* e *Oesophagostomum columbianum* (AMARANTE et al., 2004), sendo que estes animais podem ser parasitados simultaneamente por várias espécies de nematódeos e esta diversidade de parasitas é influenciada por: condições ambientais, manejo e frequência de tratamentos anti-helmínticos (AMARANTE et al., 2009). Além desses parasitas, dependendo da região, é comum ocorrer infecção por *Ostertagia circumcincta*, *Nematodirus*, *Moniezia*, *Eurytrema* e *Fasciola hepática* (AMARANTE, 2005; COSTA et al., 2009b).

As formas adultas de *H. contortus* são hematófagas e podem sugar cerca de 0,05 mL de sangue do hospedeiro ao dia, originando lesões na mucosa do abomaso, provocando anemia, edema submandibular e algumas vezes a morte dos animais (TAYLOR et al., 2007). Além disto, em consequência do parasitismo misto, outros sinais clínicos como diarreia, inapetência, emagrecimento (VIEIRA, 2008; ALENCAR et al., 2010), reduções nos ganhos de peso, produção de leite, mortes e aumento dos custos de manejo (BRITO et al., 2009). Além de *H. contortus*, *T. columbriformis* e *O. columbianum* que se localizam nos intestinos delgado e grosso, respectivamente, também estão presentes em praticamente todas as criações de pequenos ruminantes. Dessa forma, as infecções parasitárias são normalmente mistas, resultando num efeito somatório com a participação de cada uma das espécies presentes na infecção.

Algumas espécies dos gêneros *Trichostrongylus* e *Cooperia* durante a penetração na superfície epitelial do intestino delgado, podem levar a ruptura da mucosa, resultando em perda de proteínas plasmáticas e atrofia das vilosidades, reduzindo a superfície de absorção de nutrientes e líquidos. Vermes do gênero *Oesophagostomum* migram profundamente na mucosa do intestino, provocando uma resposta inflamatória que pode evoluir para formação de nódulos, e levar o desenvolvimento quadros de colite ulcerativa. Na fase final da doença pode ocorrer anemia e hipoalbuminemia, devida à perda protéica e extravasamento de sangue através da mucosa lesada (URQUHART et al., 1996).



### 2.3. Trichostrongilídeos gastrintestinais

Taxonomicamente os nematódeos gastrintestinais pertencem ao:

**Reino:** Animal

**Filo:** Nemathelminthes

**Classe:** Nematoda

**Ordem:** Strongylida

**Superfamília:** Trichostrongyloidea

**Família:** Trichostrongylidae

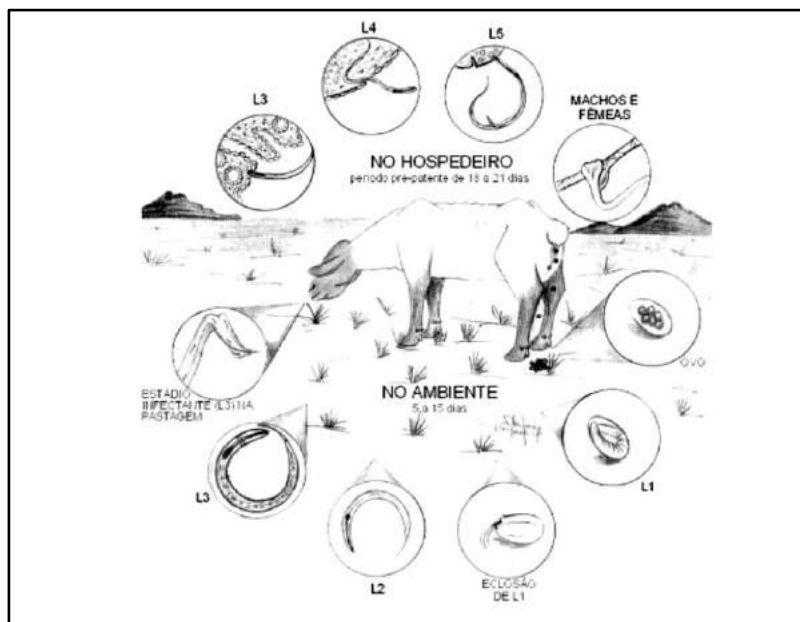
**Gênero:** *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* e *Cooperia*

Os trichostrongilídeos são parasitas de pequeno porte que representam sem dúvida, um dos maiores entraves na produção de ovinos (BOWMAN, 1999). Estes nematódeos são pequenos e frequentemente capilariformes, com os ciclos evolutivos bastante semelhantes entre si, podendo ser dividido em fase de vida livre que ocorre no ambiente, e parasitária, que acontece no interior do hospedeiro (SOTOMAIOR et al., 2009; BOWMAN, 2010). Esses parasitas caracterizam-se por apresentar o corpo cilíndrico, não segmentado, filiforme, simétrico bilateralmente que mantém-se suficientemente rígido para permitir a locomoção rápida através de ondulações sinusoidais. Possuem uma cavidade geral, o pseudoceloma, que contém fluido sobre pressão. O tudo digestivo é completo e existe dimorfismo sexual. As fêmeas são geralmente, maiores e os machos possuem órgãos copuladores (LAGARES, 2008).

A fase do ciclo denominada fase de vida livre compreende os estágios evolutivos que ocorrem nas pastagens. Dentro dos ovos morulados dos trichostrongilídeos originam-se as larvas de primeiro estágio (L1), ovos estes com menos de 85  $\mu\text{m}$  e com aspecto multicelular. Estas larvas realizam mais duas mudas, passando a ser denominadas L2 e L3. A última, ou seja, as L3 são denominadas também como larvas infectantes (TAYLOR et al., 2010). A segunda parte do ciclo é conhecida como a fase de vida parasitária e ocorre após a ingestão das larvas infectantes. Outras duas mudas ocorrem no hospedeiro (L4 e L5) e a partir disso, os parasitas adultos se reproduzem e ovos são eliminados novamente nas fezes, reiniciando o ciclo (AMARANTE; SALES, 2007) (Figura1).

O tempo gasto para o desenvolvimento da infecção no animal até os parasitas adultos produzirem ovos, é denominado período pré-patente e varia de duas a três semanas para a maioria das espécies de parasitárias de ovinos (TAYLOR et al, 2007).

Sob condições ideais a evolução do ovo até larva L3 pode demorar de três a cinco dias (temperatura de 18 a 30° C e umidade acima de 70%). Em temperatura ou umidade desfavorável, este tempo pode se estender em até 30 dias. O tempo de sobrevivência da L3 na pastagem depende das condições do meio ambiente, em que, quando a umidade é alta (maior que 85%), até 40% das larvas podem ficar viáveis por até 100 dias. No entanto, se a umidade é baixa (igual ou menor que 35 %), mais de 60% das larvas morrem em menos de um mês. O sombreamento também é um fator importante, pois preserva as condições favoráveis para as larvas, já que a radiação solar afeta negativamente a viabilidade das larvas. Estes fatores são regidos pelo tipo de vegetação. As variedades de pastagens de forma mais compacta favorecem um ecossistema de proteção às larvas, mantendo o fator umidade, protegendo as larvas das intempéries climáticas e da radiação solar. Outros fatores ainda podem interferir no período do ciclo (SOTOMAIOR et al., 2009).

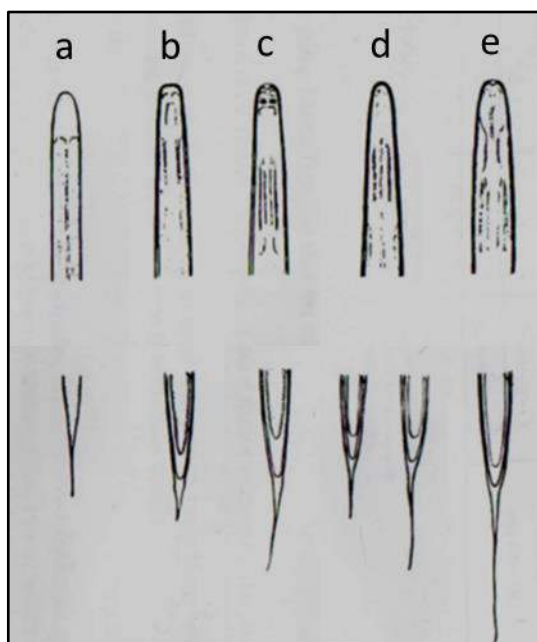


**Figura 1.** Ilustração do ciclo biológico dos principais nematódeos gastrintestinais que infectam os ovinos (fases L1, L2 e L3). Fonte: Morais, 2002.

Os ovos dos trichostrongídeos são semelhantes, não permitindo a identificação das espécies. Porém, esses nematódeos possuem características típicas, que permitem a sua identificação na fase de L3 (UENO; GONÇALVES, 1998). A Tabela 1 e a Figura 2 especificam, como identificar as larvas dos diferentes gêneros estudados.

**Tabela 1.** Características morfológicas para a identificação das larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de ruminantes ( $\mu\text{m}$ ).

Gênero	Distância entre a cauda da larva e a cauda de bainha	Comprimento total
<i>Haemonchus</i>	Média, 30 – 60 $\mu\text{m}$	650 – 750 $\mu\text{m}$
<i>Trichostrongylus</i>	Curta, 20 – 40 $\mu\text{m}$	620 – 910 $\mu\text{m}$
<i>Cooperia</i>	Média, 30 – 60 $\mu\text{m}$	710 – 850 $\mu\text{m}$
<i>Oesophagostomum</i>	Muito comprida	770 – 920 $\mu\text{m}$
<i>Strongyloides</i>	Sem bainha, Longa 85- 115 $\mu\text{m}$	570 – 700 $\mu\text{m}$



**Figura 2.** Formas da região anterior, posterior e células intestinais das larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais comum em ruminantes. *Strongyloides* b. *Trichostrongylus* c. *Cooperia* d. *Haemonchus* e. *Oesophagostomum*.

No Brasil, Gonçalves (1974) realizou o primeiro trabalho em epidemiologia da helmintose ovina no município de Guaíba (RS). Em Santa Catarina, Ramos et al.

(1985) coletaram amostras de conteúdos gastrintestinais de ovinos e determinaram a prevalência dos principais gêneros e espécies de nematódeos, destacando-se como principais: *H. contortus* (61,3%), *T. axei* (54,8%), *Ostertagia (Teladorsagia) circumcincta* (25,8%), *T. colubriformis* (48,2%), *T. longispicularis* (25,8%), *O. columbianum* (38,7%), *O. venulosum* e *Trichuris ovis* (32,3%) e *Muellerius spp.* (19,4%). No mesmo estado, Souza et al. (2000) determinaram o período necessário de descanso de pastagem para ocorrer a redução de larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos em campos naturais. Os autores encontraram que na primavera, foram necessários de 42 a 56 dias para ocorrer diminuição significativa dessas larvas nas pastagens para a maioria dos gêneros, aumentando para cerca de 70 a 84 dias no verão.

Em estudo conduzido no estado da Bahia, 80 ovinos da raça Santa Inês apresentaram média de ovos por grama (OPG) igual a 865, indicando a necessidade de cuidados com esses animais. Os principais nematódeos gastrintestinais encontrados foram: *Haemonchus spp.*, *Trichostrongylus spp.* e *Cooperia spp.*

#### **2.4. Controle dos nematódeos gastrintestinais**

Durante a evolução biológica das espécies de nematódeos, foi desenvolvido um equilíbrio na relação entre parasito-hospedeiro em animais em pastoreio, em diferentes zonas climáticas. Contudo com o advento da intensificação da produção animal, o impacto do parasitismo foi sentido mais profundamente pelos hospedeiros. Alguns fatores influenciam o efeito da infecção por parasitas gastrintestinais: as espécies prevalentes, a quantidade de ovos ingeridos, a idade e a suscetibilidade do hospedeiro (EMERY et al., 1996).

A morbidade é a forma mais fácil de avaliar os prejuízos causados por parasitoses em um sistema de produção. Entretanto, também são importantes as perdas ocasionadas diretamente pela menor produção tanto de lã, carne e leite dos animais doentes e indiretamente o efeito sobre as suas crias (ENTROCASSO, 1994; LANUSSE, 1994). O fracasso no controle antiparasitário tem uma importância econômica de enorme impacto em países onde a criação de ovinos é expressiva e as condições climáticas e as características de exploração favorecem uma elevada ocorrência do parasitismo.

Ainda conforme Lanusse (1994), o controle das parasitoses gastrintestinais deve ser baseada na junção dos conhecimentos adquiridos através de estudos de diagnósticos, ecológicos, econômicos e sociais, enfocados na aplicação local da tecnologia disponível. Deve-se observar também que os problemas na produção gerados pelos nematódeos gastrintestinais são dependentes do manejo realizado, que faz com que sua ocorrência esteja condicionada a cada sistema produtivo particular.

Segundo Barcellos et al. (1999) e Echevarria (1996a), o objetivo dos programas de controle de verminoses é reduzir ou eliminar os efeitos adversos do parasitismo através de métodos práticos e econômicos. Nos últimos 30 anos, o controle das infecções foi alcançado quase exclusivamente pelo uso de medicamentos anti-helmínticos (BIZIMENYERA et al., 2006). Esses tratamentos são realizados com o intuito de prevenir ou minimizar perdas na produção ocasionadas pelas verminoses e podem ser muito onerosos, devido aos custos de alguns princípios químicos e mão de obra. O controle através das vermifugações é realizado na maioria das vezes sem base técnica e por isso tem levado a uma crescente redução na eficácia dos vermífugos (MOLENTO et al., 2004).

Após vários anos de uso generalizado de medicamentos para o controle de infecções parasitárias, o aumento da prevalência de nematódeos resistentes agora ameaça a produção animal em várias partes no mundo. O uso contínuo de drogas anti-helmínticas não elimina as formas livres dos parasitas que se desenvolvem nas pastagens. Estas populações de nematódeos que não sofrem o efeito dos medicamentos são referidos como em refugia, e não apresentam genes de resistência, que podem ser transferidos para a sua progenie. A denominação “população em refugia” é utilizada para definir um grupo de larvas que permanece na pastagem sem sofrer ação das drogas, na qual são consideradas como um estoque de larvas susceptíveis. Os parasitas adultos que estão dentro dos animais e que não recebem tratamento químico são, também considerados uma população de refugia. Um fator importante para minimizar o fenômeno da resistência anti-helmíntica são as larvas em refugia, pois este aparecimento está intimamente ligado ao sucesso da progénie que sobreviveu ao tratamento (VAN WYK, 2001). Essas larvas permanecem com seu caráter susceptível, pois ficam livres de qualquer

medida de seleção (MOLENTO, 2005), contribuindo para a diluição dos genes que codificam a resistência anti-helmíntica nas próximas gerações. (VAN WYK, 2001). O tamanho da população em refúgio tem papel fundamental na manutenção da eficácia das drogas, retardando o processo de seleção.

O aporte nutricional é outro fator que deve ser considerado e que tem grande influência na relação parasita e parasitado (hospedeiro), já que animais que recebem rações balanceadas, principalmente em termos da porcentagem de proteína na dieta, podem apresentar aumento na habilidade de defesa frente à ação adversa do parasitismo (COOP; KYRIAZAKIS, 2001 e AMARANTE, 2009). Em comparação com animais isentos de infecção por parasitas gastrintestinais, ovinos que são acometidos exigem maiores quantidades de proteína metabolizável para reparação de tecidos lesados, bem como para aportar nutrientes para o sistema imunológico (AMARANTE, 2009). Assim Kyriazakis e Houdijk (2006), estimaram que a necessidade de proteína metabolizável de cordeiros em fase de crescimento e de ovelhas em período fisiológico gestacional aumentam entre 20 a 25% quando expostos ao ambiente de alta infecção. A composição da dieta é outro fator de grande impacto, por exemplo, alimentos ricos em taninos condensados, os quais têm ação antiparasitária agem diretamente na população helmíntica estabelecida no hospedeiro (COOP; KYRIAZAKIS, 2001).

O controle biológico é uma alternativa sustentável para combater as parasitoses, possibilitando a redução da frequência de tratamento com quimioterápicos (FONTENOT et al., 2003). Há vários antagonistas naturais de nematódeos descritos, entre eles os fungos nematófagos, que podem ser classificados como: oportunistas, parasitas de ovos; endoparasitas, capazes de infectar os nematódeos; e predadores (a maioria das espécies nematófagas), os quais fazem aprisionamento das larvas, seguido pela penetração das hifas (MOTA et al., 2003).

Embora o uso de plantas, sementes ou extratos de vegetais seja comum no controle das nematodíases de ruminantes, esta prática geralmente baseia-se em conhecimento empírico, sem comprovação científica de seus benefícios (CABARET et al., 2002). A ação terapêutica dos extratos vegetais (ou óleos essenciais) está frequentemente associada a metabólitos secundários, os quais não tem função

aparente no metabolismo primário da planta, e sim um papel ecológico, por exemplo, na defesa a eventuais predadores (CHAGAS, 2004). Diversos fitoterápicos com suposta ação anti-helmíntica têm sido testados cientificamente (CABARET et al., 2002; FAJIMI; TAIWO, 2005). Macedo et al., (2015) avaliou a eficácia do extrato aquoso de folhas de *Mangifera indica* L. in vitro na inibição no desenvolvimento de *H. contortus* em 20 cordeiros Santa Inês machos e fêmeas e observou uma eficácia de 41,8% para a redução de ovos nas fezes após 28 dias de observação.

