

UNIVERSIDADE METODISTA DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINARIA

ALLAN RÔMULO FERREIRA MUCHE

**PRINCIPAIS PARASITAS E A  
HERDABILIDADE DA RESISTÊNCIA À NEMATODEOS  
GASTROINTESTINAIS EM OVINOS DE CORTE**

São Bernardo do Campo  
2006

ALLAN RÔMULO FERREIRA MUCHE

**PRINCIPAIS PARASITAS E A  
HERDABILIDADE DA RESISTÊNCIA À NEMATODEOS  
GASTROINTESTINAIS EM OVINOS DE CORTE**

Monografia apresentada como exigência  
para conclusão da graduação em  
Medicina Veterinária da Universidade  
Metodista de São Paulo – UMESP.

Orientadora: Profa. Roberta Mascoll  
Co-orientadora: Profa. Carla Balzano de Mattos

São Bernardo do Campo  
2006

A monografia elaborada por Allan Rômulo Ferreira Muche como exigência para conclusão da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Metodista de São Paulo, na área de concentração de Ovinocultura, foi defendida dia \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ tendo sido:

( ) Aprovada, com média final: \_\_\_\_\_

Banca Examinadora:

	Nome	Titulação	Assinatura	Instituição
Presidente				
Examinador(a)				
Examinador(a)				

## RESUMO

As infecções causadas por helmintos, parasitas internos, geram prejuízos consideráveis na produção de ovinos no Brasil e no mundo. Por isso, estão sendo criadas novas técnicas para a produção destes animais, buscando garantir um custo menor de produção e um melhor produto para o consumidor final. Grande parte dos ruminantes domésticos alberga mais de uma espécie de endoparasitos, e, apesar do parasitismo não ser significativo de doença, pode causar sérios prejuízos econômicos. Devido a esses parasitas, os produtores estão utilizando anti-helmínticos de forma exacerbada, tendo como consequência a resistência parasitária. Dessa forma o controle dos endoparasitas deve ser analisado num contexto amplo, colocando em prática os mecanismos de resistência contra nematódeos, que podem representar um incremento significativo na produtividade. Baseado no OPG, a seleção de animais resistentes é capaz de inibir o estabelecimento de parasitas e/ou controlar parasitas já estabelecidos na propriedade. Um rebanho com estas características será mais tolerante aos efeitos das infecções e reduzirá a contaminação das pastagens. A resistência ao parasita é determinada pela resposta imune produzida pelo animal, e possibilita uma redução no número de vermifugações, retardando assim o aparecimento de resistência anti-helmíntica.

**Palavra chave :** ovinos, helmintos, resistência.

## ABSTRACT

The infections caused for helminths, internal parasites, generate considerable damages in the production of ovines in Brazil and the world. Therefore, techniques for the production of these animals are being made, searching to guarantee a lesser cost of production and a better product for the final consumer. Great part of the domestic ruminants lodges more than one species of endoparasites, and, despite the parasitism not being significant of illness, it can cause serious economic damages. Because of these parasites, the producers are using anthelmintics in an exaggerated form, having as consequence the parasitic resistance. Of this form the control of the endoparasites must be analyzed in an ample context, placing in practical the mechanisms of resistance against nematodes, that can represent a significant increment in the productivity. Based in the OPG, the election of resistant animals is capable to inhibit the establishment of parasites and/or to control established parasites already in the property. A flock with these characteristics will be more tolerant to the effect of the infections and will reduce the contamination of the pastures. The resistance to the parasite is determined by the immune reply produced by the animal, and makes possible a reduction in the number of verminous treatment, thus being late the appearance of anthelmintic resistance.

**Key-Words:** ovine, helminth, resistance.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 RAÇAS OVINAS DE CORTE .....</b>	<b>10</b>
2.1. SUFFOLK.....	11
2.1. ILLE DE FRANCE .....	12
2.1. TEXEL.....	13
2.1. POLL DORSET .....	14
2.1. SANTA INÊS .....	15
2.1. MORADA NOVA.....	17
<b>2.2 PRINCIPAIS NEMATÓDEOS PARASITAS DE OVINOS .....</b>	<b>18</b>
2.2. HAEMONCHUS CONTORTUS .....	18
2.2. TRICHOSTRONGYLUS SP. ....	21
2.2. COOPERIA SPP. ....	23
2.2. OESOPHAGOSTOMUM SPP. ....	25
2.2. STRONGYLOIDES PAPILLOSUS .....	27
<b>2.3. CORRELAÇÃO ENTRE CONTAGENS DE OPG E PRODUTIVIDADE. ....</b>	<b>29</b>
<b>2.4. HERDABILIDADE DA RESISTÊNCIA E SUAS IMPLICAÇÕES NA EPIDEMIOLOGIA DAS PARASIToses. ....</b>	<b>31</b>
<b>3. CONCLUSÃO.....</b>	<b>42</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A ovinocultura é um segmento da pecuária que vem crescendo e se popularizando no Brasil na última década, em parte, pelo temperamento dócil dos ovinos, em parte pelas suas múltiplas aptidões que incluem produção de lã, carne e leite. Segundo dados do IBGE, em 2002 o rebanho brasileiro girava em torno de 14.287.157 de cabeças, já em 2003 este número aumentou para 14.556.484, momento em que a região Nordeste se evidenciou por possuir o maior rebanho brasileiro de ovinos, representando 56,56% do efetivo nacional. Hoje os principais produtores de carne de ovinos se localizam na região Norte e Nordeste do país.

Entre as espécies de ruminantes criadas pelo homem para produção de carne, os ovinos juntamente com os caprinos são as que apresentam o menor intervalo de tempo entre o nascimento e o abate. Apesar de números expressivos, o Brasil ainda não produz carne de ovinos suficientes para suprir a demanda interna recorrendo à importação, sobretudo de animais e seus subprodutos. No Brasil o preço no varejo alcançado pela carne de cordeiro ultrapassa com frequência o valor de R\$ 100,00 a arroba, enquanto a carne de animais adultos oscila entre R\$ 70,00 e R\$ 80,00 a arroba.

As infecções causadas pelos helmintos, geram prejuízos consideráveis para a pecuária. No mundo, o comércio de produtos veterinários movimentava perto de US\$15 bilhões anuais, sendo 27% representados pelos vários parasiticidas, que procuram evitar perdas. No Brasil, o percentual alcança mais de 42% de um mercado de US\$ 700 milhões ao ano, motivado pela facilidade de acesso aos produtos, da ativa ocorrência dos parasitas, de orientações incorretas, da própria cultura do pecuarista e da mídia.

Grande parte dos ruminantes domésticos alberga mais de uma espécie de endoparasitas. O parasitismo não é significativo de doença, uma vez que o rebanho pode se encontrar na grande maioria das vezes em boas condições de saúde mesmo parasitado. Esse

fato é evidenciado uma vez que os animais demonstram mecanismos imunológicos efetivos, que possibilitam uma equilibrada relação hospedeiro-parasita.

No entanto, este equilíbrio pode ser prejudicado por influências climáticas, estado fisiológico do animal e erros no manejo e no controle antiparasitário, como por exemplo, na introdução de animais de clima temperado em clima tropical e em altas taxas de lotação, provocando o aumento da contaminação ambiental.

As conseqüências dessa infecção, que em sua maioria é mista, geram prejuízos econômicos devido à queda de produtividade, aumento de mortalidade e despesas com mão de obra e antiparasitários. Dessa forma, o controle de endoparasitas deve ser analisado em um contexto amplo, pondo em prática diversos aspectos de produção animal. Dentre as diversas variáveis associadas à produção, um fator que só recentemente está tendo importância maior é a herdabilidade da resistência helmíntica manifestada pelos animais.