Vários estudos também tratam do desenvolvimento de vacinas anti-helmínticas, que devem incorporar os diferentes componentes que geram a resposta imune natural, que consiste no reconhecimento de antígenos, na indução da resposta e na ativação dos mecanismos de defesa contra o parasita (MEEUSEN; PIEDRAFITA, 2003). As vacinas de subunidades ou de proteínas recombinantes parecem necessitar da associação de várias moléculas para estimular melhor resposta imune (VERCRUYSSSE et al., 2004), enquanto que as vacinas com larvas mortas ou atenuadas geram resposta e proteção mais amplas porém, sua produção é mais complexa, cara e sua margem de segurança é menor. Ainda não se chegou a formulação de vacinas antihelmínticas de eficácia e aplicabilidade comprovadas.

A seleção de animais resistentes tem sido aplicada na ovinocultura (GRAY, 1997; GRUNER et al., 2002; BAKER et al., 2003) baseando-se na escolha de raças resistentes (puras ou cruzadas) ou indivíduos mais resistentes dentro de uma raça, especialmente quando esta supera as demais em termos produtivos ou de mercado.

## **2.5. Resistência dos nematódeos gastrintestinais aos anti-helmínticos**

A resistência anti-helmíntica é o aumento significativo do número de indivíduos em uma determinada população de helmintos, que são capazes de suportar doses de um composto químico que tenha provado ser letal à maioria de uma população normalmente sensível da mesma espécie. Essa habilidade de sobreviver a futuras exposições a uma droga pode ser transmitida aos seus descendentes (VIEIRA, 2003).

O mecanismo de instalação da resistência ocorre pelo uso frequente e continuado de uma mesma base farmacológica destinada ao controle dos parasitas (WALLER, 1994); essa pressão de seleção é gradativa e silenciosa e caso não diagnosticada

precocemente somente será detectada quando atingir níveis de danos aos animais (ALMEIDA, 2005).

A saúde do rebanho ovino depende de um combate eficiente dos parasitas, permitindo a obtenção de animais saudáveis e prontos para a venda (MOLENTO, 2004). O controle dos helmintos tem sido realizado principalmente com produtos químicos, os quais são amplamente utilizados na pecuária de corte e leite, muitas vezes indiscriminadamente, sendo administrados sem critérios epidemiológicos e permitindo o aparecimento de resistência. Quando o uso for intensivo e o intervalo entre tratamentos se aproximarem do período pré-patente dos nematódeos, os parasitas resistentes serão capazes de continuar sua reprodução no hospedeiro ininterruptamente, enquanto que aqueles sensíveis terão poucas oportunidades de infectar os animais, alcançar maturidade e produzir ovos antes de serem expostos ao próximo tratamento (RANGEL et al., 2005).

Após as primeiras descrições de nematódeos resistentes aos anti-helmínticos, três décadas atrás, este acontecimento deixou de ser apenas uma curiosidade em parasitologia para dar origem a um estado de crise em alguns setores da atividade pecuária. Situação esta que se tornou grave especialmente nas criações de pequenos ruminantes nas regiões tropicais e subtropicais da América do Sul, onde ocorre resistência a todos os grupos de anti-helmínticos de amplo espectro (WALLER, 1997). Descrições na literatura são numerosas para ovinos e caprinos, onde se observa a resistência simultânea entre as diferentes classes de drogas (COLES, 1997; VAN WYK et al., 1997)

Segundo Shoop (1993) o processo de desenvolvimento da resistência pode ser rápido, tendo como exemplo a Ivermectina, que em apenas cinco anos após a introdução na África do Sul, se tornou ineficaz.

O primeiro relato de resistência a anti-helmínticos utilizados em nematódeos gastrintestinais de ovinos no mundo foi com o tiabendazol (DRUDGE et al., 1964), já no Brasil foi no Rio Grande do Sul (DOS SANTOS; GONÇALVES, 1967 *apud* FARIAS et al., 1997) e posteriormente no Nordeste Brasileiro por Vieira (1986) no estado do Ceará e em Pernambuco (CHARLES et al., 1989). Na região Sudeste foram observados relatos em São Paulo (FARIAS et al., 1997; VERISSÍMO et al., 2002).



O aparecimento constante de populações de nematódeos resistentes aos medicamentos convencionais evidencia que a estratégia de controle químico tem se tornado ineficaz (AMARANTE; AMARANTE, 2003). Dessa forma, a busca por outros métodos de controle, com a finalidade de superar essa resistência e manter o controle efetivo dos parasitas nos rebanhos tem se tornado de grande importância (MOLENTO; PRICHARD, 2001).

Devido a todos esses problemas gerados pela resistência anti-helmínticas, métodos alternativos de controle têm sido pesquisados e entre eles a seleção de ovinos geneticamente mais resistentes aos parasitas (WOOLASTON; PIPER, 1996).

## **2.6. Métodos de avaliação do grau de infecção**

Vários parâmetros são utilizados para avaliar e diagnosticar o grau de infecção por parasitas gastrintestinais nos ovinos. Embora muitos sinais clínicos, tais como pelos sem brilho e diarreia, sejam indicativos de uma grande carga parasitária, a realização do diagnóstico das infecções por nematódeos é necessária e utiliza os parâmetros: contagem de ovos por grama de fezes (OPG), coprocultura para determinação dos gêneros prevalentes e determinação do volume globular (VG).

### **2.6.1. Contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) e Coprocultura**

A técnica de OPG descrita por Gordon e Whitlock (1939) e modificada por Ueno e Gonçalves (1998) é a mais utilizada para a contagem de ovos de parasitas que estão presentes no trato gastrintestinal dos ruminantes. Apesar da contagem de OPG ser a técnica mais utilizada para quantificar o número de ovos por gramas de fezes em rebanhos parasitados com nematódeos assim como marcador fenotípico para a discriminação de animais susceptíveis e resistentes as parasitoses (GOOD et al., 2006), é necessário ter cuidados na sua interpretação. Segundo Benavides (2008), as desvantagens da técnica de contagem de OPG, estão na irregularidade da passagem de ovos dos parasitas pelo trato digestivo dos animais, fazendo com que muitas vezes a amostra de fezes apresente resultados falso-negativos, quando na realidade o animal está infectado. Alguns fatores como o estado imunitário do animal, espécies presentes, ovopostura das diferentes espécies de parasitas,

consistência das fezes e estágio evolutivo dos parasitas no interior do hospedeiro podem interferir no resultado do exame.

No entanto, para Fernandes et al. (2005), a contagem de OPG é a mais adequada por sua rapidez e a facilidade de obtenção dos resultados, além de ser muito utilizada em avaliações quando o nível de parasitismo é comparado entre animais ou rebanhos.

### **2.6.2. Volume globular (VG)**

Segundo Rahman e Collins (1990) e Chakraborty e Lodh (1994) a intensidade da anemia e da hipoproteímia são geralmente os indicadores da gravidade das verminoses gastrintestinais nos pequenos ruminantes.

Para Campbell e Dein (1984), o hematócrito permite avaliar a parte globular, especialmente os glóbulos vermelhos em uma amostra de sangue e o baixo índice do hematócrito pode indicar uma anemia e esta pode ser observada em doenças agudas ou crônicas, septicemias e doenças hemorrágicas.

Como parâmetros de análise do estado de saúde do animal, postulou-se que os valores reduzidos de VG estão associados à anemia e prenhez e que valores elevados poderão indicar desidratação (devido à perda de líquidos, por mecanismos evaporativos de dissipação de calor) ou policitemia<sup>1</sup> (LEE et al., 1974; SANTOS, 1975; LOPES et al., 2007).

Os valores normais de VG variam de acordo com a espécie, sendo que nas espécies ovina, caprina e bovina as faixas de normalidade são de 27-45, 22-39 e 24-45, respectivamente (JAIN, 1993). Valores de VG  $\leq$  que 21% caracterizam grau de anemia nos ovinos, enquanto que aqueles que apresentam VG  $\geq$  23% são considerados não anêmicos (VAN WYK; BATH, 2002).

Apesar destes limites, valores muito abaixo do mínimo têm sido observados em animais criados em regiões tropicais. Bahrathan et al. (1996), observaram valores de hematócrito entre 10 e 12% e elevada contagem de OPG entre cordeiros Gulf Coast Nativo que pastavam junto com Suffolk.

Vários autores mediram o VG de animais Santa Inês e os valores propostos foram: Schalm (1981) entre 24-50, Garcia-Navarro e Pachaly (1994) entre 27-45, Meyer e Harvey (1998) entre 24-49 e Pugh (2005) entre 27-45.

Carneiro et al. (2006), em um estudo com ovinos da raça Sulffolk verificaram maiores valores do VG nos animais mantidos em confinamento do que naqueles mantidos em pastejo com lotação rotativa. Provavelmente os maiores resultados nos animais em confinamento deve-se ao fato destes não terem sido expostos a parasitas gastrintestinais na mesma intensidade que ocorreu no grupo em pastejo.

Gama et al. (2007), em estudo com cordeiros recém-nascidos resultantes do cruzamento entre a raça Dorper e as raças Morada Nova, Santa Inês e Rabo Largo, observaram um decréscimo no VG nos animais do nascimento até aos 30 dias de idade nos grupos raciais Rabo Largo e Morada Nova e aumento dos 45 dias até os 90 dias nos grupos Morada Nova e Santa Inês, mostrando assim que os VG oscila em função da idade e do grupo genético.

## **2.7. Alternativas para o controle dos nematódeos gastrintestinais**

Estudos demonstram que algumas raças são naturalmente mais resistentes às infecções parasitárias que outras (AMARANTE; AMARANTE, 2003), sendo este o caso das raças Florida Native e Gulf Coast Native (ovinos lanados encontrados no sul dos Estados Unidos); St. Croix e Barbados Black Belly (ovinos deslanados oriundos do Caribe); Scottish Blackface (raça escocesa) e Red Maasai (raça africana).

Alguns trabalhos compararam raças ovinas quanto à resistência as infecções por nematódeos gastrintestinais, sendo citadas como raças consideradas resistentes a Sabi, Red Maasai, Florida Native, St. Croix, Barbados Blackbelly e Gulf Coast Native (BAKER et al., 1999; AMARANTE, 2002; MATIKA et al., 2003). No Brasil uma raça considerada resistente é a Santa Inês (MORAES et al. 2000; BUENO et al., 2002; ROCHA et al., 2004, 2005).

Em geral, raças locais caracterizam-se por apresentarem grande rusticidade, sendo consideradas mais resistentes à verminose do que animais de raças exóticas (PRESTON; ALLONBY, 1979; WINDON et al., 1996). Em estudos realizados no Brasil, cordeiros da raça Crioula Lanada, oriunda da região Sul do país, mostraram-se mais resistentes a infecções naturais com *H. contortus* quando comparados com animais Corriedale (BRICARELLO et al., 2004).

No Nordeste, são criados os ovinos deslanados da raça Morada Nova, os quais a partir do cruzamento com ovinos de outras raças deram origem aos ovinos deslanados da raça Santa Inês. Esta raça atualmente é a mais difundida no Estado de São Paulo e alguns estudos demonstraram maior resistência desses animais, em comparação com raças oriundas de outros continentes (AMARANTE et al., 2004; ROCHA et al., 2004; BRICARELLO et al., 2005). Estudos realizados em Botucatu - SP, demonstraram maior resistência de cordeiros Santa Inês às infecções naturais por nematódeos gastrintestinais quando comparados com cordeiros Suffolk e Ile de France (AMARANTE et al., 2004). No Paraná, ovelhas da raça Santa Inês mostraram-se mais resistentes à infecção natural por tricostrongilídeos que as da raça Suffolk (MORAES et al., 2000) e em Nova Odessa – SP, ovelhas Santa Inês apresentaram resistência superior à de ovelhas Suffolk, Ile de France e Poll Dorset (BUENO et al., 2002). Da mesma forma, cordeiros Santa Inês artificialmente infectados com *H. contortus* se mostraram mais resistentes do que cordeiros Ile de France (BRICARELLO et al., 2005).

Rocha et al. (2005) ainda compararam a resistência de cordeiros da raça Santa Inês e Ile de France criados em pastejo do nascimento ao desmame. Verificaram que cordeiros Ile de France necessitaram de medicação anti-helmíntica já aos 43 dias de idade e os cordeiros Santa Inês aos 57 dias.

Amarante et al. (2009), ao estudarem o cruzamento de matrizes Santa Inês, comprovadamente resistente às infecções gastrintestinais, contudo, pouco produtiva, com reprodutores de raças exóticas susceptíveis (Dorper, Ile de France, Suffolk e Texel) mas amplamente utilizadas nos rebanhos devido sua produtividade, descreveram aumento na produtividade de animais e a manutenção de um grau satisfatório de resistência à infecção natural quando comparados à raça base Santa Inês.

## **2.8. Raças**

### **2.8.1. Santa Inês**

A raça Santa Inês é nativa do Nordeste brasileiro e acredita-se que esta foi desenvolvida na década de 50 a partir de cruzamentos entre as raças Morada Nova, Bergamácia e Somalis, além de ovinos sem raça definida existentes na região. As características fenotípicas observadas em representantes dessa raça aparentemente são frutos de seleção natural e dos trabalhos de técnicos e criadores e conseqüentemente fixadas para a seleção genealógica (CARVALHO et al., 1995). Esses ovinos apresentam características de porte, tipo de cabeça, orelhas e vestígio de lã, herdadas da raça Bergamácia e a condição de deslanado e de pelagens (vermelha e branca), da raça Morada Nova. A característica de deposição de gordura em torno da implantação da cauda, quando o animal está gordo, pode ser atribuída à raça Somalis (OLIVEIRA, 2001; CUNHA et al., 2004).

Os ovinos Santa Inês apresentam pele de altíssima qualidade, pelagem curta e sedosa podendo ser encontrada nas cores branca, malhada, castanha ou preta. A média de peso dos machos é de 80 a 120 Kg e das fêmeas, de 60 a 90 Kg na idade adulta. São animais rústicos e precoces, adaptáveis a qualquer sistema de criação e pastagem, nas mais diversas regiões do País. As matrizes têm ótima habilidade materna, com alta fertilidade e prolificidade, com frequentes partos gemelares e, em condições favoráveis, podem ser férteis durante todo o ano (TRALDI, 1990; OLIVEIRA, 2001; CUNHA et al., 2004).

Ovinos Santa Inês têm ganhado maior significância entre os criadores de várias regiões do país, devido a sua capacidade de adaptação e potencial de rendimento de carcaça aceitável (OLIVEIRA et al., 2010). A influência genética da raça Morada Nova provavelmente contribuiu para a rusticidade dos animais Santa Inês, permitindo a eles suportarem bem o manejo extensivo, mantendo uma boa produtividade (SILVA, 1990). Pode-se observar inclusive uma capacidade adaptativa a regiões áridas, mantendo alta velocidade de crescimento e produção de carcaça de boa qualidade (ACCOBA, 2002).

### **2.8.2. Ile de France**

A raça Ile de France teve seu ingresso no sul do Brasil em 1973 através da importação de animais de excelente qualidade. Foram formadas pelo cruzamento entre fêmeas Merino Rambouillet e machos da raça inglesa Dishley (MORENO et al.,

2010). Os cordeiros nascem em média com 4,0 a 5,5Kg de peso vivo, dependendo de serem partos gemelares ou simples (PILLAR et al., 1994). A utilização de machos dessa raça em cruzamentos com fêmeas adaptadas, permite a obtenção de animais com carcaça pesada e boa qualidade

Esta raça apresenta precocidade e em regime de pastagens, entre 30 e 90 dias, os cordeiros machos apresentam ganho de peso médio diário de 300g e as fêmeas de 275g. Aos 70 dias de idade, os machos bem formados atingem 27Kg e as fêmeas 23Kg. Os carneiros atingem pesos de 110 a 120Kg e as fêmeas adultas 80 a 90Kg (MORENO et al., 2010).

### **2.8.3. Dorper**

A raça Dorper, originária da África do Sul, é um composto das raças Dorset Horn com a Blackhead Persian (ROSANOVA et al., 2005). São animais de porte médio, com excelente cobertura muscular e boa adaptação a climas quentes, os quais vêm sendo utilizados em cruzamento com ovelhas nativas deslanadas (CARNEIRO et al., 2007).

A pelagem é caracterizada pela cor branca, com cabeça preta no Dorper Padrão e cabeça branca no Dorper Branco. Sua origem e objetivo pelo qual foram formados, o dotaram de qualidades que permitem atender às exigências de eficiência produtiva da ovinocultura (ROSANOVA et al., 2005).

O Dorper possui aparente superioridade em relação à conformação e musculatura sobre outras ovelhas lanadas (OLIVEIRA et al., 2009). O peso médio dos adultos dessa raça varia entre 52 e 74kg (NOTTER et al., 2004). Pode resistir à desidratação e compensa rapidamente as perdas de peso quando a água fica disponível, permitindo a animais dessa raça uma adaptação a regiões secas onde há limitação de água (CLOETE et al., 2000).

### **2.8.4. Texel**

De origem holandesa (Ilha de Texel), a raça Texel foi introduzida no Brasil por volta de 1972, no Rio Grande do Sul, a partir da Exposição Internacional de Esteio (SIQUEIRA, 1997). Entre os grupos genéticos direcionados para corte, os Texel, criados principalmente na porção sul do Rio Grande do Sul, têm apresentado bons

desempenhos produtivos em razão da precocidade no ganho de peso, rendimento de cortes nobres e qualidade da carcaça (GARCIA et al., 2010). Sendo que essa característica é transmitida aos animais cruzados, onde os borregos podem atingir 27Kg e as borregas 23Kg de peso vivo aos 70 dias de idade (SIQUEIRA, 1997).

Em razão da boa conformação de carcaça, com reduzidos níveis de gordura e bom desempenho ponderal, esse grupo genético é muito utilizado no cruzamento industrial com matrizes laneiras ou mistas (CARVALHO et al., 2005). Nesse sentido, Garcia et al. (2000a, b) avaliaram cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês e concluíram que os animais provenientes dos cruzamentos com Texel obtiveram melhor desempenho, com maiores pesos finais, peso de abate, peso de corpo vazio e carcaça de melhor qualidade, demonstrando os benefícios desta raça utilizada em cruzamentos.

## **2.9. Seleção de animais geneticamente resistentes**

Os sérios problemas com a verminose poderiam ser praticamente solucionados com a criação das raças resistentes acima citadas, pois as mesmas albergam reduzido número de parasitas, que apresentam menor tamanho e menor número de ovos em seu trato reprodutivo, o que levaria à redução da contaminação das pastagens e na infecção de novos hospedeiros, diminuindo assim a frequência de tratamentos anti-helmínticos e o desenvolvimento de resistência às drogas (WOLASTON; BARKER, 1996; BARGER 1989).

Para driblar este impasse, é preciso o desenvolvimento de programas de melhoramento genético, que tenham como objetivo produzir animais mais resistentes e produtivos. O cruzamento simples como ferramenta do melhoramento genético é uma prática desejável, por favorecer a conjugação das características desejáveis de cada raça, e pelo fato das crias apresentarem maior vigor híbrido na primeira geração, expressando um desempenho superior ao observado para a média de seus pais (NOTTER, 2000). A utilização de raças especializadas em cruzamentos com raças nativas proporciona genótipos que expressam melhor rendimento e qualidade de carcaça. Raças nacionais com a denominação de ovinos deslanados, como Santa Inês, são apontadas como uma alternativa promissora em cruzamentos para a produção de cordeiros para abate, por sua capacidade de

adaptação, prolificidade, rusticidade, eficiência reprodutiva e menor susceptibilidade aos parasitas (MADRUGA et al., 2005). O conhecimento do potencial produtivo de cada raça ou grupamento genético é importante no momento de definição das características genéticas e raciais a serem introduzidas em qualquer propriedade (EMERICK et al., 2009).

Diante disso, a utilização de ferramentas que promovam melhoramento genético, como a seleção e/ou sistemas de cruzamentos planejados, aliados aos sistemas de criação adequados podem produzir animais com características de produção de carne mais desejáveis que as atuais (MCMANUS et al., 2010) e, por consequência, incrementar a atual demanda de carne ovina no Brasil. O conhecimento sobre o desempenho de diferentes grupos genéticos em cruzamentos servirá de base para decisão sobre a escolha do melhor grupo genético a ser inserido nos diferentes ambientes e sistemas de produção, criando melhores opções para os criadores de ovinos no Estado de São Paulo.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Local

Este experimento foi desenvolvido na fazenda experimental da Embrapa Pecuária Sudeste localizada em São Carlos, SP (22°01'S e 47°53'W) com duração de 20 meses entre o período de 10/06/2014 a 11/01/2016. O clima desta região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo de transição  $Cwa_i - Aw_i$  que se caracteriza por ter um clima com invernos relativamente frios e secos e verões úmidos e quentes, em que o período de seca estende-se de abril a setembro e o período das águas estende-se de outubro a março (TOLENTINO, 1967; SILVA; SOARES, 2002).

#### 3.2. Animais e instalações

Foram monitoradas durante 20 meses, 134 fêmeas recém desmamadas nascidas na Embrapa Pecuária Sudeste (Protocolo de Comissão de Ética do Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste, Embrapa), e pertencentes aos seguintes grupos genéticos: Santa Inês (OSI); (n=16), Dorper (ODO); (n=12), Texel (OTX); (n=13), Ile de France (OIF); (n=8) e cruzados  $\frac{1}{2}$  OSI +  $\frac{1}{2}$  ODO (ODS); (n=27),  $\frac{1}{2}$  OTX +  $\frac{1}{2}$  OSI (OTS); (n=29) e  $\frac{1}{2}$  OIF +  $\frac{1}{2}$  OSI (OIS); (n=29). As fêmeas fundadoras Santa Inês utilizadas eram provenientes do rebanho da Embrapa Pecuária Sudeste, já os machos Dorper, Texel e Ile de France foram adquiridos de diferentes produtores, as matrizes puras foram cruzadas com os diferentes machos.

As ovelhas foram criadas conjuntamente, em sistema de pastejo rotacionado, em 16,0 hectares de capim tanzânia, dividido em quatro módulos de 4,0 hectares. Cada módulo foi subdividido em sete piquetes e utilizado por período de pastejo de 10 dias e de descanso de 30 dias. A taxa de lotação utilizada foi cerca de 8 animais por hectare. Na época seca do ano, as matrizes foram suplementadas com silagem de milho na quantidade de 2 a 3 quilos por animal por dia. Água e mistura mineral própria para ovinos foram fornecidos à vontade.

Mensalmente os animais foram submetidos a contagens de ovos por grama de fezes (OPG) e foram tratados somente quando esse parâmetro foi igual ou superior a 4.000 e o VG menor ou igual a 21%. Todos os animais selecionados para tratamento receberam medicamento a base de levamisol, cujo o período de carência é de sete dias.

### **3.3. Dados meteorológicos**

Os dados meteorológicos, temperatura média mensal (°C) e a precipitação total (mm) foram coletados na estação climatológica do Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa, São Carlos-SP, com objetivo de caracterizar o clima da região durante o período experimental.

### **3.4. Colheita e processamento das amostras de fezes**

Amostras de fezes foram colhidas diretamente da ampola retal de cada animal com auxílio de sacos plásticos identificados com a numeração de cada animal, em seguida foram acondicionados em caixas de isopor para o transporte até sua chegada ao laboratório para execução do OPG de acordo com a técnica de Ueno e Gonçalves (1998), com as seguintes modificações: foram pesados 2 g de fezes, que foram diluídos em 28 mL de solução hipersaturada de cloreto de sódio. Após a completa homogeneização da amostra, foi feita a filtração em um coador de plástico e então uma pequena quantidade da amostra foi colocada em câmara de McMaster com auxílio da pipeta de Pasteur até que fossem preenchidas as duas áreas de 1 cm<sup>2</sup> da câmara. Após o período de um a dois minutos, a câmara foi colocada sob microscópio para leitura, usando-se objetiva com aumento de 10x. Foram contados os ovos de estrongilídeos encontrados em ambas as áreas da câmara de McMaster, ou seja, 1 cm<sup>2</sup> à esquerda e 1 cm<sup>2</sup> à direita. Os resultados obtidos nas contagens foram multiplicados por 50, obtendo-se assim o OPG. Esses dados foram conferidos e tabulados para posterior análise estatística.

Parte das fezes foram separadas para o preparo de coproculturas, usando 20% das amostras de fezes colhidas dos animais de cada grupo genético, com a finalidade de determinar os gêneros dos nematódeos prevalentes. Para esse fim, foi

usada a técnica descrita por Roberts e O'Sullivan (1950). Resumidamente, a técnica consiste em misturar cerca de 30 g das fezes colhidas da ampola retal dos ovinos dos diferentes grupos genéticos com aproximadamente duas partes de fezes de cavalo secas e esterilizadas em autoclave. Essa mistura foi colocada em copos de vidro com auxílio de um bastão e posteriormente identificadas. As amostras assim preparadas foram cobertas com papel filme e incubadas em BOD, com controle de temperatura e umidade por sete dias. Transcorrido o período de cultivo, as larvas infectantes foram recuperadas em água e observadas em lâminas de vidro com lamínulas, coradas com lugol (iodo cristalizado: iodeto de potássio: água destilada, na proporção 1:5:100). A identificação das larvas infectantes foi feita de acordo com os critérios estabelecidos: tamanho da larva, presença e tamanho da bainha da cauda, forma da região anterior, espaço entre a ponta da cauda da larva e a ponta da cauda da bainha, número e tipo de células intestinais e intensidade de coloração pelo lugol. Foram contadas 100 larvas e os resultados foram expressos em porcentagem de cada gênero presente.

### **3.5. Colheita e processamento das amostras de sangue**

Simultaneamente às colheitas de fezes, foram colhidas amostras de sangue por punção da veia jugular, para determinação do VG. Os tubos foram identificados com a numeração de cada animal e posteriormente acondicionadas em caixas de isopor para serem transportadas ao laboratório para a realização dos exames hematológicos. As amostras de sangue colhidas com tubos anticoagulantes EDTA foram utilizadas para determinação do volume globular pelo método do microhematócrito. Para esta finalidade, o sangue foi homogeneizado delicadamente, em seguida pegou-se um tubo capilar deixando o sangue preenchê-lo por capilaridade até cerca de dois terços de sua capacidade, limpou-se o exterior de tubo com auxílio de um algodão e fechou-se a extremidade sem sangue com massa de modelar. Utilizou-se uma microcentrífuga a uma velocidade de 16.000 rpm durante cinco minutos em seguida efetuou-se a leitura do capilar na escala da microcentrífuga.

### 3.6. Análise estatística

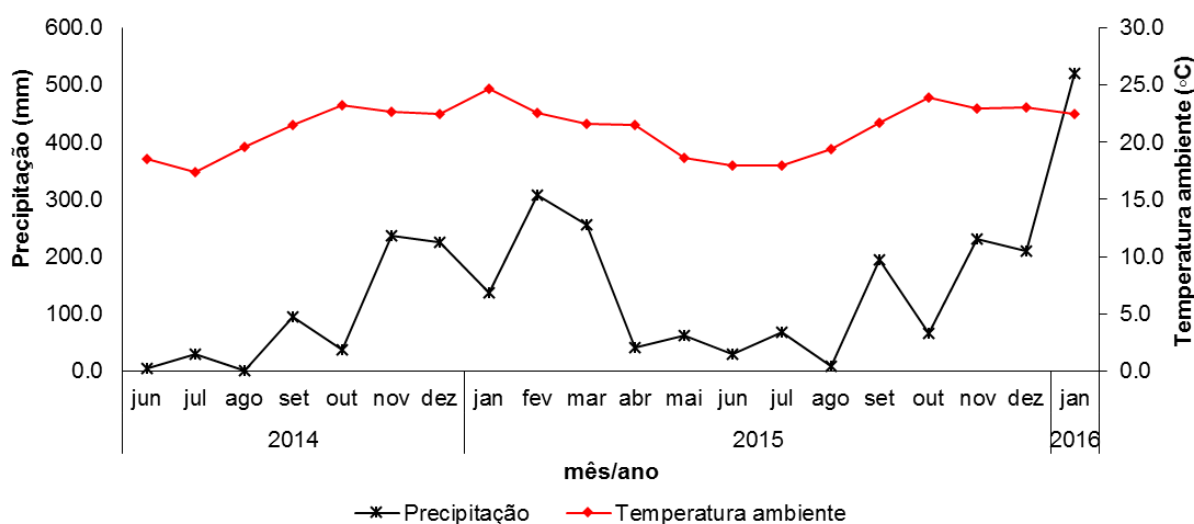
Os dados de OPG foram transformados em  $\log_{10}(\text{OPG}+1)$  para aproximar a distribuição dos dados do modelo da distribuição normal. O procedimento MIXED (SAS 2002-2003) foi usado para análise dos dados de OPG e VG. Os efeitos fixos incluídos no modelo foram: grupo genético, mês e ano da colheita e suas interações e como efeito aleatório, animal dentro de grupo genético. O modelo da matriz de variância e covariância utilizada nesta análise foi o de simetria composta heterogénea.

Foram também estimadas, para os dados observados e para os resíduos obtidos a partir do modelo de análise proposto, as correlações entre o OPG e VG transformado em  $\log(\text{OPG}+1)$ . Os resíduos foram obtidos utilizando-se opção do procedimento MIXED e os coeficientes de correlação de Pearson foram obtidos por meio do procedimento Corr, ambos do pacote estatístico SAS.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Dados meteorológicos

A figura 4 mostra a temperatura média mensal e os valores de precipitação mensal total durante o período experimental. As temperaturas médias foram relativamente constantes, sendo a mínima observada de 17,4 °C, em julho de 2014 e a máxima de 24,6 °C em janeiro de 2015. Já em relação aos índices pluviométricos a menor precipitação foi registrada em agosto de 2014 com 0,6 mm e a máxima de 520,6 mm em janeiro 2016.



**Figura 3.** Médias mensais de temperatura e precipitação pluviométrica obtidas na estação meteorológica da Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.

### 4.2. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG)

O resultado das análises de variância dos valores transformados de OPG evidenciou efeito significativo ( $P < 0,05$ ) de grupo genético. O cruzamento Texel x Santa Inês (OTS) apresentou a menor média (Tabela 2) diferindo dos demais grupos ( $P < 0,05$ ). As maiores médias foram observadas para os animais da raça Dorper (ODO) que, entretanto, não diferiu estaticamente da Ile de France (OIF) ( $P > 0,05$ ). A raça Ile de France (OIF) também não diferiu de Dorper x Santa Inês (ODS), Santa Inês (OSI), Texel (OTX) e Ile de France x Santa Inês (OIS).

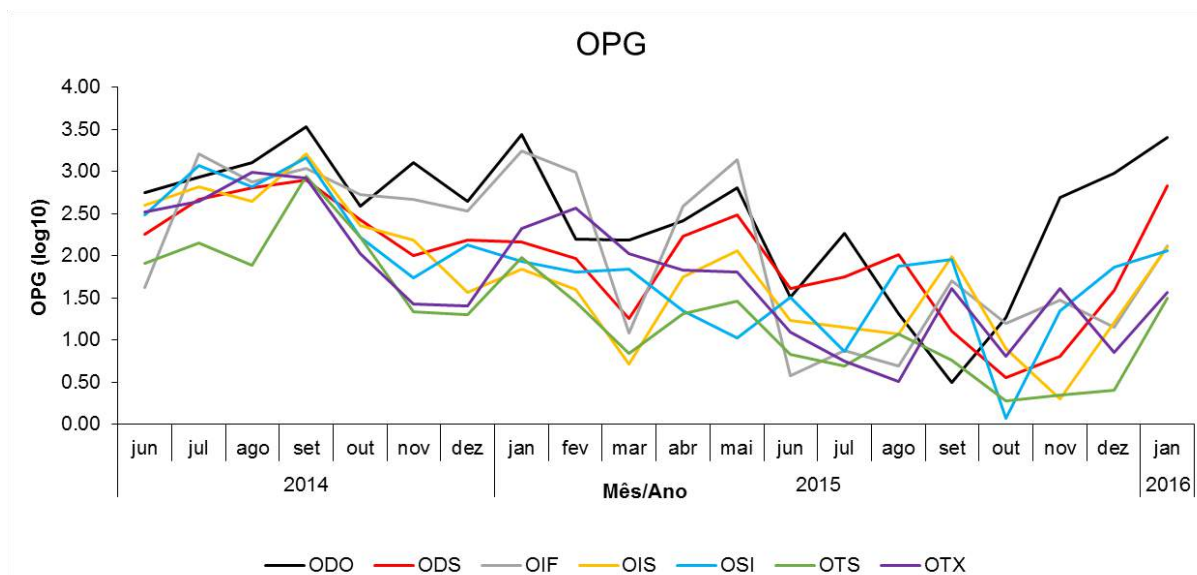
**Tabela 2.** Médias transformadas do número de ovos por grama de fezes (OPG) de acordo com raça/cruzamento.

<b>Grupo genético</b>	<b>OPG (Média + Erro padrão)</b>
<b>ODO (12)</b>	2,48 ± 0,19 a
<b>OIF (8)</b>	2,07 ± 0,21 ab
<b>ODS (27)</b>	1,98 ± 0,11 b
<b>OSI (16)</b>	1,85 ± 0,16 b
<b>OTX (13)</b>	1,76 ± 0,18 b
<b>OIS (29)</b>	1,76 ± 0,11 b
<b>OTS (29)</b>	1,33 ± 0,12 c

\*médias seguidas por letras iguais na mesma coluna não diferem entre si ( $P>0,05$ ).