Os mecanismos de resistência por parte do hospedeiro contra nematódeos são complexos e não estão completamente esclarecidos. Ainda assim, a seleção de rebanhos que apresentem como característica a resistência helmíntica pode representar um incremento significativo na produtividade. Existe uma alta correlação geralmente negativa, entre a contagem de ovos por grama de fezes e o ganho de peso, indicando que a resistência aos parasitas gastrintestinais pode ser um fator determinante da taxa de crescimento dos mesmos.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo, discutir possíveis metodologias que viabilizam uma triagem de animais comprovadamente resistentes e produtivos, e o impacto desta ação na ovinocultura de corte, na busca de melhorar a produtividade das criações.

Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica a fim de levantar aspectos relevantes onde serão comentadas as principais raças de ovinos de corte, os principais nematódeos parasitas de ovinos, correlação entre OPG e produtividade e a herdabilidade da resistência e

suas implicações na epidemiologia das parasitoses, para então discutir as vantagens e desvantagens da seleção sobre outros métodos de controle da verminose.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 RAÇAS OVINAS DE CORTE

Existem várias raças que podem ser utilizadas para produção de carne ovina, propiciando carne de boa qualidade, uma vez que o fator de maior interferência nas características sensoriais é a alimentação desses animais (SIQUEIRA, 1998).

Segundo Siqueira (1998), algumas raças se caracterizam como as principais raças produtoras de carne: Suffolk, Ille de France, Texel, Poll Dorset, Santa Inês, Morada Nova .

Segundo a Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Petrolina e Região (ASCCOPER, 2005), a criação de ovinos voltados para produção de carne no Brasil, principalmente no Nordeste, tem como principais representantes os deslanados cujas raças primitivas de arietinos (descendentes de *Ovis aires*) parecem possuir genes para lã e genes para pêlos.

Em estudos e pesquisas, a ASCCOPER analisa as possíveis explicações para a formação do deslanado na região nordestina, destacando principalmente os fatores originados por mutação, por regressão a uma forma antepassada de carneiros sem lã e também por recombinação dos fatores mendelianos, motivada pela mestiçagem. Também analisa e conclui que a hipótese do deslanado descender do carneiro Bordeleiro Português é verdadeira, uma vez que essa espécie veio ao Brasil na época do povoamento dos sertões, sofrendo um processo de adaptação por variação e seleção natural. Dessa maneira, tanto a variação genética, como a ação seletiva do ambiente quente e seco do nordeste, agiram no sentido desfavorável de produção de lã e favorável à multiplicação destes carneiros de fibras medulares.

## 2.1. SUFFOLK

Conhecida a mais de 200 anos como “Cara Negra” e oriunda dos condados de Suffolk, Norfolk e Cambridge, região Sudeste da Inglaterra, a raça Suffolk é fruto de um cruzamento de ovelhas Norfolk e carneiros Sowthdown, tendo como prole animais curtos e compactos, que posteriormente com rigoroso melhoramento genético no Canadá e Estados Unidos, adquiriu boa altura e uma excelente conformação de carcaça (BUENO et al., 2005).

A taxa de crescimento desse animal é alta, fazendo com que responda bem ao sistema intensivo de criação, adaptado ao clima temperado-frio (AMARANTE, 2005). No Brasil, principalmente no Sul e Sudeste, a raça é muito difundida. Está sendo usada em menor escala nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste, em cruzamentos industriais com raças nativas como o Santa Inês ou em animais sem raça definida, obtendo boa produtividade na carcaça que atinge 50Kg de peso vivo aos 7-8 meses de idade (SULFOK, s.d.).

As principais características fenotípicas são de cabeça mocha, sem rugas, desprovida de lã e, assim como as orelhas, coberta de pelos negros, finos e brilhantes. Pescoço carnudo e bem implantado no tronco caracteriza sua aptidão exclusiva para produção de carne (ASCCOPER, 2005).



**Fig. 1.** Ovino da raça Suffok  
Fonte: (CICO, 2005.)

## 2.1. ILLE DE FRANCE

Em 1816, técnicos franceses iniciaram cruzamentos de ovelhas Merino Rambouillet com reprodutores New Leicester importados da Inglaterra. O objetivo era obter um ovino que reunisse a qualidade da lã do Merino com a aptidão para a carne do New Leicester. A raça inicialmente era conhecida como Alfort e mais tarde, em 1875, como Dishley-Merino quando teve a introdução de sangue do Merino Cotentin. Em 1920 veio receber a denominação definitiva, com a fundação do Sindicato dos Criadores da Raça Ile de France, em 1923 em consideração ao nome de origem (CARACTERÍSTICAS, s.d.).

O Ile de France foi introduzida no Sul do Brasil em 1973. Vista inicialmente como uma raça de dupla aptidão, de equilíbrio zootécnico de 60% carne e 40% lã, atualmente é considerada uma raça por excelência como produtora de carne (BUENO, 2005).

É um animal de constituição robusta e conformação harmoniosa (ASCCOPER, 2005). Possui cabeça forte, mocha, perfil ereto e levemente convexo e pescoço curto, forte, arredondado no bordo superior e sem papada. Seu corpo é comprido, largo, musculoso e os quartos são muito volumosos e profundos. Possuem ossos de comprimento médio, ossos fortes e boas articulações. Essas características identificam a mesma como uma raça especificamente voltada para produção de carne (CARACTERÍSTICAS, s.d.).

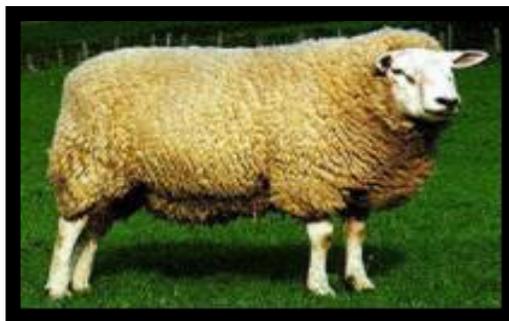


**Fig. 2.** Ovino da raça Ile de France  
Fonte: CICO, 2005.

## 2.1. TEXEL

A ilha de Texel na Holanda, onde esta raça foi originada, tem solo arenoso e de vegetação pobre. Inicialmente os ovinos criados no local eram pouco desenvolvidos, com lã de qualidade mediana e carne magra e saborosa (ASCCOPER, 2005). Por fins do século XIX, criadores foram introduzindo reprodutores Leicester, Border Leischester e Lincoln e provavelmente raças européias (Hampshire, Sowthdow, Border e outras), propiciando assim um promissor mercado. Graças às melhorias na alimentação e mais especialmente ao trabalho de ovinocultores bem orientados, surgiu a nova raça Texel, tal como é conhecida atualmente (ARCO, 2006).

É uma raça robusta, compacta, de massa muscular volumosa e arredondada, evidenciando vigor e vivacidade (BREEDS, 2005). Ovino de tamanho médio a grande, possui cabeça forte, larga ao nível do crânio e livre de lã e pescoço curto, musculoso e bem inserido no corpo. O corpo, estrutura maciça, não é muito comprido, não dando ao animal uma aparência de petição. Os membros são fortes compridos. A lã tem diâmetro médio de 27 a 30 micrômetros, que na Norma Brasileira de Classificação da Lã equivalem às finuras CRUZA 1 e CRUZA 2. O rendimento ao lavado é de 60%, notando-se assim que além de uma predominância na aptidão para carne, o Texel expressa uma boa qualidade e rendimento de lã (ARCO,2006.).