Os valores de OPG transformados foram também influenciados significativamente ( $P<0,05$ ) pelo mês da colheita e sua interação com o grupo genético ( $P<0,05$ ) (Figura 4). Pode-se observar que o grupo genético ODO no decorrer do experimento manteve média mais alta em relação aos demais, porém, nos meses de junho, julho, agosto e setembro de 2015 (Inverno) houve declínio desta média, chegando o grupo ODO a apresentar o menor valor entre os grupos. Entretanto, no inverno de 2015 os demais grupos também apresentaram redução nas médias de OPG.

Em contraste com o grupo genético ODO, o grupo OTS manteve as menores médias no decorrer de quase todo o experimento seguido pelos grupos OIS e OTX. Podemos observar também que no mês de outubro de 2015 o grupo genético OSI apresentou a menor média encontrada no experimento, sendo a média transformada de 0,07.



**Figura 4.** Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG, transformados em  $\log_{10}(\text{OPG}+1)$ ) de ovelhas Santa Inês (OSI), Ile de France (OIF), Texel (OTX) e Dorper (ODO) e do cruzamento das matrizes Santa Inês com reprodutores Ile de France (OIS), Texel (OTS) e Dorper (ODS), mantidas em pastagens naturalmente infectadas no período de junho de 2014 a janeiro de 2016.

A amplitude observada nas contagens de OPG foi de 0 a 17.000 ovos/g (dados não transformados). O número de ovelhas tratadas com anti-helmíntico ao longo dos 20 meses de experimento está mostrado na Tabela 3. Foram realizadas 134 dosificações ao longo de todo o período experimental. Os grupos ODO e ODS apresentaram as maiores quantidades de animais dosificados, enquanto que os OTS e OSI mostraram as menores necessidades de tratamentos.

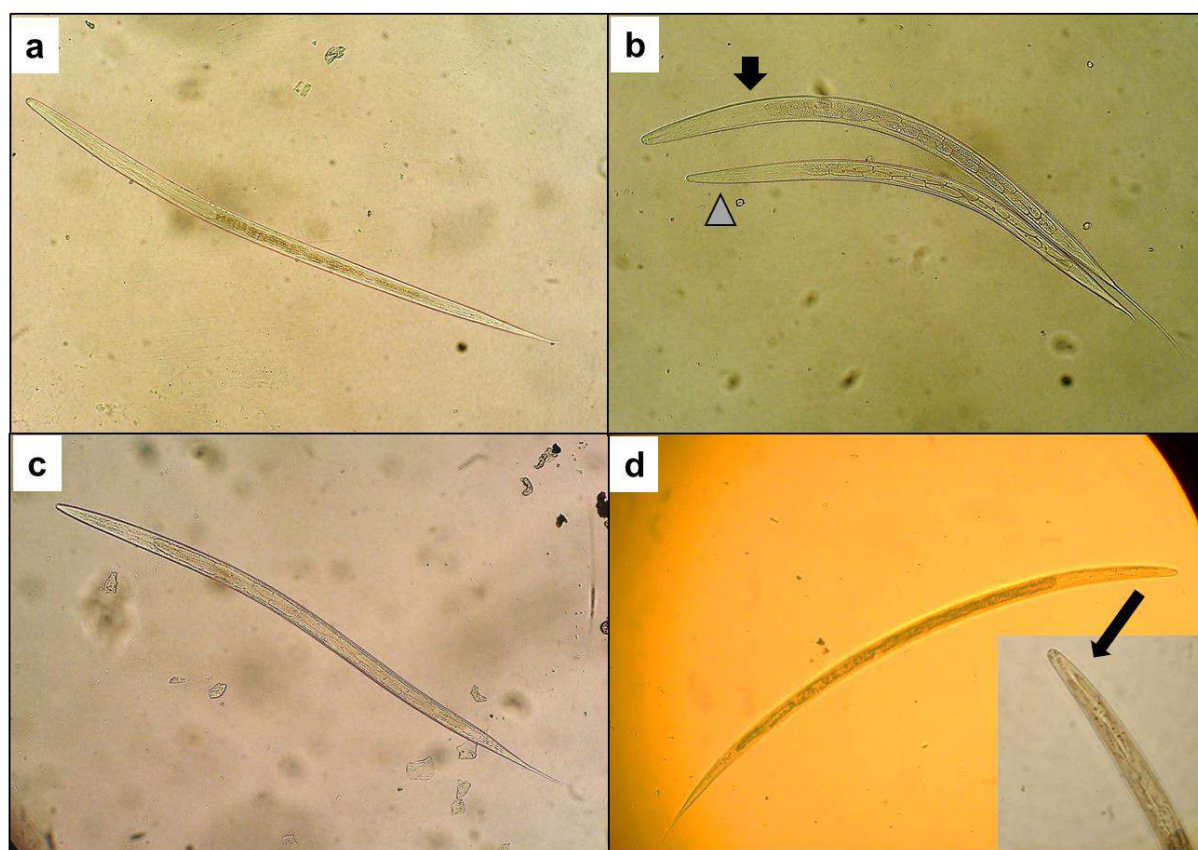
**Tabela 3.** Dados relativos ao número total das ovelhas tratadas com anti-helmíntico (OPG>4.000 e/ou hematócrito<21%) de ovelhas Santa Inês (OSI), Ile de France (OIF), Texel (OTX) e Dorper (ODO) e do cruzamento das matrizes Santa Inês com reprodutores Ile de France (OIS), Texel (OTS) e Dorper (ODS), mantidas em pastagens naturalmente infectadas no período de junho de 2014 a janeiro de 2016.

<b>Grupo genético</b>	<b>Nº total de tratamentos</b>
<b>ODO</b>	50
<b>ODS</b>	31
<b>OIS</b>	19
<b>OTX</b>	14
<b>OIF</b>	9
<b>OTS</b>	7
<b>OSI</b>	4

#### **4.3. Coproculturas**

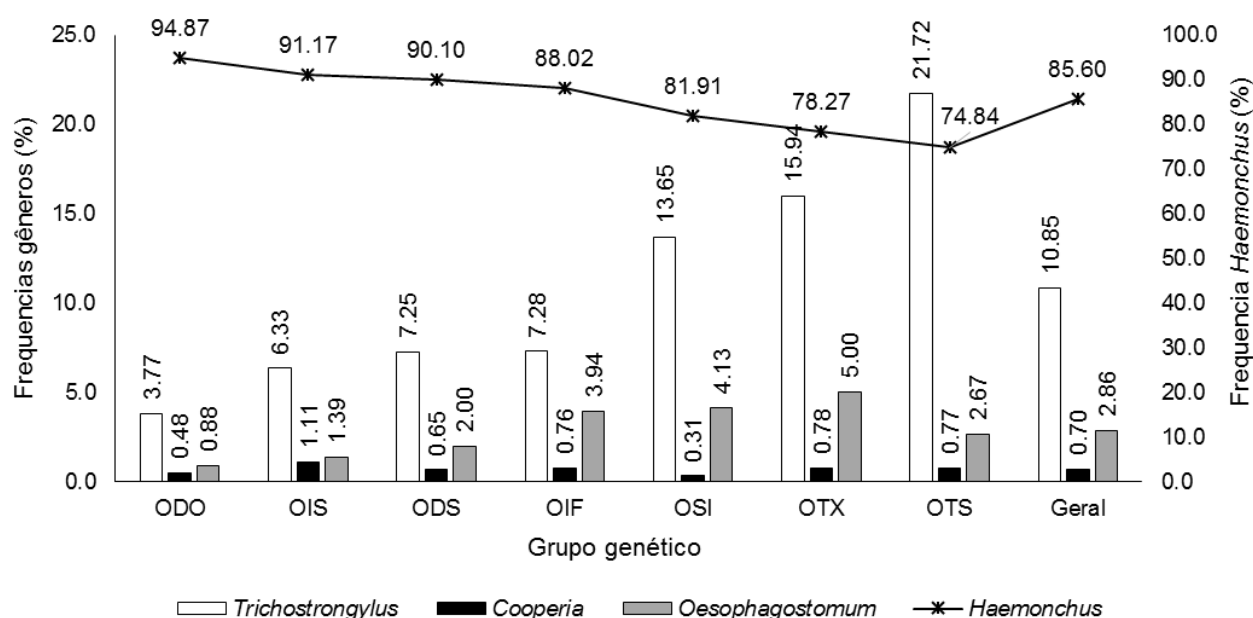
Os resultados das culturas de larvas, mostraram que independente do grupo genético, os animais eram portadores de infecção natural mista, sendo que o principal gênero de nematódeo encontrado durante o estudo foi *Haemonchus* (85,6%) seguido por *Trichostrongylus* (10,85%), *Oesophagostomum* (2,86%) e *Cooperia* (0,70%). A Figura 6 mostra as imagens de microscópio óptico das diferentes larvas de nematódeos gastrintestinais recuperadas nas coproculturas.





**Figura 5.** Imagens de microscópio óptico de larvas de terceiro estágio dos nematódeos gastrintestinais recuperadas nas coproculturas (40x). **A.** Larva, região anterior e região posterior de *Strongyloides* spp.; **B.** Larva, região anterior e região posterior de *Oesophagostomum* spp. (seta preta) e *Trichostrongylus* spp. (seta cinza); **C.** Larva, região anterior e região posterior de *Haemonchus* spp.; **D.** Larva, região anterior e região posterior de *Cooperia* spp.

Em relação a frequência do gênero *Haemonchus* nos diferentes grupos genéticos obteve-se percentuais que variaram entre 74,84% a 94,87%, sendo que o grupo genético OTS apresentou a menor frequência, seguido pelo OTX (78,27 %) e OSI (81,91%), e a maior frequência foi encontrada no grupo ODO. Com base na Figura 6 é possível verificar que houve maior prevalência de *Trichostrongylus* (21,72%) no grupo OTS quando comparado com os demais grupos genéticos. *Cooperia* e *Oesophagostomum*, apresentaram menores prevalências, sendo que, as maiores porcentagens verificadas foram 1,11% e 5,0%, observados nos grupos OIS e OTX respectivamente.

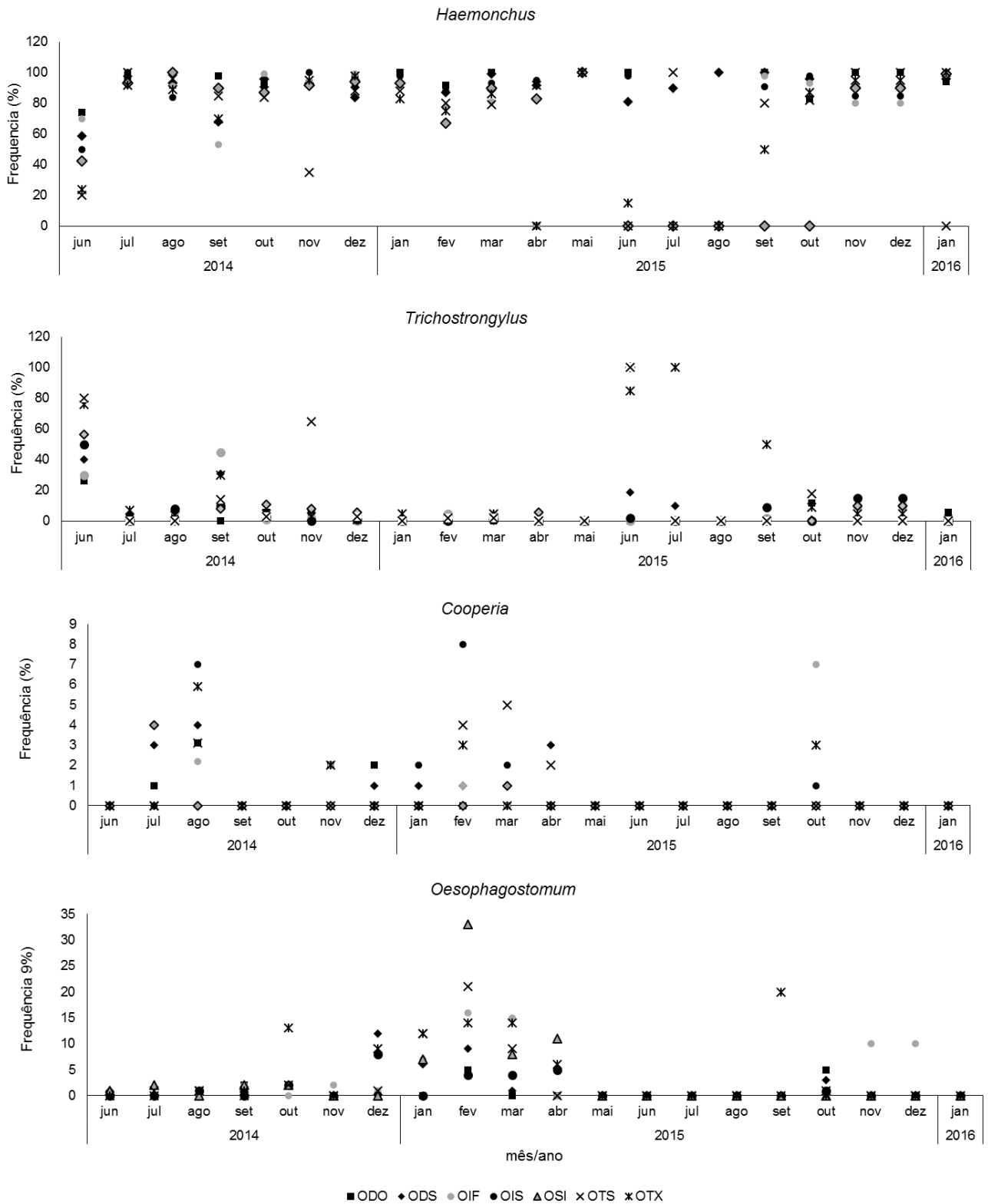


**Figura 6.** Médias da frequência geral dos gêneros de nematódeos gastrintestinais identificados em coproculturas de ovelhas Santa Inês (OSI), Ile de France (OIF), Texel (OTX) e Dorper (ODO) e do cruzamento das matrizes Santa Inês com reprodutores Ile de France (OIS), Texel (OTS) e Dorper (ODS), mantidas em pastagens naturalmente infectadas no período de junho de 2014 a janeiro de 2016.

Em relação a frequência de cada gênero, no mês de junho de 2014 foram registradas as menores frequências de *Haemonchus*, em que, os grupos OTX, OTS e OSI apresentaram frequências de 20%, 24% e 40% respectivamente (Figura 8). Em algumas ocasiões, alguns grupos apresentaram 0% de frequência para o gênero *Haemonchus*, sendo estas: abril de 2015, com os grupos ODO, OIF e OTS; junho de 2015 (OIF, OSI e OTX); julho de 2015 (ODO, OIF, OIS, OSI e OTS); setembro e outubro de 2015 (OSI) e janeiro de 2016 (OTX). Em contrapartida, no mês maio de 2015, todos os grupos genéticos apresentaram 100% de frequência de *Haemonchus*. No mês de agosto de 2015, somente o grupo ODS apresentou frequência de 100% de *Haemonchus*. Em relação a frequência do gênero *Trichostrongylus*, a maioria das colheitas apresentaram baixas frequências. Entretanto, observa-se para este gênero a ocorrência quatro picos de infecção: junho 2014 com o grupo OTX (80%), novembro de 2014 com o grupo OTX (65%); junho de 2015 com os grupos OTX e OSI (100%) e julho 2015 com o grupo OTS

(100%). No gênero *Oesophagostomum*, embora, em baixa frequência, ocorreram dois picos: o primeiro em fevereiro de 2015 com frequência de 33% (OSI) e o segundo em setembro com 20% (OTX). A ocorrência do gênero *Cooperia* foi baixa, com frequências iguais a zero em grande parte das colheitas. Para este gênero, as maiores frequências foram em: agosto de 2014, e fevereiro e outubro de 2015, com 7% (OIS), 8% (OIS) e 7% (OIF), respectivamente.

A dados de precipitação mensal total e a composição de larvas de nematódeos de culturas fecais estão representados na Tabela 4.



**Figura 7.** Frequência individual dos gêneros de nematódeos gastrintestinais identificados em coproculturas de ovelhas Santa Inês (OSI), Ile de France (OIF), Texel (OTX) e Dorper (ODO) e do cruzamento das matrizes Santa Inês com reprodutores Ile de France (OIS), Texel (OTS) e Dorper (ODS), mantidas em pastagens naturalmente infectadas no periodo de junho de 2014 a janeiro de 2016.

**Tabela 4.** Precipitação (mm) e media da composição genética das larvas infectantes provenientes da coprocultura de acordo com o grupo genético.