**Fig. 3.** Ovino da raça Texel.  
Fonte: CICO, 2005.

## 2.1. POLL DORSET

Os ovinos primitivos dos condados de Dorset e Somerset, no Sudoeste da Inglaterra, eram pequenos, rústicos, possuíam chifres pequenos, membros longos, lã branca e escassa, mas produziam uma carne muito apreciada. Inicialmente, foram cruzados com Leicester e Southdown e posteriormente com Merino. Todo esse processo seletivo deu origem à raça Horned Dorset. Em 1860, essa raça foi levada para os EUA e sofreu uma seleção em um rebanho puro e de pedigree da Universidade da Califórnia do Norte, obtendo-se então uma raça mocha que em 1956 foi registrada como Poll Dorset (BREEDS, 2005).

Excelente produtora de carne com lã curta e branca, tamanho médio é considerada uma raça de carne e lã, pois a par de uma carcaça de ótima qualidade e peso, produz lã em quantidade razoável e de boa qualidade. De cabeça larga e levemente convexa, principalmente nos machos, o corpo se caracteriza como uma estrutura maciça e não muito comprida, sem, no entanto dar ao animal a aparência de petição. Sua lã dá em média 5 kg de peso/animal após a tosquia, não apresenta muitas mechas e com poucas ondulações (BUENO et al., 2005).



**Fig. 4.** Ovino da raça Poll Dorset.  
Fonte: (CICO, 2005.)

## 2.1. SANTA INÊS

A Santa Inês é uma raça oriunda do Nordeste brasileiro onde o primeiro exemplar foi registrado em 1970, no Ceará (PIRES, 2006). Apesar de ainda não ter sido realizado um censo do rebanho no país, estima-se um número de aproximadamente 5 milhões de cabeças, com 300 mil animais registrados. Fruto do cruzamento das raças Bergamácia, Morada Nova, Somalis e outros animais sem raça definida (SRD), a raça foi desenvolvida no Nordeste brasileiro pelo maior porte, ausência de lã e devido ao seu comportamento de pastejo de vegetação arbustiva, semelhante ao do caprino, que possibilitou uma boa adaptação naquela região. Tem excelente qualidade de carne com baixo teor de gordura, são animais rústicos, precoces e com alto grau de adaptabilidade. As fêmeas são prolíferas, exigentes na alimentação e extremamente férteis, além de terem boa habilidade materna (BUENO et. al., 2005).

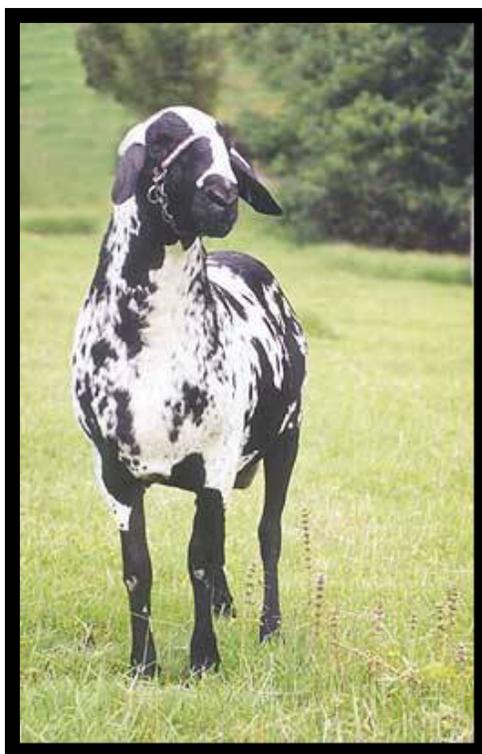
Com relação à conformação corpórea trata-se de um ovino deslanado de grande porte, com tronco forte, quartos dianteiros e traseiros grandes e ossatura vigorosa. Possui cabeça de tamanho médio e perfil semi-convexo, com uma boa inserção de pescoço, dorso reto podendo apresentar uma leve depressão pós cernelha, cauda media e pelagem caracterizada por quatro cores: branca, chitada, vermelha e preta (PIRES, 2006).

Segundo Bueno et al. (2002), a raça Santa Inês pode ser utilizada para produção de cordeiros para abate precoce em sistemas intensivos de produção, como linhagem materna devido às características já mencionadas. Possui elevada habilidade materna, prolificidade, não-estacionalidade reprodutiva, menor susceptibilidade a endo e ectoparasitoses e adaptação às pastagens tropicais. O menor porte em relação às raças especializadas resulta em menor exigência nutricional, possibilitando maior lotação das pastagens. Isto, aliado à menor ocorrência de problemas sanitários, possibilita a obtenção de menores custos de produção.

O número de cordeiros produzidos anualmente pode ser aumentado com o uso de ovelhas desta raça, pois a intensificação da atividade reprodutiva é plenamente viável. Desta maneira é possível a produção de 2 cordeiros/ovelha/ano (1,5 cordeiro por parição X 1,5 parição por ano X 88% de taxa prenhes) (BUENO et al., 2006).

O desempenho inferior das crias pode ser melhorado com o uso de machos de raças de corte, produzindo cordeiros com maior ganho de peso e melhores características de carcaça (BUENO et al, 2006).

Esses aspectos tornam a raça Santa Inês uma boa alternativa para a produção intensiva de carne de cordeiros em um sistema sustentável de produção animal (BUENO et al., s.d.)



**Fig. 5.** Ovino da raça Santa Inês  
Fonte: (CICO,2005.)

## 2.1. MORADA NOVA

É uma raça nativa do nordeste brasileiro, mais precisamente do vale do Rio Jaguaribe, Ceará. Esta raça se originou dos carneiros Bordaleiros Churros, de Portugal, cruzados com ovinos deslanados africanos e adaptou-se muito bem na região da caatinga. Dessa maneira, tanto a variação genética como a ação seletiva do ambiente quente e seco do Nordeste, agiram no sentido desfavorável à formação de lã e favorável à multiplicação e vitória dos indivíduos deslanados (BUENO, 2005).

É uma raça extremamente resistente e durante vários séculos procriou em plena liberdade, em estado semi-selvagem e exposta a todas as contingências climáticas, adquirindo grande rusticidade (JARDIM, 1987).

Verifica-se ausência de chifres, porém os machos apresentam rudimentos, cabeça larga, alongada e subconvexa, tórax com linha dorso lombar reta admitindo-se nas fêmeas um ligeiro arqueamentos, pescoço fino desprovido ou não de brincos. Sua pelagem tende a ser vermelha em diferentes tonalidades e branca (ASCCOPER, 2005).



**Fig. 6.** Ovino da raça Morada Nova  
Fonte: (CICO, 2005.)

## 2.2 PRINCIPAIS NEMATÓDEOS PARASITAS DE OVINOS

### 2.2. *Haemonchus contortus*

Dentro dos parasitas da ordem *Trichostrongyloidea* que afetam os pequenos ruminantes, o gênero *Haemonchus* sp é o que tem sido reportado com maior frequência. Sua característica principal é causar um estado de anemia, calculando-se uma perda de 0,05ml/sangue/ parasita / dia (RODRIGUEZ VIVAS et al., 2001). Esta hematofagia está diretamente relacionada com a produção de ovos pelo verme, indicando que o sangue contém alguns fatores essenciais à biossíntese dos ovos, sendo eles as proteínas sanguíneas e o oxigênio. Isso se baseia em três comprovações: (1) sem oxigênio suficiente o desenvolvimento de ovos não ocorrerá, (2) os embriões encistados depositados pelo verme estão no estágio de mórula, comprovando que ocorreu um desenvolvimento, (3) não ocorre uma significativa perda de eritrócitos até que os parasitas estejam suficientemente maduros para depositar embriões encapsulados (PINTO, 2004.).

O conhecimento real de tal prejuízo ainda é desconhecido, porém dentro da característica de distribuição-dispersão é possível que a maioria dos animais de um mesmo rebanho apresentem baixo grau de infecção e somente um número inferior a 20% contenha níveis indesejáveis de infecção a ponto de causar perdas econômicas significativas (ROBERTS; SMAN, 1982).