Ano/mês	PR	ODO					ODS					OIF					OIS					OSI					OTS					OTX				
		H	T	C	O		H	T	C	O		H	T	C	O		H	T	C	O		H	T	C	O		H	T	C	O		H	T	C	O	
jun/14	4,2	74,0	26,0	0,0	0,0	0,0	59,0	40,0	0,0	1,0	0,0	70,0	30,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	0,0	42,6	56,4	0,0	1,0	24,0	76,0	0,0	0,0	0,0	20,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,0
jul/14	30,4	97,0	2,0	1,0	0,0	0,0	93,0	4,0	3,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,0	1,0	4,0	2,0	92,0	7,0	0,0	1,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
ago/14	0,6	91,8	4,1	3,1	1,0	0,0	93,0	3,0	4,0	0,0	0,0	91,3	6,5	2,2	0,0	0,0	84,0	8,0	7,0	1,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	89,1	4,0	5,9	1,0	95,9	0,0	3,1	1,0	0,0	0,0	
set/14	95,4	98,0	0,0	0,0	2,0	0,0	68,0	31,0	0,0	1,0	0,0	53,0	45,0	0,0	2,0	0,0	90,0	10,0	0,0	0,0	90,0	8,0	0,0	2,0	70,0	30,0	0,0	0,0	85,0	14,0	0,0	1,0	0,0	0,0		
out/14	38,0	92,0	6,0	0,0	2,0	0,0	96,0	2,0	0,0	2,0	0,0	99,0	1,0	0,0	0,0	0,0	95,0	3,0	0,0	2,0	87,0	11,0	0,0	2,0	93,0	5,0	0,0	2,0	84,0	3,0	0,0	13,0	0,0	0,0		
nov/14	236,2	93,0	5,0	2,0	0,0	0,0	93,0	7,0	0,0	0,0	0,0	94,0	2,0	2,0	2,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	92,0	8,0	0,0	0,0	95,0	3,0	2,0	0,0	35,0	65,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
dez/14	225,6	98,0	0,0	2,0	0,0	0,0	84,0	3,0	1,0	12,0	0,0	99,0	0,0	0,0	1,0	0,0	91,0	1,0	0,0	8,0	94,0	6,0	0,0	0,0	98,0	1,0	0,0	1,0	88,0	3,0	0,0	9,0	0,0	0,0		
jan/15	137,2	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,0	0,0	1,0	6,0	0,0	92,0	1,0	0,0	7,0	0,0	98,0	0,0	2,0	0,0	93,0	0,0	0,0	7,0	83,0	5,0	0,0	12,0	88,0	0,0	0,0	12,0	0,0	0,0		
fev/15	307,4	92,0	3,0	0,0	5,0	0,0	87,0	3,0	1,0	9,0	0,0	78,0	5,0	1,0	16,0	0,0	88,0	0,0	8,0	4,0	67,0	0,0	0,0	33,0	75,0	1,0	3,0	21,0	80,0	2,0	4,0	14,0	0,0	0,0		
mar/15	256,6	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	99,0	0,0	0,0	1,0	0,0	81,0	4,0	0,0	15,0	0,0	93,0	1,0	2,0	4,0	90,0	1,0	1,0	8,0	86,0	5,0	0,0	9,0	79,0	2,0	5,0	14,0	0,0	0,0		
abr/15	42,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,0	0,0	3,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,0	0,0	0,0	5,0	83,0	6,0	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,0	0,0	2,0	6,0	0,0	0,0		
mai/15	62,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
jun/15	29,8	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	19,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,0	2,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	15,0	85,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
jul/15	67,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
ago/15	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
set/15	193,8	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,0	2,0	0,0	0,0	0,0	91,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	80,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0		
out/15	65,9	83,0	12,0	0,0	5,0	0,0	96,0	1,0	0,0	3,0	0,0	93,0	0,0	7,0	0,0	0,0	98,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	87,0	9,0	3,0	1,0	82,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
nov/15	231,4	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	91,0	9,0	0,0	0,0	0,0	80,0	10,0	0,0	10,0	0,0	85,0	15,0	0,0	0,0	90,0	10,0	0,0	0,0	95,0	5,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
dez/15	210,4	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	91,0	9,0	0,0	0,0	0,0	80,0	10,0	0,0	10,0	0,0	85,0	15,0	0,0	0,0	90,0	10,0	0,0	0,0	95,0	5,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
jan/15	520,6	94,0	6,0	0,0	0,0	0,0	96,0	4,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	99,0	1,0	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

PR: Precipitação (mm); H: *Haemonchus*; T: *Trichostrongylus*; C: *Cooperia*; O: *Oesophagostomum*.

Durante a estação seca na qual são observadas os menores índices de precipitação, ocorreu diminuição na frequência de *Haemonchus* em todos os grupos genéticos, em alguns meses chegando a 0%. Nos demais gêneros a precipitação não influenciou nas frequências, pois em grande parte das colheitas essas frequências foram iguais a 0%.

#### 4.4. Volume Globular (VG)

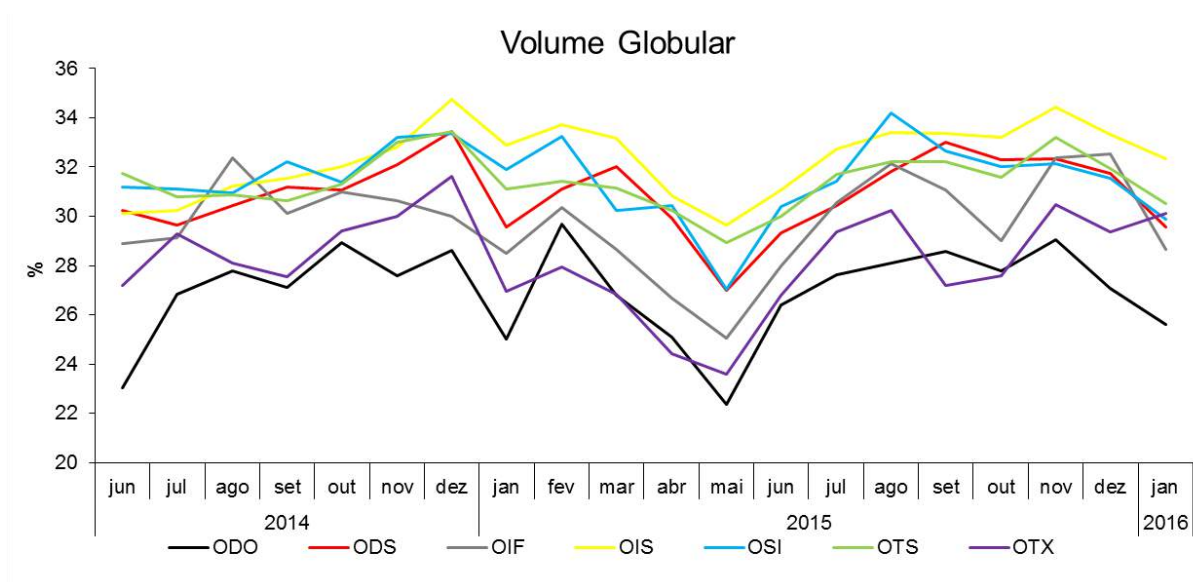
O grupo genético teve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) sobre o volume globular (VG). Pode-se observar na Tabela 5 que o grupo OIS apresentou a maior média, seguido pelos grupos OSI e OTS. Estes três grupos diferiram entre si e também diferiram dos demais grupos genéticos ( $P < 0,05$ ).

**Tabela 5.** Médias do Volume Globular (VG) de acordo com raça/cruzamento.

<b>Grupo genético</b>	<b>VG (Média + Erro padrão)</b>
<b>OIS (29)</b>	32,34 ± 0,39a
<b>OSI (16)</b>	31,52 ± 0,56b
<b>OTS (29)</b>	31,40 ± 0,42c
<b>ODS (27)</b>	30,91 ± 0,42d
<b>OIF (8)</b>	29,79 ± 0,75d
<b>OTX (13)</b>	28,20 ± 0,64d
<b>ODO (12)</b>	26,96 ± 0,68d

\*médias seguidas de letras minúsculas na mesma coluna não diferem entre si ( $P > 0,05$ ).

O mês da colheita e a interação mês da colheita x grupo genético também apresentaram efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) sobre o VG. Pode-se observar na Figura 8 que no mês de dezembro de 2014 quase todos os grupos genéticos com exceção do OIF tiveram um pico nos valores médios de VG, e em seguida mostraram uma redução progressiva. Da mesma forma, em maio de 2015, todos os grupos tiveram uma queda no VG se restabelecendo no mês seguinte. Entre todos os grupos genéticos, ODO foi o que apresentou as menores médias de VG durante todo o experimento, onde as médias mais baixas foram encontradas em 2 ocasiões, uma em junho de 2014 (23%) e a outra em maio de 2015 (22,3%). Nos meses de dezembro de 2014 e novembro de 2015 foram observadas que as maiores médias de VG, foram 34,75% e 34,41%, ambas observadas no grupo genético OIS.



**Figura 8.** Valores médios do volume globular (VG) de ovelhas Santa Inês (OSI), Ile de France (OIF), Texel (OTX) e Dorper (ODO) e do cruzamento das matrizes Santa Inês com reprodutores Ile de France (OIS), Texel (OTS) e Dorper (ODS), mantidas em pastagens naturalmente infectadas no período de junho de 2014 a janeiro de 2016.

#### 4.5. Correlações entre OPG e VG

Os coeficientes de correlação estimados foram negativos e significativos ( $P < 0,01$ ), tanto para os dados observados, quanto para os resíduos das análises. A correlação entre os valores observados (-0,35) foi um pouco maior em termos absolutos do que a dos resíduos (-0,30) indicando que maior infecção por parasitas leva a redução do VG.

## 5. DISCUSSÃO

As infecções por parasitas gastrintestinais são consideradas fatores limitantes para a produção de ovinos em todo o mundo. A escolha de animais mais resistentes a esses parasitas pode viabilizar a sua produção, principalmente nos trópicos, onde as condições climáticas favorecem o desenvolvimento das formas de vida livre nas pastagens. No presente estudo os animais Santa Inês, considerados bem adaptados às condições tropicais de criação, foram cruzados com raças mais produtivas (Dorper, Texel e Ile de France) e a técnica de OPG foi usada como um indicador da resistência aos endoparasitas, de acordo com trabalhos anteriores (MCEWAN et al, 1992; AMARANTE et al., 1998). Os produtos desses cruzamentos originaram em sua maioria, animais com resistências semelhantes aos animais Santa Inês, sendo que o grupo genético OTS em particular, mostrou resistência superior, sendo capaz de manter menores níveis de infecção ao longo de todo o experimento. Os animais do grupo OSI apresentaram alta resistência contra a infecção natural pelos nematódeos, o que está de acordo com Amarante et al. (2004), que mostraram que 100% dos cordeiros Santa Inês foram resistentes à infecção, enquanto 80% dos cordeiros Suffolk foram sensíveis, sob as mesmas condições de manejo. Resultados análogos foram descritos por Bueno et al. (2002) que observaram que animais Santa Inês foram menos suscetíveis à infecção por nematódeos e melhor adaptados às condições de manejo intensivo em comparação com Suffolk, Ile de France e a raça Poll Dorset.

A maior sensibilidade foi observada para os animais do grupo genético ODO, seguido do OIF, que apresentaram as maiores contagens médias de OPG. Estes resultados já eram esperados tendo em vista a maior suscetibilidade das raças exóticas. Apesar disso, os animais OTX mostraram níveis de infecção similares aos animais cruzados e OSI.

Amarante et al. (1999a) ao estudar animais Florida Native (resistente), Rambouillet (susceptível) e animais F1 (Florida Native x Rambouillet), observaram que os cordeiros F1 apresentaram grau de resistência intermediário. Porém, ao estudar ovelhas adultas, eles observaram F1 com resistência similar aos dos animais parentais resistentes (Amarante et al., 1999b). Resultados semelhantes



foram registrados em estudo realizado em Louisiana, Estados Unidos, onde Li et al. (2001), ao analisarem a ação do parasitismo e da heterose sobre animais Suffolk (susceptíveis), Gulf Coast Native (resistentes) e seu cruzamento, os animais heterozigotos apresentaram valores intermediários de OPG em relação à suas raças base, em condições de infecção natural.

Sabe-se que as condições climáticas, principalmente a temperatura e a umidade, atuam de forma decisiva sobre a sobrevivência das formas de vida livre dos parasitas gastrintestinais nas pastagens (STROMBERG, 1997), afetando a infecção dos animais. Durante o inverno de 2015, todos os grupos genéticos estudados mostraram redução nos valores do OPG. Nossos achados estão de acordo com vários experimentos desenvolvidos, como os descritos por Braga e Girardi (1991), Chagas et al. (2008) e McManaus et al. (2009). Silva et al. (2003) também relataram a influência das condições climáticas sobre o desenvolvimento das larvas de nematódeos, com redução no OPG dos animais a partir do mês de maio, sugerindo que isto poderia ser devido a pouca precipitação ocorrida a partir desse mês, com redução do desenvolvimento de ovos e larvas nas pastagens nestas condições. Nossos achados diferem dos descritos por Amarante e Barbosa (1995), que ao analisarem a variação sazonal na população de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de ovinos na pastagem (de 1989 a 1991) na região de Botucatu, SP, verificaram maiores médias em junho e julho. Almeida et al. (2005) realizaram um estudo na Baixada Fluminense e observaram que as condições climáticas na estação seca, possibilitaram o desenvolvimento de ovos de nematódeos até o estágio infectante. A menor disponibilidade de forragem nessa época do ano leva os animais a praticarem um pastejo mais baixo, aumentando a oportunidade de se infectarem com as larvas, que na maior parte do dia concentram-se mais próximas do bolo fecal, abrigando-se dos raios solares e da pouca umidade. Essa menor disponibilidade de forragem resulta também em maior concentração de larvas numa mesma quantidade de alimento (GASTALDI et al., 2001). Mesmo quando a precipitação foi muito baixa (junho, agosto 2014/15), ocorreu a infecção dos animais, resultados esses que corroboram com Lima et al. (1985), na qual observou que umidade do bolo fecal permitiu o desenvolvimento dos estágios de vida livre dos nematódeos de bovinos e relataram que os baixos índices de

precipitação não impediram o desenvolvimento e a migração das larvas nas pastagens. Apesar das baixas precipitações ocorridas durante a estação da seca (junho, julho e agosto), um número considerável de larvas infectantes, principalmente de *Haemonchus*, foi capaz de migrar para a pastagem.

A alimentação adequada é uma condição importante para que os animais tenham habilidade para enfrentar as consequências do parasitismo (COOP E KYRIAZAKIS 2001; BRICARELLO et al., 2005; LOUVANDINI et al., 2006). Nesse experimento os animais se encontravam em bom estado nutricional, porque foram suplementados com ração rica em proteína no período de seca. Sabe-se que animais parasitados submetidos a dietas pobres em proteína podem apresentar sinais clínicos de helmintose mais pronunciados, quando comparados a aqueles cuja ração contém elevados teores protéicos (ACOSTA et al., 2006). Segundo Chagas et al. (2008) o monitoramento dos animais deve ser mais intenso na estação seca, pois as condições de infecção são praticamente contínuas, e a escassez alimentar pode agravar a situação sanitária do rebanho, caso não seja realizada suplementação.

Nesse experimento os animais do grupo genético ODO apresentaram a maior necessidade de tratamentos anti-helmínticos, enquanto os OSI foram os menos tratados. Raças importadas com maior produtividade, tais como os ovinos Dorper, apresentam maior susceptibilidade à infecção por nematódeos comparada as raças nativas, Santa Inês (OLIVEIRA 2014).

O método de tratamento seletivo no qual apenas os animais que contribuem significativamente para o aumento da infecção das pastagens recebem medicação, se mostrou efetivo para o controle dos parasitas gastrintestinais nos animais o que está de acordo com vários trabalhos desenvolvidos anteriormente (AMARANTE et al., 1992; LEATHWICK et al., 2001; MOLENTO et al., 2004; KENYON et al., 2009; SCZESNY-MORAIS et al., 2010; VIEIRA et al ., 2010; HAMMERCHIMIDT et al., 2012; GUIMARÃES, 2013). Segundo Dobson et al (2002), quanto menor o número de tratamentos em um rebanho, menor será a progressão da resistência parasitária, em razão da manutenção da população em refugia. No presente experimento foi usado o levamisol para as dosificações, devido a sua eficácia e também porque seu período de carência é de cerca de sete dias. Esses tratamentos impediram que os

animais viessem a óbito e ao mesmo tempo, permitiram a reinfecção dos animais suscetíveis, devido ao seu curto período de carência.

Os resultados das culturas fecais mostraram que o principal gênero de nematódeo gastrointestinal encontrado durante o estudo foi *Haemonchus*, seguido por *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* e *Cooperia*. Esses resultados estão de acordo com outro trabalho conduzido no estado de São Paulo por Amarante et al., (2009). Esses autores estudaram o cruzamento de matrizes da raça Santa Inês, com reprodutores das raças exóticas suscetíveis Dorper, Ile de France, Suffolk e Texel. A maior prevalência de *Haemonchus* e *Trichostrongylus* já foi relatada vários experimentos conduzidos no estado de São Paulo (AMARANTE et al., 2004; CARRATORE, 2004; FERNANDES et al., 2004; ROCHA et al., 2005; CHAGAS et al., 2008; COSTA et al., 2011).