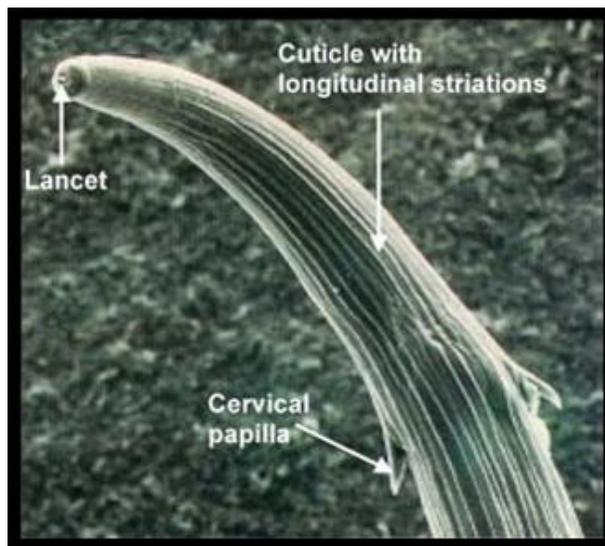
Como o desenvolvimento larval do *H.contortus* ocorre de modo ideal em temperaturas relativamente altas, a hemoncose é basicamente uma doença de ovinos em climas quentes. Contudo, a umidade alta (micro clima das fezes e forragens), a gravidade dos surtos onde animais severamente infectados contaminam mais as pastagens e a taxa de infecção ambiental do pasto são de suma importância para o desenvolvimento e a sobrevivência das larvas. Para

driblar condições climáticas adversas, as larvas têm o artifício de sofrer hipobiose, a manutenção da forma de L<sub>4</sub> inibida por um período prolongado em vez de amadurecimento e produção de ovos. Desta forma, o parasita impede que sejam lançadas larvas no ambiente que inevitavelmente não sobreviveriam no pasto, em decorrência de condições adversas como um clima árido por período de seca prolongada (URQUHART et al., 1998).

Com sua localização abomasal, tanto as fêmeas quanto os machos tem em média 2 à 3 cm na fase adulta (Figura 8), possuem papilas cervicais e uma lanceta minúscula no interior da cápsula bucal (Figura 7). O macho possui lobo dorsal assimétrico e espículos com ganchos, enquanto as fêmeas têm apêndice vulvar e são ovíparas prolíferas. O ciclo é direto e a eclosão de L1 ocorre no pasto, podendo desenvolver-se em L3 em cinco dias. Após a ingestão e o desencapsulamento no rúmem, as larvas sofrem mudas mais duas vezes, em íntima aposição às glândulas gástricas. Antes da muda final no estágio de L5, desenvolvem a lanceta perfurante que permite a obtenção de sangue. Os adultos movimentam-se livremente na superfície da mucosa (Figura 9) (PINTO, 2004.).

Podemos dividir a patogenia da hemoncose em três formas; **Hemoncose aguda:** se torna evidente duas semanas após infecção e se caracteriza pela perda progressiva do volume globular. Após a semana seguinte o hematócrito se estabiliza em um nível baixo, com perda contínua de ferro e proteína no trato gastrointestinal. Na fase final a medula se esgota e o hematócrito cai ainda mais. Nas ovelhas em lactação a consequência é a falta de leite, resultando na morte dos cordeiros. **Hemoncose hiperaguda:** ocorre com menor frequência associada às infecções maciças, em que ovinos aparentemente sadios podem ter morte súbita por gastrite hemorrágica grave. **Hemoncose crônica:** tão importante como a hemoncose aguda, desenvolve-se no período de seca prolongada, quando a reinfecção é negligenciada. Nesse período temos a baixa de nutrientes nas pastagens, associada à perda contínua de

sangue, suficiente para produzir sintomatologia clínica com perda de peso, fraqueza e inapetência (URQUHART et al.,1998).



**Fig. 7.** Extremidade anterior de *Haemonchus contortus*.  
Fonte: (MOLENTO, 2006.)



**Fig. 8.** Fêmea de *Haemonchus contortus*.  
Fonte: (INTERNAL, s.d.)



**Fig. 9.** Grande quantidade de vermes no abomaso.  
Fonte: (MOLENTO, 2006.)

## 2.2. *Trichostrongylus* sp.

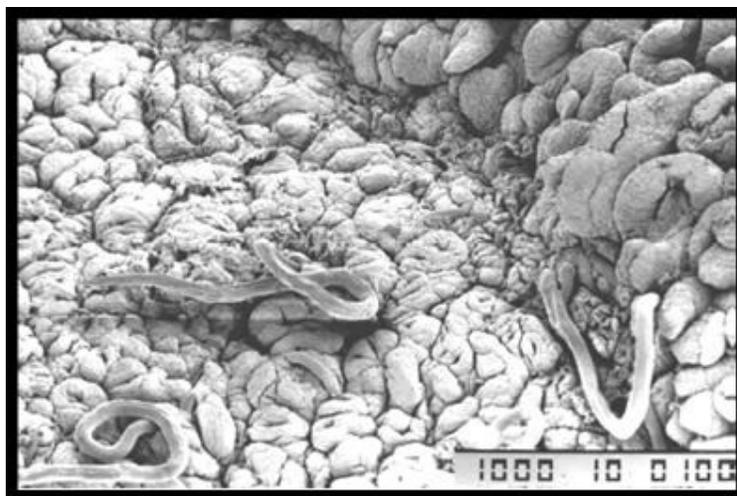
Com alta capacidade de sobreviver em condições adversas, seja de frio extremo ou dessecação, as larvas de *trichostrongylus* aumentam no verão e no outono provocando sérios problemas clínicos em ovinos nessas estações. Podemos citar como as principais espécies que parasitam ovinos os *T. vitrinus* e os *T. capricola*. No hemisfério sul, as larvas acumulam-se no pasto no final do inverno e em geral se observa surto na primavera, após o período de seca, pois a chegada das chuvas volta a hidratar grandes quantidades de L3 (em anidrobiose), deixando-as viáveis para infectar os animais no campo. No sul do Brasil, em 1958, ocorreu um surto em que 20% da população total de 12 milhões de ovinos morreu por tricostrogilose intestinal (URQUHART, 1998).

De ocorrência sazonal semelhante à *Ostertagia* sp., há evidências em regiões temperadas que a hipobiose também desempenha um papel importante na epidemiologia. A imunidade ao *Trichostrongylus* sp., assim como no caso da *Ostertagia* sp., é adquirida lentamente e, nos ovinos e provavelmente nos caprinos, declina durante o período peripuerperal. O ciclo evolutivo é direto e a fase pré-parasitária é igual em todos *trichostrongylus*, exceto nas espécies intestinais, onde o desencapsulamento da L3 é feito no abomaso. A evolução do ovo ocorre em média em duas semanas. Na fase parasitária não migratória o período pré-patente ocorre em 2 ou três semanas (BORCHERT, 1981).

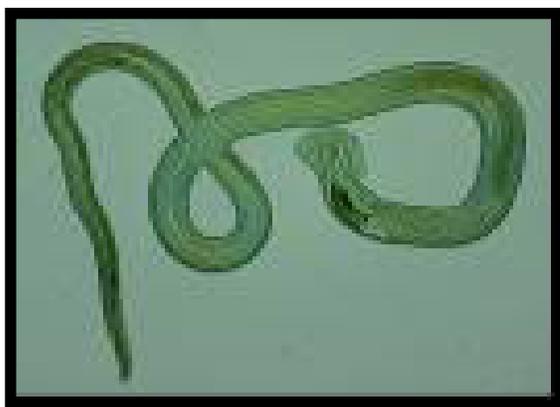
Com espículos espessos não ramificados os machos são pequenos e caliciformes com menos de 7 mm, dificilmente vistos a olho nu (Figura 11). Os vermes não têm cápsula bucal aparente, contendo um sulco excretor distinto na região esofágica (PINTO, 2004).

Após ingestão da L3 esta penetra entre as glândulas epiteliais da mucosa, com formação de túneis sob o epitélio acima da lâmina própria. Estes túneis se rompem liberando vermes jovens 10 a 12 dias após a infecção. Há hemorragia e edemas consideráveis (Figura

12), com perda de proteínas plasmáticas na luz intestinal e deformação das vilosidades (Figura 10), reduzindo a área viável de absorção de nutrientes e líquidos e a deposição de cálcio e fósforos, conforme registros (URQUHART et al.,1998).



**Fig. 10.** Áreas de atrofia das vilosidades do intestino.  
Fonte: (MOLENTO, 2006.)



**Fig. 11.** *Trichostrongylus* sp.  
Fonte: (INTERNAL ,s.d.)



**Fig. 12.** Edemas causados por larvas no intestino.  
Fonte: (MOLENTO, 2006.)

## 2.2. *Cooperia* spp.

A *cooperia* sp. tem epidemiologia semelhante a do *Haemonchus* sp, embora não tenha o mesma capacidade de resistir no ambiente. As L3 sobrevivem bem melhor em condições áridas e a hipobiose é característica em estações secas e prolongadas (URQUHART, 1998).

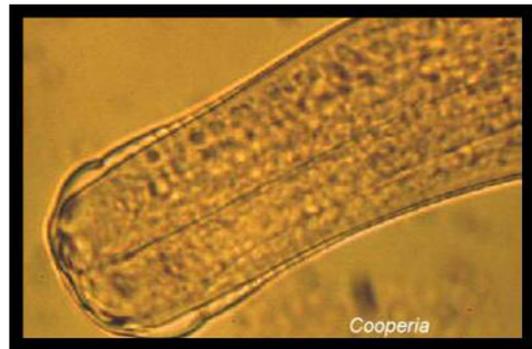
Desempenhando usualmente um papel secundário na patogenia da gastroenterite parasitária em ruminantes, em algumas áreas tropicais e subtropicais são responsáveis por graves enterites em cordeiros. A *Cooperia surnabada* é considerada uma das mais patogênicas. Penetra na superfície epitelial do intestino delgado e causa ruptura semelhante à da tricostrongilose intestinal, que resulta na ruptura e atrofia das vilosidades, reduzindo assim a área viável de absorção (BORCHERT, 1981).

Com seu tamanho pequeno de até 1 cm de comprimento a *Cooperia* sp. é semelhante à *Ostertagia* sp., com aspecto semelhante a uma espiral (Figura 13). As principais características morfológicas são as estrias cuticulares transversais na região esofágica e a pequena vesícula cefálica (Figura 14). Os espículos em geral têm um prolongamento semelhante à asa na região central. As fêmeas apresentam um pequeno apêndice vulvar e uma longa calda pontiaguda (PINTO, 2004.).

As exigências bionômicas em áreas mais quentes são semelhantes às de *Haemonchus* sp. Desenvolvem-se na superfície da mucosa intestinal e ocorre a penetração do epitélio. O período pré-patente dura em média de 15 a 18 dias (URQUHART et al.,1998).



**Fig. 13.** *Cooperia* sp.  
Fonte: (INTERNAL,s.d.)



**Fig. 14.** Parasita adulto apresentando a expansão cefálica.  
Fonte: (MOLENTO, 2006.)

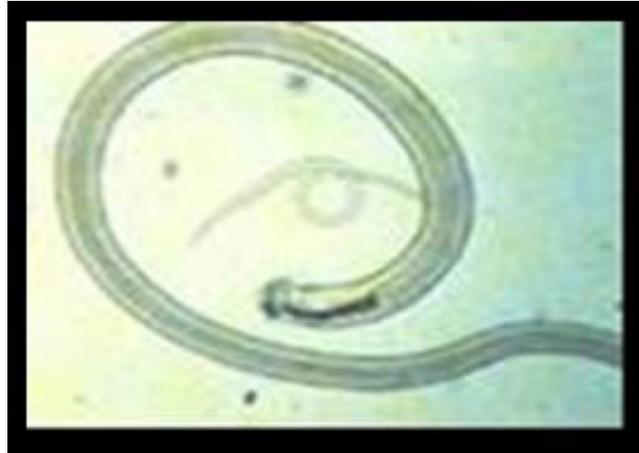
## 2.2. *Oesophagostomum* spp.

Responsável por fortes enterites em ruminantes, as espécies mais patogênicas ocorrem nos subtrópicos e trópicos, estando associadas à formação de nódulos no intestino. Em áreas tropicais a sobrevivência prolongada da L4 em nódulos na parede do intestino e a falta de imunidade eficaz tornavam difícil o controle até ao advento de anti-helmínticos eficientes (URQUHART et al., 1998).

A infecção ocorre através da ingestão de L3, embora haja evidência limitada de que é possível a penetração cutânea. Na fase parasitária a larva penetra na mucosa do intestino delgado ou grosso e fica incluída em nódulos evidentes, onde tem lugar a muda para L4. Esta emerge da superfície da mucosa intestinal, partindo para o cólon e se transformando então no estágio adulto (BORCHERT, 1981).

É um verme branco, espesso, de 1 a 2 cm de comprimento. A cápsula bucal é pequena, circundada por coroas lamelares comprimidas, tendo por tanto uma estreita abertura na cápsula bucal (PINTO, 2004.).

O *Oesophagostomum* sp. é capaz de causar graves enterites que na grande maioria das espécies está associada ao quadro inflamatório e a formação de nódulos (Figura 16), devido à migração profunda na mucosa. Na reinfecção esta resposta é mais marcante, com nódulos atingindo 2 cm de diâmetro e contendo pús eosinofílico esverdeado associado à presença da L4, que emerge causando ulcerações da mucosa. A diarreia coincide com a emergência uma semana após a infecção primária. Nas infecções maciças, pode haver colite ulcerativa e a doença segue um curso debilitante crônico (URQUHART et al., 1998).



**Fig. 15.** *Oesophagostomum* sp.  
Fonte: (INTERNAL, s.d.)



**Fig. 16.** Nódulos visíveis causando lesões na parede intestinal, edema e necrose.  
Fonte: (CLINICAL, s.d.)

## 2.2. *Strongyloides papillosus*

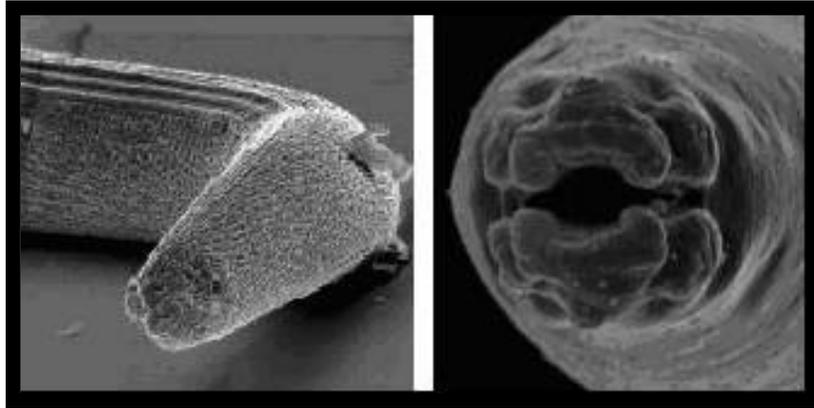
Os *Strongyloides* sp. são vermes muito sensíveis a alterações climáticas e essa vulnerabilidade se dá pelo fato da eclosão ocorrer com a L1 no ambiente, deixando todo resto do ciclo exposto. Dessa forma, o calor moderado e a umidade propiciam uma condição ideal para seu desenvolvimento (URQUHART et al., 1998).