Zaros et al. (2009) também encontraram resultados semelhantes aos do presente trabalho, ao avaliarem o desempenho de ovinos Somalis resistentes e susceptíveis aos nematódeos gastrintestinais no Estado do Ceará, onde o gênero predominante foi *Haemonchus* sp. (88%), seguido por *Trichostrongylus* sp. (8%) e *Oesophagostomum* sp. (4%). As porcentagens de distribuição de *Haemonchus* sobre os demais gêneros/espécies, foram similares aos relatados em vários experimentos (ROCHA et al., 2005; MILLER et al., 2006; GARCÍA et al., 2007; BASSETTO et al., 2009) que registraram valores acima de 85% e superior a outros (NY'ANG' et al., 2004; WALLER & CHANDRAWATHANI, 2005; KATIKI et al., 2006; BRITO et al., 2009; GAZDA et al., 2012) que relataram valores iguais ou inferiores a 45%.

A contaminação da pastagem ocorre de forma sucessiva pelos ovinos uma vez que a eliminação das fezes contendo ovos de strongilídeos é realizada continuamente durante todo o período de pastejo (AMARANTE e SALES, 2007). As condições climáticas verificadas em cada região atuam como uma variável que exerce influência sobre o desenvolvimento da fase de vida livre. Segundo O'Connor et al. (2006), as taxas de infecção dos ovinos e de contaminação do ambiente são influenciadas pelos efeitos diretos do clima sobre o desenvolvimento e a sobrevivência dos estágios de vida livre e do deslocamento das larvas infectantes na pastagem.

De acordo com O'Connor et al. (2007), o gênero *Haemonchus* necessita de uma temperatura média de pelo menos 15°C e precipitação mínima de 50 mm para que ocorra o desenvolvimento dos seus estágios de vida livre nas pastagens. Já os estágios de vida livre dos parasitas do gênero *Trichostrongylus* são mais resistentes às condições climáticas adversas (LEVINE, 1963; REINECKE, 1970). No presente experimento não foi registrada temperatura média inferior a 15°C e se as temperaturas caíram durante a noite foi por um curto período de tempo, o que pode ter contribuído para a viabilidade das larvas nas pastagens.

Esta tendência sazonal na prevalência e/ou intensidade de infecção não foi observada em nosso experimento onde a transmissão de *Haemonchus*, com alta intensidade de infecção, ocorreu durante todo o ano, mesmo em períodos com baixa precipitação. Essas observações estão de acordo com outros estudos que demonstraram a presença de larvas de terceiro estágio de *H. contortus* em pastagens pastoreadas por ovinos durante todas as estações (AMARANTE et al., 2008). Segundo Lettini e Sukhdeo, 2006 as larvas infectantes são capazes de sobreviver a vários ciclos de dessecação e/ou reidratação em um processo chamado anidrobiose, em que a atividade metabólica é diminuída a níveis basais permitindo a sobrevivência das larvas nas pastagens. As larvas também podem passar pelo processo da hipobiose, fenômeno na qual as larvas L4 inibem seu desenvolvimento no hospedeiro quando as condições ambientais não são favoráveis. Costa et al. (2011) citam que este fenômeno inibitório permite evitar a exposição das gerações seguintes a condições climáticas adversas. Este fenômeno ainda permite que a vida do nematódeo se prolongue no hospedeiro e que no período de maturação destas larvas para o estágio adulto, o número de ovos depositados na pastagem seja maior.

Segundo Carratorre (2004) as condições climáticas que mais favorecem o desenvolvimento, sobrevivência e a manutenção destas larvas nas pastagens, são aquelas temperaturas médias mais baixas, em torno de 17-18°C, condições essas que são similares com as que ocorrem no Estado de São Paulo.

Apesar das diferenças estatísticas observadas entre as médias de VG para todos os grupos genéticos ao longo do experimento, todos os valores obtidos apresentaram-se dentro dos limites de normalidade, ou seja, entre 23% e 45% (JAIN, 1993). Somente em uma ocasião o grupo genético ODO apresentou um valor

médio inferior (22,3%). No presente experimento observou-se os maiores valores médios de VG no grupo genético OIS e os menores no grupo ODO, resultados esses que não corroboram com achados de Paço (2015), que ao avaliar a tolerância ao calor de fêmeas ovinas com os mesmos grupos genéticos, encontrou os maiores valores médios para o cruzamento Dorper com Santa Inês e os menores valores médios na raça Texel. O comportamento do VG dos grupos, de maneira geral, apresentou-se dentro do esperado, visto que os diferentes grupos genéticos que obtiveram uma média alta de OPG, maior carga parasitária, obtiveram valores médios baixos de VG, uma vez que essas características são inversamente proporcionais (MOLENTO et al., 2004).

O coeficiente de correlação para as contagens de OPG e VG foi negativo, indicando que a diminuição do volume globular nos animais ocorreu concomitantemente aos aumentos do OPG. Amarante et al. (1998) também verificaram relação inversa entre a carga parasitária e os valores de VG em ovelhas, conforme observado neste experimento. Quirino et al., (2011), trabalhando com ovelhas Santa Inês encontraram correlação negativa com o OPG e VG (-0,42), indicando que a medida que há maior presença do nematódeo, os animais apresentam maior grau de anemia. Resultados similares foram obtidos por Oliveira (2014) ao estudar correlações entre OPG e VG de ovelhas Santa Inês no período periparto (-0,46).

Os resultados do presente trabalho evidenciaram que mesmo com valores altos de OPG, os diferentes grupos genéticos apresentaram valores médios de VG dentro da faixa de normalidade. Uma das prováveis causas para esse fato pode estar relacionada a quantidade de proteína na dieta oferecida aos animais. Segundo Chagas et al (2008) a alimentação disponibilizada aos animais, com suplementação no inverno, além de potencializar a resistência característica da raça, também permite bom desempenho em condições de elevada carga parasitária.

## 6. CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo mostraram diferenças na tolerância aos nematódeos gastrintestinais entre os grupos genéticos de ovinos estudados e que a adoção de cruzamentos, pode ser uma boa alternativa para o melhor controle desses parasitas nesses animais. Os ovinos originários do cruzamento da raça Texel com a com a Santa Inês, apresentaram maior tolerância aos nematódeos gastrintestinais, enquanto que os da raça Dorper, a maior suscetibilidade. *Haemonchus contortus* foi o gênero de helminto prevalente, seguido por *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* e *Cooperia*. Os resultados também demonstraram que o tratamento seletivo foi capaz de controlar os parasitas de maneira satisfatória, e que todos os grupos genéticos apresentaram médias normais de VG durante todo o período experimental.

## 7. REFERÊNCIAS

ABRÃO, D. C.; ABRAO, S.; VIANA, C. H. C. et al. Utilização do método famacha no diagnóstico clínico individual de haemoncose em ovinos no sudoeste do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 19, n. 1, p. 70-72, 2010.

ACCOBA, Associação de criadores de caprinos e ovinos da Bahia, 2002.  
ALENCAR, S. P.; MOTA, R. A.; COELHO, M. C. O. C. et al. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de Pernambuco. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 131140, 2010.

ALMEIDA, L.R.; CASTRO, A.A.; SILVA, F.J.M.; FONSECA, A.H. Desenvolvimento, sobrevivência e distribuição de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais de ruminantes, na estação seca da baixada fluminense, RJ. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 14, n. 1, p. 89-94, 2005.

ALMEIDA, W. V. F. **Uso de Plantas Mediciniais no Controle de Helmintos Gastrintestinais de Caprinos Naturalmente Infectados**. 2005. 85p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Campina Grande, Patos – PB, 2005.

ALVARENGA, Felipe. **Levantamento da atividade da ovinocultura no Distrito Federal**. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 2003. 74p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, 2003.

AMARANTE, A. F. T. Controle da verminose ovina. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, Brasília, n. 34, p.19-30, 2005.

AMARANTE, A. F. T., AMARANTE, M. R. V. Breeding sheep for resistance to nematode infections. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, Paquistão, v. 2, n. 3, p. 147-161, 2003.

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

AMARANTE, A. F. T.; CRAIG, T. M.; RAMSEY, W. S.; DAVIS, S. K.; BAZER, F. W. Nematode burdens and cellular responses in the abomasal mucosa and blood of Florida Native, Rambouillet and crossbred lambs. **Vet. Parasitol.**, v.80, p.311-324, 1999a.

AMARANTE, A. F. T.; CRAIG, T. M.; RAMSEY, W. S.; SAYED, N. M. E.; DESOUKI, A. Y.; BAZER, F. W. Comparison of naturally acquired parasite burdens among Florida Native, Rambouillet and crossbred ewes. **Vet. Parasitol.**, v.85, p.61 - 69, 1999b.

AMARANTE, A. F. T.; ROCHA, R. A.; BRICARELLO, P. A. Relationship of intestinal histology with the resistance to *Trichostrongylus colubriformis* infection in three breeds of sheep. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 43-48, 2007.

AMARANTE, A.F.T. (2002) Resistência de cordeiros das raças Santa Inês, Suffolk e Ile de France as infecções naturais por nematódeos gastrintestinais. Tese (Livre docência – **Parasitologia Veterinária** - Botucatu – SP, Universidade Estadual Paulista – UNESP, 167p.

AMARANTE, A.F.T., SALES, R.O. Controle de endoparasitoses dos ovinos: Uma revisão. **Revista Brasileira de Higiene Sanitária Animal**, v.1, p.14-36, 2007.

AMARANTE, A.F.T.; BARBOSA, M.A. Seasonal variation in populations of infective larvae on pasture and nematode fecal egg output in sheep. **Veterinária e Zootecnia**, v. 7, n. 1, p. 127-133, 1995.

AMARANTE, A.F.T.; SUSIN, I.; ROCHA, R.A.; SILVA, M.B.; MENDES, C.Q.; PIRES, A.V. Resistance of Santa Inês and crossbredewes to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Veterinary Parasitology**, v.165, p. 273-280, 2009.

AMARANTE, A.F.T; BARBOSA, M.A; OLIVEIRA, M; SIQUEIRA, E.R. Eliminação de ovos de nematódeos gastrintestinais para ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 27, n.1, p. 47-54-1. 1992.

AMARANTE, A.F.T; GODOY, W.A.C; BARBOSA, M.A. Nematode egg counts, packed cell volume and body weight as parameters to identify sheep resistant and susceptible to infections by gastrointestinal nematodes. **Ars Veterinária**. v.14, n.1 p.331-339.1998.

BAHRATHAN, M.; MILLER, J. E.; BARRAS, S. R.; KEARNEY, M. T. Susceptibility of Suffolk and Gulf Coast Native suckling lambs to naturally acquired strongylate nematode infection. **Veterinary Parasitology, Amsterdam**, v. 65, p. 259-268, 1996.

BAKER, R.I.; WATSON, T.G.; BISSET, S. A.; VLASSOFF, A.; DOUCH, P.G.C. Breeding sheep in New Zealand for resistance to internal parasites: Research and commercial applications. In: GRAY, G.D.; WOOLLASTON, R.R. (Ed). Breeding for disease resistance in sheep. Melbourne: Australian Wool Corporation, 1991. p. 19-32.

BAKER, R.L. et al. Resistance and resilience to gastro-intestinal nematode parasites and relationships with productivity of Red Maasai, Dorper and Red Maasai X Dorper crossbred lambs in the sub-humid tropics. **Animal Science**, v.76, p.119-136, 2003.

BAKER, R.L., MWAMACHI, D.M., AUDHO, J.O., ADUDA, E.O., THORPE, W. (1999) Genetic resistance to gastro-intestinal nematode parasites in Red Maasai, Dorper and Red Maasai x Dorper ewes in the sub-humid tropics. **Anim. Sci.**, 69:335-344.



BARCELLOS, C. M. de O.; MATTOS, M. J. T.; RIBEIRO, V. S. Parasitoses em pequenos ruminantes. In: CURSO DE DOENÇAS DE PEQUENOS RUMINANTES. Brasília, DF: Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior, 1999. 39 p.

BARGER, I.A. (1996). Prospects for integration of novel parasite control options into grazing systems. **Int. J. Parasitol.** 26: 1001-1007.

BARGER, I.A. Genetic resistance of hosts and its influence to gastro-intestinal parasites in sheep. **Anim. Sci.**, v. 64, p. 423-428, 1989.

BASSETO, C.C; SILVA, B.F; FERNANDES, S.S; AMARANTE, A.F.T. Contaminação das pastagens com larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais após o pastejo de ovelhas resistentes ou susceptíveis á verminose. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária.** v.18, n.4, p.63-68.2009.

BENAVIDES, M. V. **Prós e contra da resistência genética dos ovinos aos helmintos gastrintestinais:** Embrapa Pecuária Sul, 2008. 33 p. (Embrapa Pecuária Sul. Circular técnica, 79).

BISHOP, S.C.; BAIRDEN, K.; MCKELLAR, Q.A.; PARK, M.; STEAR, M.J. Genetic parameters for faecal egg count following mixed, natural predominantly *Osterga circumcincta* infection and relationship with live weight in Young lambs. **Animal Science**, v. 63, p. 423-428, 1996.

BIZIMENYERA, E.S.; GITHIORI, J. B.; ELOFF, L. N.; SWAN, G. E. In vitro activity of *Peltophorum africanum* Sond.(Fabaceae) extracts on the egg hatching and larval development of the parasitic nematode *Trichostrongylus colubriformis*. **Veterinary Parasitology.** v. 142, p. 336-343. 2006.

BORBA, M.F.S. Efeito do parasitismo gastrintestinal sobre o metabolismo do hospedeiro. In: SILVA SOBRINHO, A.G. Nutrição de ovinos. Jaboticabal: Funep, p.213-40, 1996.

BOWMAN, D. Parasitologia veterinária de Georgis. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 448p.

BOWMAN, D.D. Georgis' Parasitology for Veterinarians. W.B.Saunders, Philadelphia, 7th edition, 430p., 1999

BRAGA, R.M., GIRARDI, J.L. População de larvas de helmintos infestantes de ovinos em pastagem nativa de Roraima. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, p.569-574, 1991.

BRICARELLO, P. A.; AMARANTE, A. F. T.; ROCHA, R. A. et al. Influence of dietary protein supply on resistance to experimental infections with *Haemonchus contortus* in Ile de France an Santa Ines lambs. **Veterinary Parasitology**, v. 134, n. 1-2, p. 99-109, 2005.

BRICARELLO, P. A.; GENNARI, S. M.; OLIVEIRA-SERQUEIRA, T. C. G. Worm burden and immunological responses in Corriedale and Crioulalanada sheep following natural infection with *Haemonchus contortus*. **Small Ruminant Research**, v. 51, n. 1, p. 75-83, 2004.

BRITO, D. R. B.; SANTOS, A. C. G.; TEIXEIRA, W. C. et al. Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da microrregião do alto Mearim e Grajaú, no estado do Maranhão, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 967-974, 2009.

BUENO, M. S.; CUNHA, E. A.; VERÍSSIMO, C. J.; SANTOS, L. E.; LARA, M. A. C.; OLIVEIRA, S. M.; SPÓSITO FILHA, E.; REBOUÇAS, M. M. Infección por nematodos em razas de ovelhas carnicas criadas intensivamente em la región del sudeste del Brasil. **Arch. Zootec.**, v.51, p.273-280, 2002.

CABARET, J. et al. Managing helminths of ruminants in organic farming. **Veterinary Resea rch**, v.33, p.625-640, 2002.

CABARET, J.; BERRAG, B.; VARADY, M.; VAN WYK, J. A.; THOMAS, E.; VERCRUYSSSE, J.; JACKSON, F. The role of targeted selective treatments in the development of refugia-based approaches to the control of gastrointestinal nematodes of small ruminants. **Veterinary Parasitology**, inpress,doi:10.1016/j.vetpar.2015.04.015, 2009.

CAMPBELL, T.W.; DEIN, F.J. Avian Hematology. The basics. Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract, v. 14, n. 2, p. 223-248.1984.

CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M.; SOUZA JÚNIOR, A.O.; SILVA, A.G.S.; SANTOS, F.N.; SANTOS, P.F.; PAIVA, S.R. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.7, p.991-998, jul. 2007.

CARNEIRO, R. D. C.; SENO, M. C. Z.; RODRIGUES, C. F. C. et al. Estudo da infecção helmintica em cordeiros Suffolk submetidos a dois sistemas de terminação. Semina: **Ciencias Agrárias**, v. 27, n. 3, p. 489-496, 2006.

CARRATORE, R.R. Recuperação de larvas infectantes de *Haemonchus contortus* em três espécies de gramíneas. 2004. 72 f. (**Tese em Zootecnia**) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.