Segundo Urquhart et al. (1998), este parasita tem grande importância na veterinária por ter seu ciclo reprodutivo tanto na forma parasitária, como na forma de vida livre. A fase parasitaria é desenvolvida exclusivamente pela fêmea, que produz ovos larvados por partenogênese (larvas desenvolvidas a partir de ovos não fertilizados). O ciclo evolutivo inclui quatro estágios larvais, gerando machos e fêmeas adultas de vida livre. Entretanto, devido possivelmente à temperatura e umidade, as L3 das fêmeas podem se tornar parasitas, infectando hospedeiros por penetração cutânea ou por ingestão. Cordeiros podem adquirir a infecção imediatamente após o nascimento pela via transmamária, através da mobilização de larvas inibidas nos tecidos da parede abdominal ventral da mãe, que subsequentemente são excretadas no leite, tendo um período pré-patente de 8 a 14 dias.

São vermes caliciformes com menos de 1 cm, nos quais somente as fêmeas são parasitas e ao contrário dos outros nematódeos apresentam cauda com ponta obtusa (Figura 17). Os ovos dos *Strongyloides* sp são ovais, pequenos e de casca fina, tendo a metade do tamanho típico dos ovos de strongilídeos. Em herbívoros o ovo eliminado nas fezes é larvado (PINTO, 2004.).

Em ovinos a penetração cutânea das larvas infectantes pode provocar reação eritematosa, permitindo a entrada de microorganismos causadores de podridão dos cascos. Foi demonstrado experimentalmente que a passagem de larvas através dos pulmões causa petéquias, pequenas hemorragias múltiplas e visíveis na superfície pulmonar. Parasitas

adultos são encontrados no duodeno e jejuno proximal, causando inflamação com edema e erosão epitelial, resultando em uma diminuição da digestão e da absorção (PINTO, 2004.).



**Fig. 17.** *Strogylodes papillosus*  
Fonte: (NEMATODE, s.d.)

### 2.3. CORRELAÇÃO ENTRE CONTAGENS DE OPG E PRODUTIVIDADE.

Na ovinocultura brasileira um dos principais problemas que limitam consideravelmente o aproveitamento econômico, são as parasitoses gastrintestinais. Os ovinos são parasitados em todas as faixas etárias, o que produz impacto com atraso de desenvolvimento corporal, decréscimo na produção e na qualidade da carne (PINHEIRO, 1983). A limitada quantidade de pesquisa correlacionando o OPG com a produtividade é devida principalmente à necessidade de um prolongado período de desafio natural à que os animais são submetidos, sem qualquer tratamento anti-helmíntico, com o objetivo de fornecer uma infecção teste nos trabalhos direcionados para esta linha de pesquisa os resultados de várias correlações demonstraram que a resistência de cordeiros aos parasitas internos é herdada (BAKER et al.,1991).

Segundo Bishop et al. (1996) a correlação genética entre as contagens de OPG e o ganho de peso de cordeiros com mais de três meses de idade é próxima de -1, indicando que a resistência aos parasitas gastrintestinais pode ser um fator genético determinante na taxa de crescimento dos animais. Em 1999, Bishop e Stear, apresentaram um modelo de estudo do parasitismo de cordeiros por nematódeos gastrintestinais, que previu uma correlação fenotípica negativa, fraca, com média de -0,10 entre o ganho de peso e a contagem de ovos por grama de fezes (OPG).

No entanto, o grau de exposição dos animais às infecções citadas nesse trabalho influenciou grandemente nos resultados, onde a correlação genética entre o ganho de peso e o OPG tornou-se mais forte, em média de -0,02 para 0,46, à medida que o grau de parasitismo dos animais ficou mais severo (BISHOP; STEAR,1999).

A triagem de animais com menores contagens de OPG teve como benefício grande aumento na correlação com o ganho de peso, tornando-se duas vezes superior do que previsto

na teoria da genética quantitativa, cujos resultados decorreram das reduções da perda de peso proveniente da menor infecção desses animais. Já do ponto de vista epidemiológico, esta queda na infecção teve como conseqüência a melhora da saúde, levando a um aumento na produtividade. De acordo com os autores, a seleção dos aspectos relacionados à produtividade não podem ser realizadas isoladamente, do contrário os programas de melhoramento serão fadados ao insucesso (BISHOP; STEAR, 1999).

Já em um outro trabalho, Bisset et al. (1992), demonstraram que produzir ovinos com menos ovos por gramas de fezes, quando paralelamente há menor contaminação ambiental, é praticável em qualquer rebanho comercial. Entretanto, quando a seleção neste sentido for maior que os traços de produtividade do rebanho, o sucesso para a seleção de animais melhorados a título de produção será comprometido negativamente, pois, um animal com menor OPG, na maioria das vezes, não é tão produtivo, obrigando assim ao técnico estipular uma meta de produção, para depois procurar a resistência nos animais.

## **2.4. HERDABILIDADE DA RESISTÊNCIA E SUAS IMPLICAÇÕES NA EPIDEMIOLOGIA DAS PARASIToses.**

De acordo com Amarante (2005), a enorme diversidade genética presente nas mais variadas espécies é decorrente do processo evolutivo natural. Desta forma, os organismos que são mais aptos à sobreviverem à certos desafios são identificados e transmitem estas características para as gerações, o que é chamado de seleção natural. Este processo leva milhares de anos para inserir ou retirar uma característica específica de um organismo. Com o passar do tempo o homem passou a usufruir do processo de seleção e focou as características de direta importância econômica tais como a redução dos gastos com anti-helmínticos, o que implicaria em um número de vermifugações reduzido, diminuição na utilização de mão de obra e a periodicidade maior no tratamento dos animais, entre outros.

Nos últimos 40 anos a seleção natural para a resistência se tornou ainda mais limitada, devido ao surgimento e o emprego de anti-helmínticos eficientes e baratos. Seu uso possibilitou que a seleção fosse baseada apenas em características ligadas à produtividade dos animais, tornando os rebanhos ainda mais fragilizados frente ao parasitismo. Em oposição a isso, nos últimos 20 anos, a Austrália e a Nova Zelândia passaram a selecionar animais com características de resistência parasitária e que, quando infectados, ainda eram capazes de manter o nível de produtividade relativa, significando uma correlação positiva inalterada, muito importante em condições onde os animais sofrem grande exposição à infecção (AMARANTE, 2005).

De forma geral, os helmintos não se distribuem uniformemente entre os animais, mesmo que eles sejam da mesma raça ou idade. Eles se distribuem de forma binomial negativa, o que significa que a maioria dos hospedeiros alberga poucos parasitas, enquanto poucos animais se infectam com a maior proporção da população total de parasitas. Isso

ocorre devido à resposta imunológica dos animais parasitados não ser uniforme em um mesmo rebanho. Assim, animais resistentes as verminoses são capazes de inibir o estabelecimento dos parasitas ou controlar os já estabelecidos. Com isso, rebanhos com esta característica toleram melhor os efeitos das infecções helmínticas, promovendo menor contaminação das pastagens, reduzindo o número de vermifugações e retardando o aparecimento de resistência anti-helmíntica (HALEY et al., 1993).

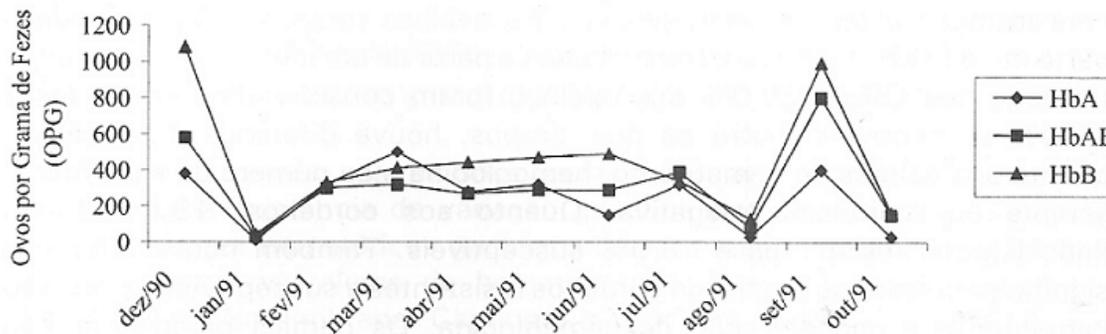
Segundo Haley et al. (1993), o número reduzido de vermifugações anuais, também tende a diminuir a presença de resíduos químicos nos produtos de origem animal, sendo este aspecto de fundamental importância em virtude da pressão cada vez maior por parte dos consumidores por alimentos isentos ou com o mínimo de resíduos químicos. Assim o uso reduzido desses produtos implica também na redução da contaminação do ambiente, motivo esse de preocupação mundial.

Trabalhos em todo o mundo vêm confirmando a variabilidade genética entre diferentes raças de ovinos e entre ovinos da mesma raça, com relação à resistência ao parasitismo. Baseado nisso, é fundamental salientar que essa resistência é gerada por um gene dominante que determina uma resposta imune mais efetiva, cuja característica herdada propicia a resistência ao parasitismo de alguns animais em relação a outros. Na Nova Zelândia, por exemplo, a variabilidade genética aos nematódeos gastrintestinais tem sido usada na produção de ovinos comerciais (PARKER, 1991).

Em 1991, Parker relatou que a contagem de ovos por grama de fezes era executada rotineiramente em ovinos da raça Ronney Marsh, sendo usada para estimar o valor relativo dos reprodutores machos que eram destinados à venda. Estes animais eram ranqueados em ordem decrescente de resistência baseada somente em seus OPGs e no de suas respectivas progênes expostas a infecção natural, sendo constatado que os machos fidelizam a resistência parasitária em suas proles.

No Brasil, a primeira avaliação nesse sentido foi realizada por Costa et al. (1986), utilizando animais deslanados das raças Santa Inês, Morada Nova e Somalis. Cordeiros dessas raças foram acompanhados na época das chuvas e na seca, sendo avaliados através da contagem de seus eritrócitos, leucócitos e eosinófilos, antes da medição e 14 dias após terem sido medicados com anti-helmínticos. Na época das chuvas, quando a contaminação ambiental é alta, animais da raça Santa Inês apresentaram os maiores valores de eritrócitos e eosinófilos antes da medicação anti-helmíntica, enquanto animais da raça Somalis Brasileira, na mesma estação, apresentaram os menores valores de eritrócitos, o que revela que os animais estavam com um quadro de anemia. Após a vermifugação, a raça Santa Inês apresentou redução de eosinófilos e como as infecções helmínticas provocam um quadro de eosinofilia, sua redução na raça Santa Inês sugere uma melhor resposta da raça ao parasitismo. Já a Somalis apresentou aumento das células vermelhas, indicando ser mais afetada pelo parasitismo, pois diferente da raça Santa Inês, antes da vermifugação, ela já apresentava um grau de anemia, e seus eritrócitos só aumentaram após o tratamento.

Em outro trabalho no Rio Grande do Sul, Chiminazzo et al. (1998) observaram que pelo menos dois tipos de hemoglobinas podem ocorrer em ovinos adultos. Ambos os tipos podem ser identificados através de eletroforese em gel, sendo determinados por um par de alelos, um que apresenta migração rápida (HbA) e outro com migração lenta (HbB), com a presença de ambos os tipos nos animais heterozigotos AB. A hemoglobina tipo HbB está relacionada à maior ( $P < 0,05$ ) porcentagem de animais positivos para OPG e maiores valores médios de OPG, quando comparados com animais do tipo HbA e HbAB (Figura 18). Isso sugere uma maior susceptibilidade dos animais HbB à verminose. Com relação ao desempenho produtivo, não há diferença significativa para a porcentagem de prenhez e número de crias assinaladas, embora os animais com HbA geralmente apresentam os maiores valores.



**Fig. 18.** Média de OPG de acordo com o tipo de hemoglobina em ovinos Corriedale e crioulos naturalmente infectados com larvas de *H. contortus*.

**Fonte:** Adaptado de Chimiazzo et al. (1998 a).

Sotomaior e Thomaz Soccol (1997), realizaram um experimento observando 64 ovelhas e 77 cordeiros por quatro meses, tendo como base a quantificação de OPGs, eosinófilos (que comumente se apresentam aumentados nos casos de alergias e parasitoses gastrintestinais), determinação de hematócrito para avaliar a resposta do animal frente ao parasitismo e a concentração e tipo de hemoglobina para avaliar o grau de anemia. Entre os dois grupos houve diferença significativa quanto aos valores de hematócrito, de hemoglobina e o número de eosinófilos, que apresentam sempre correlação negativa, com isso, os animais resistentes em sua maioria apresentarão níveis mais baixos desses parâmetros. As ovelhas foram avaliadas do parto até o final da lactação e os cordeiros a partir de um mês após o desmame. Baseando-se nos OPGs, 20% das ovelhas foram consideradas resistentes, e 18% susceptíveis. Já nos cordeiros, 19,5% foram considerados resistentes e 18% susceptíveis. Também houve diferença quanto ao hematócrito e concentração de hemoglobina.

Dois anos mais tarde Schmit et al. (1999) acompanharam 22 ovelhas e 26 cordeiros com coletas de sangue e fezes, do desmame até completar seu primeiro ano de idade. Os animais foram classificados em dois grupos, levando em consideração a média aritmética do OPG das coletas realizadas. As ovelhas foram consideradas, resistentes se apresentavam  $OPG < 1000$  e susceptíveis com  $OPG > 1000$ , já os cordeiros foram classificados em três grupos, os de OPG acima de 3000 foram considerados susceptíveis; de 2000 à 3000

intermediários; e os abaixo de 2000 resistentes. Os parâmetros dos cordeiros se diferenciaram em relação às ovelhas, pois a realização de um programa de seleção é dificultada nos cordeiros que ainda não completaram sete meses de idade, uma vez que há uma grande variação na resposta imunológica desses animais. Os resultados apontados nesse trabalho demonstraram que dentre as ovelhas, 82% são resistentes e 18% são susceptíveis, e dentre os cordeiros 42% eram resistente, 23,1% intermediário e 34,6% susceptíveis.

Durante o ano 2000 foi realizado um experimento na Universidade de Ovinos e no Instituto de Zootecnia de Nova Odessa, São Paulo, através do estudo de 103 matrizes reprodutivamente ativas, sendo elas, 35 ovelhas da raça Suffolk, 37 Ille de France, 10 Poll Dorset e 14 ovelhas e 17 borregas de primeiro e segundo parto da Raça Santa Inês. Foram realizadas neste período 12 coletas de OPG. Ao mesmo tempo, os animais foram pesados e avaliados quanto à sua condição corporal através de palpação na região do lombo, atribuindo pontuação de 1 à 5, que corresponde à 1 para animais muito fracos e sem cobertura de gordura, e 5 para animais gordos.

**Tabela 1:** Valores médios de contagem de ovos por gramo de fezes (OPG) de ovinos infectados por nematódeo da família *Trichostrongylidae* durante o experimento. As medidas seguidas pela mesma letra entre linha não difere estatisticamente entre si no nível de 1/100 pelo teste de Tukey ( $p < 0,01$ ).