CARVALHO, E.B.; OLIVEIRA, M.A.G.; DOMINGUES, P. F. **Base para criação de ovinos no Estado de São Paulo**, São Manoel – SP, 1995 Disponível em <http://www.fmvz.unesp.br/ovinos/staines.htm> Acessado em 20/03/2016.

CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R.; TEIXEIRA, R.C.; PIVATO, J.; VIERO, R.; CRUZ, A.N. Desempenho e características de carcaça de cordeiros das raças Texel, Suffolk e cruza Texel x Suffolk. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1155-1160, 2005.

CHAGAS, A. C. S.; OLIVEIRA, M. C. S.; CARVALHO, C. et al. **Método Famacha®: Um recurso para o controle da verminose em ovinos**. São Carlos, SP: Embrapa Pecuária Sudeste, 2007. 8p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 52).

CHAGAS, A.C.S. et al. Controle de parasitas utilizando extratos vegetais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, supl.1, p.156-160, 2004.

CHAGAS, A.C.S.; VIEIRA, L.S.; FREITAS, A.R.; ARAÚJO, M.R.A.; ARAÚJO-FILHO, J.A.; ARAGUÃO, W.R.; NAVARRO, A.M.C. Anthelmintic efficacy of neem (*Azadirachta indica* a. juss) and the homeopathic product Fator Vermes in Morada Nova sheep. **Veterinary Parasitology**, v. 151, n. 1, p. 68-73, 2008.

CHAKRABORTY, D.; LODH, C. Blood biochemical profiles in *Fasciola. Haemonchus* and *Dictyocaulus* species infection in goat- A comparative study. **Indian Veterinary Journal**, Madras, v.71, n.3, p. 286-288, 1994.

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

CLOETE, S.W.P.; SNYMAN, M.A.; HERSELMAN, M.J. Productive performance of Dorper sheep. **Small Ruminant Research**, v. 36, n. 2, p. 119-135, 2000.

COLDITZ, I.G., WATSON, D.L., GRAY, G.D., EADY, S.J. Some relationships between age, immune responsiveness and resistance in ruminants. **Int. J. Parasitol.** v.26, p. 869-877, 1996.

COLES, C.G. Nematode Control Practices and Anthelmintic Resistance on British Sheep Farms. **Veterinary Record**, v.141, p. 91-93, 1997.

COLES, G. C.; JACKSON, F.; POMROY, W. E.; PRICHARD, R. K.; SAMSON-HIMMELSTJERNA, G.; SILVESTRE, A.; TAYLOR, M. A.; VERCRUYSSSE, J. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v. 136, p. 167-185, 2006.

COOP, R.L E KYRIAZAKIS, I. 2001. Influence of host nutrition on the desenvolped and consequences of nematode parasitism in ruminants. **Trends Parasitol**, 17: 325-330.

COSTA, V. M. M., SIMÕES S. V. D., RIET-CORREA, F. Doenças parasitárias em ruminantes no semi-árido Brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 9, n. 7, p. 563-568, 2009b.

COSTA, V.M.M., SIMÕES, S. V.D., RIET-CORREA, F. Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.31, p.65-71, 2011.

COSTA, V.M.M; SIMÕES, S.V.D; RIET-CORREA, F. Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste Brasileiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**. v. 31, n.1, p. 65-71.2011.

CUNHA E.A.; BUENO, M.S.; SANTOS, L.E.; VERÍSSIMO, C.J. Santa Inês – A produção intensiva de carne. **Revista o Berro**. n. 63, p. 6, 2004.

DOS SANTOS, V. T.; GONÇALVES, P. C. Verificação de estirpe resistente de *Haemonchus* resistente ao thiabendazole no Rio Grande do Sul (Brasil). **Revista da Faculdade de Agronomia e Veterinária**, v. 9, p. 201-209, 1967 *apud* FARIAS, M. T.; BORDIN, E. L.; FORBES, A. B.; NEWCOMB, K.A survey on resistance to anthelmintics in sheep stud farms of southern Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 72, n. 2, p. 209-214, Oct. 1997.

DRUDGE, J.H.; SZANTO, J.; WYATT, Z.N., et al. Fieldstudies on parasite control in sheep/; Comparison of thiabendazole, ruelene, and phenothiazine. **American Journal Veterinary Research**, v.25, p. 1512-1518, 1964.

DYNES, R.A., POPPI, D.P., BARRELL, G.K., SYKES, A.R. (1998). Elevation of feedintake in parasite-infected lambs by central administration of a cholecystokinin receptor antagonist. *Br. J Nutr.* 79: 47-54.

ECHEVARRIA, F. A. M. et al. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in Southern Latin America: Brazil **Veterinary Parasitology**, v. 62, p. 199-206. 1996a.

ECHEVARRIA, F. A. M. Resistência anti-helmíntica. In: PADILHA, T. **Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1996b. p. 53-75.

EMERICK, L.L.; DIAS, J.C.; GONÇALVES, P.E.M.; MARTINS, J.A.M.; LEITE, T.G.; ANDRADE, V.J.; VALE FILHO, V.R. Aspectos relevantes sobre a puberdade em fêmeas. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.33, n.1, p.11-19. 2009.

EMERY, D.; McCLURE, S. J.; WAGLAND, B. M. Progressos no desenvolvimento de vacinas contra nematódeos gastrintestinais de ruminantes. In: PADILHA, T. **Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1996. 258 p.

ENTROCASSO, C. Fisiopatologia del parasitismo gastroentérico. In: NARI, A.; FIEL, C. **Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos**. Montevideo: Editorial Hemisferio Sur, 1994. p. 3-32.

FAJIMI, A. K; TAIWO, A.A. Herbal remedies in animal parasitic diseases in Nigeria: a review. **African Jornal of Biotechnoloy**, v.4, n.4, p.303-307, 2005.

FARIAS, M.T.; BORDIN, E.L.; FORBES, A.B.; NEWCOMB, K.A survey on resistance to anthelmintic in sheep stud farms of southern Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 72, p. 209-214. 1997.

FERNANDES, I.H; SENO, M.C.Z; AMARANTE, A.F.T; SOUZA, H; BELLUZZO, C.E.C. Efeito do pastejo rotacionado e alternado com bovinos adultos no controle da verminose em ovelhas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.56, n.1, p. 733-740. 2004.

FERNANDES, R. M.; FARIAS. E. H. S.; BATISTA, K. M. et al. Comparação entre as técnicas McMaster e centrífugo-flutuação para contagem de ovos de nematóides gastrintestinais de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**. v. 6, n. 2, p. 105-109, 2005.

FONTENOT, M.E et al. Efficient of feeding *Duddingtonia flagrans* chlamydospores to grazing ewes on reducing availability of parasitic nematode larvae on pasture. **Veterinary Parasitology**, v.118, p.203-213, 2003.

GAMA, S. M. S.; MATOS, J. R.; ZACHARIAS, F. et al. Dinâmica do eritrograma de cordeiros, resultantes do cruzamento entre animais de raças nativas criadas no Nordeste e a raça Dorper, desde o nascimento até os seis meses de idade. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.8, n.1, p.11-23, 2007.

GARCIA, I.F.F.; COSTA, T.I.R.; ALMEIDA, A.K.A.; PEREIRA, I.G.P.; ALVARENGA, F.A.P.; LIMA, N.L.L. Performance and carcass characteristics of Santa Inês pure lambs and crosses with Dorper e Texel at different management systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1313-1321, 2010.

GARCIA, I.F.F.; PEREZ, J. R.O.; TEIXEIRA, J. C.; BARBOSA, C.M.P. Desempenho de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, alimentados com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p. 564-572, 2000a.

GARCIA, I.F.F.; PEREZ, J.R.O.; OLIVEIRA, M.V. Características de carcaça de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.253-260, 2000b.

GARCIA, J.A; RODRIGUEZ-DIEGO, J.C; TORRES- HERNÁNDEZ, G; MAHIEU, M; GRACIA, E.G; GONZÁLEZ-GARDUÑO, R. The epizootiology of ovine gastrointestinal strongyles in the province of Matanzas, Cuba. **Small Ruminant Research**. v.72, n.1, p.116-126.2007.

GARCIA-NAVARRO, C. E. K.; PACHALY, J. R. *Manual de hematologia veterinária*. São Paulo: Varela, p. 169, 1994.

GASTALDI, K.A; SILVA SOBRINHO, A.G; COSTA, A.J; ROCHA, U.F. Variação estacional do número de ovos por grama de fezes de nematódeos parasitas de ovinos na região de Jaboticabal, São Paulo. **Ars Veterinária**. v. 17, n.2, p. 124-129. 2001.

GAVIÃO, A.; DEPNER, R. A.; CASSOL, C. et al. Acompanhamento de rebanho com o método Famacha durante junho de 2003 a maio de 2004. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v.13, supl. 1, p. 267, 2004.

GAZDA, T.L; PIAZZETA, R.G; DITTRICH, J.R; MONTEIRO, A.L.G; SOCOOL, V.T. Distribuição de larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos em pastagens de inverno. **Ciência Animal Brasileira Goiana**. v,13, n.1, p. 85-92. 2012.

GONÇALVES, P.C. **Epidemiologia da helmintose ovina em Guaíba (RS)**. 1974. 41 f. Dissertação (Mestrado em Doenças Parasitárias) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1974.

GOOD, B.; HANRAHAN, J. P.; CROWLEY, G. et al. Texel sheep are more resistance to natural nematode challenge than Suffolk sheep based on fecal egg count and nematode burden. **Veterinary Parasitology**, v. 136, n. 4, p. 317-327, 2006.

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

GORDON, H.M 1953. The epidemiology of helminthosis in sheep in winter rainfall regions of Australia.1. Preliminary observations. **Aust Vet J** 29: 337-348.

GRAY, G.D. The use of genetically resistant sheep to control nematode parasitism. **Veterinary Parasitology**, v.72, p.345-366, 1997.

GRUNER, L. et al. Evolution of nematode community in grazing sheep selected for resistance and susceptibility to *Teladorsagia circumcincta* and *Trichostrongylus colubriformis*: a 4-year experiment. **Veterinary Parasitology**, v.109, p.277-291, 2002.

GUIMARÃES, N.G.P. **Seleção de ovelhas para resistencia ao parasitismo gastrintestinal empregando a contagem de ovos nas fezes**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2013.

HAMMERSCHIMIDT, J; BIER, D; FORTES, F.S; WARZENSAKY, P; BAINY, A.M; MACEDO, A.A.S; MOLENTO, M.B. Avaliação do sistema integrado de controle parasitário em uma criação semi-intensiva de caprinos na região de Santa Catarina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 64, n. 4, p. 927-934. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. Rebanho ovino no Brasil. Disponível em: [www.sidra.ibge.gov/bda/tabela/protabl.asp?c=73&z=t&o=24&i=P](http://www.sidra.ibge.gov/bda/tabela/protabl.asp?c=73&z=t&o=24&i=P). Acesso em 25/02/2016.

JAIN, N.C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea e Febiger, 1993, p.417.

KAPLAN, R.M; BURKE, J.M; TERRIL, T.H; MILER, J.E; GETZ, W.R; MOBINI, S, et al. Validation of the FAMACHA eye color chart for detecting clinical anemia in sheep and goats on farms on the southern United States. *Veterinary Parasitology*. V. 123, p. 105-120, 2004.

KATIKI, L.M; VERÍSSIMO, C.J; BUENO, M.S; CUNHA, E.A; SANTOS, L.E; OTSUK, I.P. Infecção por nematódeos gastrintestinais no período pós parto em ovelhas da raça Santa Inês, Morada Nova e Texel suplementadas com dois níveis de proteína na dieta. **Biológico**. v.68, n.1, p. 213-217.2006.

KENYON, F.; GREER, A. W.; COLES, G. C.; CRINGOLI, G.; PAPADOPOULOS, E.; KYRIAZAKIS, I. AND HOUDIJL, J. 2006. Immunonutrition; nutritional control of parasites. **Small Ruminat Res**, 62:79-82.

LAGARES, A.F.B.F. **Parasitoses de pequenos ruminantes na região da Cova da Beira**.2008. Dissertação de Mestrado – Universidade técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, 2008.

LANUSSE, C. E. Bases farmacológicas de la terapêutica antihelmintica. In: NARI, A.; FIEL, C. **Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos**. Montevideo: Editorial HemisférioSul, 1994. p. 33-66.

LEATHWICK, D.M; POMROY, W.E; HEALTH, A.C. Anthelmintic Resistance in New Zealand. **New Zealand Journal**. v.49, n. 1, p. 227-235. 2001.

LEE, J. A.; ROUSSEL, J. D.; BEATTY, J. F. Effect of temperature season on bovine adrenal cortical function, blood cell profile, and milk production. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 59, n. 1, p. 104-108, 1974.

LETTINI, S.E; SUKHEDEO, V.K. Anhydrobiosis increases survival of trichostrongyle 241 nematodes. **J Parasitol**. v.92, n.5, p. 1002-1009. 2006.

LEVINE, N.D. Weather, climate and the bionomics of ruminants. **Advances in Veterinary Science**, v. 8, n. 2, p. 215-261, 1963.

LI, Y.; MILLER, J.E.; FRANKE, D.E. Epidemiological observations and heterosis analysis of gastrointestinal nematode parasitism in Suffolk, Gulf Coast Native, and crossbred lambs. **Vet. Parasitol.**, v.98, p.273-283, 2001.

LIMA, W.S; GUIMARÃES, M.P; LEITE, A.C.R. Custo benefício de diferentes dosificações anti-helmínticas em relação ao ganho de peso de bezerros de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v. 20, n.11, p. 1333-1335. 1985.

LOPES, S. T. A.; BIONDO, A. W.; SANTOS, A.P. Função Pancreática. **Manual de Patologia Clínica Veterinária**. UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. 3.ed. p.105, 2007.

LOUVANDINI, H; VELOSO, C.F.M; PALUDO, G.R; DELL'PORTO, A; GENNARI, S.M; Mcmanaus, c.m. Influence of protein supplementation on the Resistance and resilience on Young hair sheep naturally infected with gastrointestinal nematodes during rainy seasons. **Veterinary Parasitology**. v. 137, n. 1, p. 103-111.2006.

MADRUGA, M.S.; SOUSA; W.H.; ROSALES, M.D.; CUNHA, M.G.G.; RAMOS; J.L.F. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.309-315, 2005.

MALAN, F. S.; VAN WYK, J. A.; WESSELS, C. D. Clinical evaluation in sheep: early trials. **Onderstepoort Journal Veterinary Research**, Pretoria, v. 68, n. 3, p. 165-174, Sept. 2001.

MARTINS, E.C. Ovinocultura no Brasil: novas fronteiras. 2006. Disponível em: [www.portaldoagronegocio.com.br/artigo/ovinocultura-no-brasil-novas-fronteiras](http://www.portaldoagronegocio.com.br/artigo/ovinocultura-no-brasil-novas-fronteiras)

MATIKA, O., NYONI, S., VAN WYK, J.B., ERASMUS, G.J., BAKER, R.L. (2003) Resistance of Sabi and Dorper ewes to gastro-intestinal nematode infections in an African semi-arid environment. **Small Ruminant Research**, 47:95-102.

MCEWAN, J.C.; MASON, P.; BAKER, R.L.; CLARKE, J.N.; HICKEY, S.M.; TURNER, K. Effect of selection for productive traits on internal parasite resistance in sheep. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, v. 52, p. 53-56, 1992.

McMANAUS, C; LOUVANDINI, H; PAIVA, S.R; OLIVEIRA, A.A; AZEVEDO, H.C; MELO, C.B. Genetic factors of sheep affecting gastrointestinal parasite infections in the Distrito Federal, Brasil. **Veterinary Parasitology**. v. 166, p. 308-313. 2009.

MCMANUS, C.M.; PAIVA, S.P.; ARAÚJO, R.O. Genetics and breeding of sheep in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.236-246, 2010.

MEEUSEN, E.N.T; PIEDRAFITA, D. Exploiting natural immunity to helminth parasites for the development of veterinary vaccines. **Internacional Journal for Parasitology**, v.33, p.1285-1290, 2003.

MEYER DJ, HARVEY DJ. 1998. Veterinary laboratory medicine: interpretation & diagnosis. **Philadelphia**: W. B. Saunders. 373p.

MILLER, J.E; BISHOP, S.C; COCKETT, N.E; MCGRAW, R.A. Segregation of natural and experimental gastrointestinal nematode infection in F2 progeny of susceptible Suffolk and Resistance Gulf Coast Native sheep and its usefulness in assessment of genetic variation. **Veterinary Parasitology**. v.140, n.1, p. 83-89. 2006.

MOLENTO, M. B. Resistência de helmintos em ovinos e caprinos. In: XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 13.; SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RICKETISIOSES, 1., 2004, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v.13, 2004. Suplemento 1.



MOLENTO, M. B.; PRICHARD, R. K. Effect of multidrug resistance modulators on the activity of ivermectin and moxidectin against selected strains of *Haemonchus contortus* infective larvae. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 117-121, 2001.

MOLENTO, M. B.; TASCIA, C.; GALLO, A. et al. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1139-1145, 2004.

MOLENTO, M.B. Resistencia parasitaria em helmintos de equideos e proposta de manejo. **Ciência Rural**. v. 35, p. 1469-1477.2005

MORAES, F. R.; THOMAZ-SOCCOL, V.; ROSSI, JR., P.; WOLFF, F. M.; CASTILHO, G. G. Susceptibilidade de ovinos das raças Suffolk e Santa Inês à infecção natural por tricostrongilídeos. **Arch. Vet. Sci.**, v.6, p.63-69, 2000.

MORAIS, O.R. O melhoramento genético dos ovinos no Brasil: situação atual e perspectivas para o futuro. In: SIMPÓSIO ANUAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 3º, 2000, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: FEPMVZ, p.266, 272, 2000.

MORENO, G.M.B.; SILVA SOBRINHO, A.G.; ROSSI, R.C.; PEREZ, H.L.; LEÃO, A.G.; ZEOLA, N.M.B.L.; SOUSA JÚNIOR, S.C. Desempenho e rendimentos de carcaça de cordeiros Ile de France desmamados com diferentes idades. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, p. 1105-1116, 2010.

MOTA, M.A. Et al. Controle biológico de helmintos parasitos de animais; estágio atual e perspectivas futuras. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.23, n.3,p.93-100, 2003.

NOGUEIRA, D. M.; NASCIMENTO, T. V. C.; MACEDO, J. L. et al. Uso do método Famacha para controle de nematódeos gastrintestinais em ovinos no alto sertão de Pernambuco: resultados parciais. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia (SBZ), 49. 4p. **Anais... Águas de Lindoia –SP, 2009b**.

NOTTER, D.R. Development of sheep compositebreedsforlambproduction in thetropics and subtropics. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais**. João Pessoa: Emepa-PB, p.141-150, 2000.

NOTTER, D.R.; GREINER, S.P.; M.L.; WAHLBERG, M.L. Growth and carcass characteristics of lambs sired by Dorper and Dorset rams.**Journal of Animal Science**, v.82, p1323–1328, 2004.

NY'ANG, C.J; MAINGI, N; MUNYUA, W.K; KANYRI, P.W.N. Epidemiology of gastrointestinal helminths infections in Dorper sheep in a semi-arid área of Kenya. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**. v.71, n.1, p.219-226. 2004.

O'CONNOR, L., KAHN, L.P., WALKDEN-BROWN, S.W., KAHN, L.P. Ecology of the free-living stages of major trichostrongylid parasites of sheep. **Veterinary Parasitology**, v.142, p.1-15, 2006.

O'CONNOR, L.J.; KAHN, L.P.; WALKDEN-BROWN, S.W. The effects of amount, timing and distribution of simulated rainfall on the development of *Haemonchus contortus* to the infective larval stage. **Veterinary Parasitology**, v.146, n. 1-2, p. 90-101, 2007.

OLIVEIRA, A.B.M.; SUNADA, N.S.; ORRICO, A.C.A.; ORRICO JR.; M.A.P.; LIMA S.R.N.; CENTURION, S.R. Avaliação do desempenho e características de carcaça de diferentes genótipos de ovinos terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47, 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010.

OLIVEIRA, G. J. C. A raça Santa Inês no contexto da expansão da ovinocultura. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001. p. 1-20.

OLIVEIRA, G.K.; OLIVEIRA, C.K.; RAISER, A.G.; MÔNACO, F. Colopexia em ovinos da raça Dorper com prolapso retal. **Ciência Rural**, v.39, n°2, Mar./Apr., 2009.

OLIVEIRA, L.L.S. **Dinâmica das infecções helmínticas em ovinos submetidos a diferentes tratamentos anti-helmínticos na região Norte de Minas Gerais, Brasil e avaliação da atividade dos extratos de *Momordica charanta* e *Calotropis procera* como anti-helmínticos.** 2014. Tese de doutorado- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

OLIVEIRA-SEQUEIRA, T. C. G.; AMARANTE, A. F. T. Parasitologia animal de animais de produção. Rio de Janeiro: **Editora de Publicações Biomédicas**, 2002. p. 149.

OTTO SÁ, C.; SÁ, J.L.; WOEHL, A.H.; CASTRO, J.A.; REIFUR, L.; VALENTINI, V.M. Estudo econômico das terminações de cordeiros a pasto e em confinamento. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, v.16, p.223-227, 1997.

PAPADOPOULOS, E. Anthelmintic resistance in sheep nematodes. **Small Ruminant Research**, v. 76, p. 99-103, 2008.

PILLAR, R.C.; PIRES, C.C.; RESTLE, J.; SILVEIRA, S.S.; GONÇALVES, J.M.; FERNANDES, F. Desempenho em confinamento e componente de peso vivo de diferentes genótipos de ovinos abatidos aos doze meses de idade. **Ciência Rural**, v.24, n.3, p.607 - 612, 1994.

PIPER, L.R. Genetic variation in resistance to internal parasites. In: MCQUIRK, B.W. (Ed). **Merino Improvement Program in Australia**, 1987, p. 351-363.

PRESTON, J.M; ALLONBY, E.W. The Influence of haemoglobin phenotype on the susceptibility of sheep to *Haemonchus contortus* infection in Kenya. **Research in Veterinary Science**, v. 26, n. 1, p. 140-144. 1979.

PUGH DG. 2005. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca. 513p.

QUIRINO, C.R; CARNEIRO- SILVA, R.M; COSTA, R.L.D. Correlações entre peso escore de condição corporal, fâmachas, volume globular e ovos por grama de fezes em ovelhas Santa Inês. **Actas Iberoamericanas de Conservación Animal**. Córdoba. v.1 p. 319-322. 2011.

QUIROZ, R.H. (2003). Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Ed. Limusa, México, D.F.

RAHMAN, W.; COLLINS, G.H. Changes in liveweight gain, blood constituents and worm egg output in goats artificially infected with a sheep-derived strain of *Haemonchus contortus*. **British Veterinary Journal**, London, v.146, n.6, p.543-550, 1990.

RAMOS, C.; PALOSCHI, C.G.; PERUSSOLO, S.; FREITAS, R. Gastrointestinal and pulmonary helminths in sheep on Santa Catarina Plateau. In: CONFERENCE WORD ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF VETERINARY PARASITOLOGY, 11., 1985, Rio de Janeiro. **Resumos**. Rio de Janeiro: WAAYP, 1985. P. 24.

RANGEL, V. B.; LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R.; SANTOS JUNIOR, E. J. Resistência de *Cooperia* spp. e *Haemonchus* spp. às avermectinas em bovinos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 2, p.186-190, abr. 2005.

REINECKE, R.K.A. Helminth diseases in domestic animals in relation to their environment. **South African Journal of Science**, v.66, n. 1, p.92-98, 1970.

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

ROCHA, R. A.; AMARANTE, A. F. T.; BRICARELLO, P. A. Influence of reproduction status on susceptibility of Santa Inês and Ile de France ewes to nematode parasitism. **Small Rumin.Res.**, v.55, p.65-75, 2004.

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 Ruminant Research**, 55:65-75.

ROCHA, R.A., AMARANTE, A.F.T., BRICARELLO, P.A. Resistance of Santa Inês and Ile de France suckling lambs to gastrointestinal nematode infections. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.14, p.17-20, 2005.

ROSANOVA, C.; SILVA SOBRINHO, A.G.; NETO, S.G. A raça Dorper e sua caracterização produtiva e reprodutiva. **Veterinária Notícias**, v. 11, n. 1, p. 127-135, 2005.

SANTOS, J. A. **Patologia especial dos animais domésticos (mamíferos e aves)**. Instituto Africanos de Ciências Agrícolas – OEA. 1.ed. Rio de Janeiro. 1975.

SAS Institute. 2002-2003. User's Guide. versão 9.1.3, versão para Windows. Cary, NC, USA.

SAYERS, G.; GOOD, B.; HANRAHAN, J.P.; RYAN, M.; SWEENEY, T. Intron 1 of the interferon gamma gene: Its role in nematode Resistance in Suffolk and Texel sheep breeds. **Research in Veterinary Science**, v.79, p. 1991-1996, 2005a.

SCHALM OW. 1981. Hematología Veterinária. 1st Ed. Philadelphia: Hemisfério Sur S.A. p.92. Silva FLR, Milagres JC, Lima FAM, Cardoso RM, Torres RA. 1993. Efeito de fatores genéticos sobre o crescimento pré-desmame em cordeiros mestiços Santa Inês, no Estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. 28(5): 627-633.

SCZESNY-MORAIS, E.A; BIANCHIN, I; SILVA, K.F; CATTO, J.B; HONER, R.H; PAIVA, F. Resistencia anti-helmintica de nematódeos gastrintestinais em ovinos , Mato Grosso do Sul. **Pesq. Vat. Bras**. v.30, n. 1, p. 229-236.2010.

SHOOP, W.L. Ivermectin resistance. *Parasitology Today*, v.9, p. 154-159, 1993.

SILVA, F.L. **Efeito de fatores genéticos e de ambiente sobre o desempenho de mestiços Santa Inês, no Estado do Ceará**. Viçosa: 1990. 93 p. [Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Zootecnia – Universidade Federal de Viçosa].

SILVA, L.A.; SOARES, J.J. Levantamento fitossociológico em um fragmento de florestas estacional semidecídua, no município de São Carlos, SP. **Acta Botânica Brasilica**, v. 16, n. 2, p. 205-216, 2002.

SILVA, M.B. **Resistência às infecções artificiais por Haemonchus contortus de cordeiras Santa Inês, Ile de France e de cordeiras produtos do cruzamento entre a raça Santa Inês e as raças Dorper, Ile de France, Suffolk e Texel**. 2010. Dissertação de Mestrado- Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2010.

SILVA, W; BEVILAQUA, C.M.L; RODRIGUES, M.L.A. Variação sazonal de nematóides gastrintestinais em caprinos traçadores no semi-árido paraibano – Brasil. **Revista Brasileira de**, v.75, p. 71-75, 2003.

SIQUEIRA, E.R. Raças ovinas e sistemas de criação. In: SILVA SOBRINHO, A. G. **Produção de ovinos**. Jaboticabal, SP: FUNEP, p. 201,1997.

SOARES, L. S. U.; WOMMER, T. P.; HASTENPFLUG, M. Dinâmica de peso, escore de condição corporal e grau Famacha em ovelhas Texel de diferentes idades e gestantes. **Revista Agrarian**, v. 5, n. 15, p. 68-74, 2012.

SOTOMAIOR, C. S.; MORAES, F. P. S.; SOUZA, F. P.; MILCZEWSKI, V.; PASQUALIN, C. A. Parasitoses gastrintestinais dos ovinos e caprinos: alternativas de controle. Curitiba: Instituto Emater, 2009. 36p.

SOUZA, P.; BELLATO, V.; SARTOR, A. A.; RAMOS, C.I. Período para desinfestação das pastagens por larvas de nematóides gastrintestinais de ovinos, em condições naturais nos campos de Lages, SC. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 9, n. 2, p. 159-164, Ago, 2000.

STROMBERG, B. 1997. Environmental factors influencing transmission. **Veterinary Parasitology**. Vol. 72, No. 3-4. p. 247-264.

TAYLOR, E.L 1935. Seasonal fluctuation in the number of eggs of Trichostrongylid worms in the faeces of ewes. *J Parasitol* 21:175-179.

TAYLOR, M.A.; COOP, R.L.; WALL, R.L. Parasites of sheep and goats. **Veterinary Parasitology**. Third edition, p. 152-165, 2007.

TAYLOR, M.A.; COOP, R.L.; WALL, R.L. **Parasitologia veterinária**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2010.

TETLEY, J.M 1941. The epidemiology of low-plane nematode infection in sheep in Manawatu district, New Zealand. **Cornell Vet** 31:243-265.

TOLENTINO, M. **Estudo crítico sobre o clima na região de São Carlos**. Concurso de monografias municipais. São Carlos, 1967. 78p.

TORRES-JUNIOR, J.R.; MELO W.O.; ELIAS, A.K.S.; RODRIGUES, L.S.; PENTEADO, L.; BARUSELLI, P.S. Considerações técnicas e econômicas sobre reprodução assistida em gado de corte. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.33, n.1, p.5358, jan./mar. 2009.

TRALDI, A.S. Aspectos reprodutivos dos ovinos – Performance reprodutiva dos ovinos deslanados no Brasil. In: **Produção de Ovinos**, 1989 e 1990, Jaboticabal. **Anais**. Jaboticabal, Funep, 1990.

UENO, H; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico de helmintoses de ruminantes**. Japan International Cooperation Agency, 4ª ed., 1998. 143p.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. **Parasitologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara – Koogan, 1998. 292 p.

VAN WYK, J. A.; BATH, G. F. The FAMACHA® system for managing haemonchosis in sheep and goats by clinically identifying individual animals for treatment. **Veterinary Research**, v. 33, p. 509-529, 2002.

VAN WYK, J. A.; MALAN, F. S.; RANGLES, J.L. How long before resistance makes it impossible to control some field strains of *Haemonchus contortus* in South Africa with any of the modern anthelmintics. **Veterinary Parasitology**, v. 70, p. 111-122, 1997.

VAN WYK, J.A. Refugia- Overlooked as perhaps the most potent factor concerning the development of anthelmintic resistance. **Onderstepoort Journal Veterinary Research**, v.68, p. 55-67, 2001.

VERCRUYSSSE, J. et al. Veterinary parasitic vaccines: pitfalls and future directions. **Trends in Parasitology**, v.20, n.10, p.488-492, 2004.

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

VIEIRA, L. S. Alternativas de controle da verminose gastrintestinal dos pequenos ruminantes. Circular Técnica, n. 29, p. 1-10, EMBRAPA-CNPC, Sobral, CE, 2003.

VIEIRA, L. S. **Atividade ovicida in vitro e in vivo dos benzimidazóis; oxfendazole, fenbendazole, albendazole e thiabendazole em nematódeos gastrintestinais de caprinos**. 1986. 115 p. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre.

VIEIRA, L. S. **Endoparasitoses gastrintestinais em caprinos e ovinos**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2005. 32p. (Embrapa Caprinos, Série Documentos, 58).

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R.; PEREIRA, M. F.; DANTAS, L. B.; XIMENES, L. J. F. Evaluation of anthelmintic efficacy of plants available in Ceará State, North – East Brazil, for the control of goat gastrointestinal nematodes. **Revue Medicine Veterinary**, v. 150, n. 5, p. 447-452, 1999.

VIEIRA, L.S; BENVENUTI, Ç.L; NEVES, M.R.M. Resistência parasitária e método Famacha como alternativa de controle de *Haemonchus contortus* no Nordeste Brasileiro. Sobral; Comunicado Técnico Embrapa Caprino e Ovinos; 2010.

VIEIRA, M.I.B., ROCHA, H.C., RACTZ, L.A.B., NADAL, R., MORAES, R.B., OLIVEIRA, I.S. Comparação de dois métodos de controle de nematóides gastrintestinais em borregas e ovelhas de corte. Semina: **Ciências Agrárias**, v.29, n.4, p.853-860, 2008.

WALLER, P. J. Anthelmintic resistance. **Veterinary Parasitology**, v. 72, p. 391-412, 1997.

WALLER, P. J. The development of anthelmintic resistance in ruminant. *Acta Tropica*. v. 56, n 2.3, p. 233- 243, 1994.

WALLER, P.J; CHANDRAWARHANI, P. *Haemonchus contortus*: Parasite problema no 1 from tropics to plear circle. Problems and prospects for control based on epidemiology. **Tropical Biomedicine**, v.22, n.2, p.131-137. 2005.

WINDON, R.G. Genetic control of resistance to helminthes in sheep. **Vet. Immunol.Immunopat.**, v.54, p.245-254, 1996.

WOLSTENHOLME, A. J.; FAIRWEATHER, I.; PRICHARD, R. K.; VON SAMSON-HIMMELSTJERNA, G.; SANGSTER, N. C. Drug resistance in veterinary helminths. **TRENDS in Parasitology**. v. 20, p. 515-523. 2004.

WOOLASTOM, R.R., BAKER, R.L. Prospects of breeding small ruminants for resistance to internal parasites. **Int. J. Parasitol.** v 26, p 845-855, 1996.

WOOLASTON, R.R.; PIPER, L.R. Selection of Merino sheep for resistance to *Haemonchus contortus*: genetic selection. **Animal Science**, v. 62, n. 3, p. 451-460, 1996.

ZAROS, L. G.; NEVES, M. R. M.; BENVENUTI, C. L.; NAVARRO, A. M. C.; MEDEIROS, H. R.; VIEIRA, L. S. Desempenho de ovinos Somalis resistentes e susceptíveis a nematóides gastrintestinais. In: XI CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOO-TECNIA. 2009. Águas de Lindóia - SP. **Anais...** Águas de Lindóia – SP. 2009.3p.