Raças	Nº. de OPG
Suffolk	1430 <sup>a</sup>
Ille de France	947 <sup>b</sup>
Poll Dorset	977 <sup>b</sup>
Santa Inês borregas	615 <sup>c</sup>
Santa Inês adultas	342 <sup>c</sup>

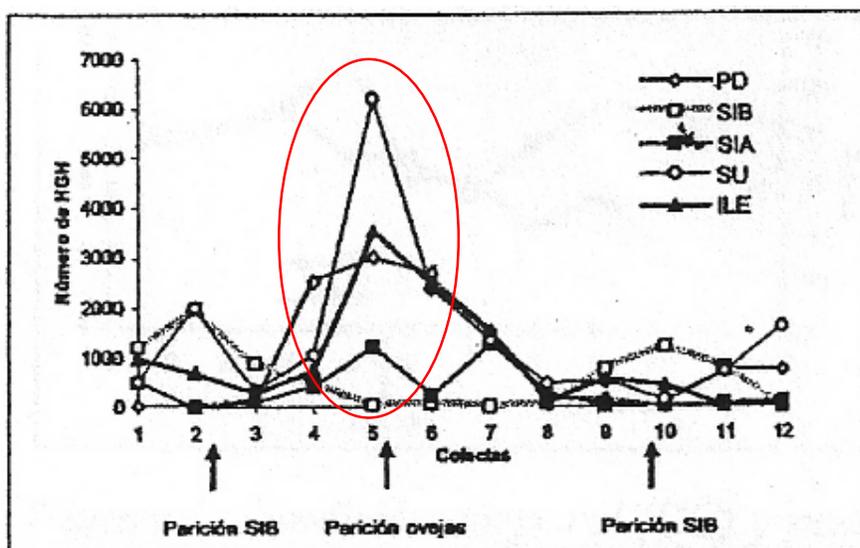
Fonte: BUENO et al., [2001].

Com a média do período total de análises observou-se uma diferença significativa entre as raças, conforme a tabela 1, onde os animais da Raça Suffolk mostraram valores superiores de OPG em relação às raças Poll Dorset e Ille de France, que apresentaram valores intermediários. Nesta mesma análise de OPG classificamos a raça Santa Inês como a raça que obteve os menores valores de OPG, representando assim menor susceptibilidade ao

parasitismo. Esse comportamento pode ser explicado pelo fato da raça Santa Inês ser nativa, melhorada zootecnicamente, e caracterizada como animal de maior rusticidade (BUENO et al., 2002).

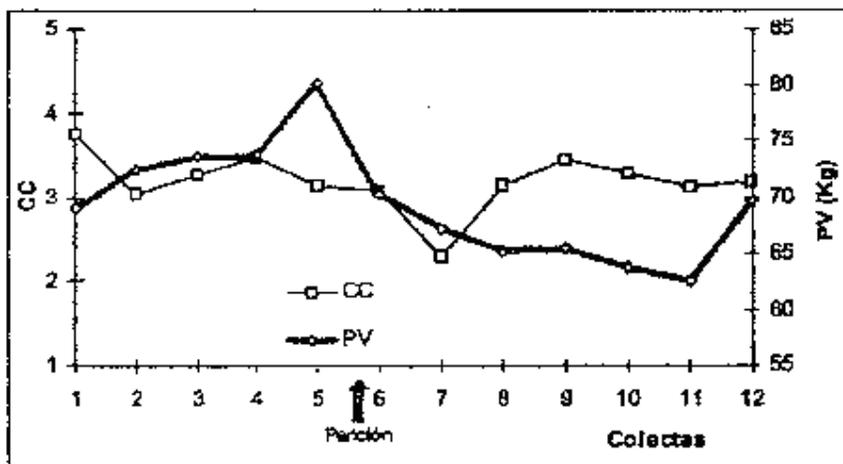
Os elevados valores de OPG dos animais Suffolk demonstrados na Tabela 1, podem ser atribuídos ao clima quente e extremamente úmido, condições essas favoráveis para a fase de vida livre dos helmintos gastrintestinais, evidenciando sensibilidade destes animais à infecção nematódea (BUENO et al., 2002).

A Figura 19 representa a contagem de OPG em relação às 12 coletas feitas no ano, entre as diferentes raças citadas acima. Observa-se que o pico da contagem de OPG dentre as diferentes espécies ocorreu com as ovelhas na época de parição.



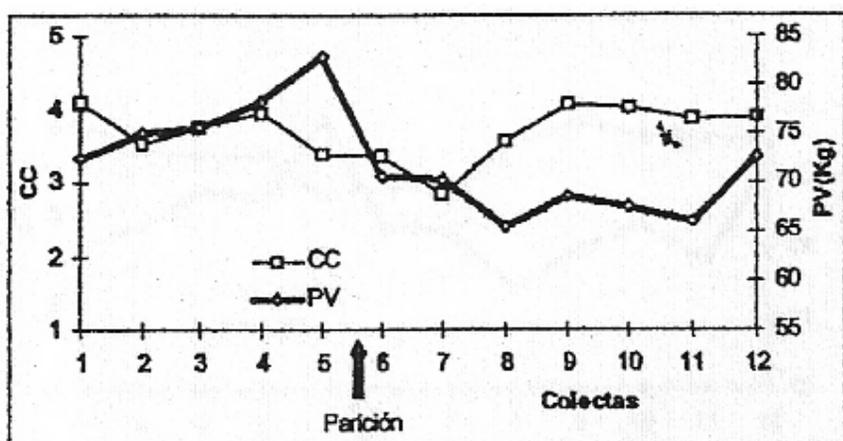
**Fig. 19.** OPG de ovelhas da raça Suffolk (SU), Ille de France (ILE), Poll Dorset (PD), Santa Inês adulta (SIA) e Santa Inês borregas (SIB) durante o período de gestação. Fonte: BUENO et al. (2002).

As figuras de 20 a 24, referem-se à correlação entre a condição corporal, peso vivo e número da coleta durante o período de um ano entre as diferentes raças relacionadas. Todos os animais deste experimento mostraram aumento na infecção nematódea durante a parição, onde a maior variação da condição corporal foi observada na Raça Santa Inês, indicando uma maior adaptação ao sistema de manejo intensivo utilizado.



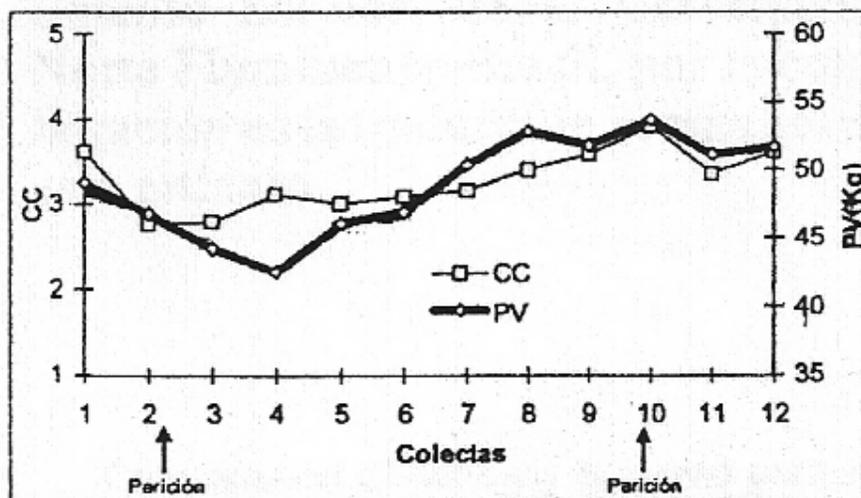
**Fig. 20.** Condição corporal (CC) e peso vivo (PV) em ovelhas Suffolk durante o período de gestação.

Fonte: BUENO et al. (2002).



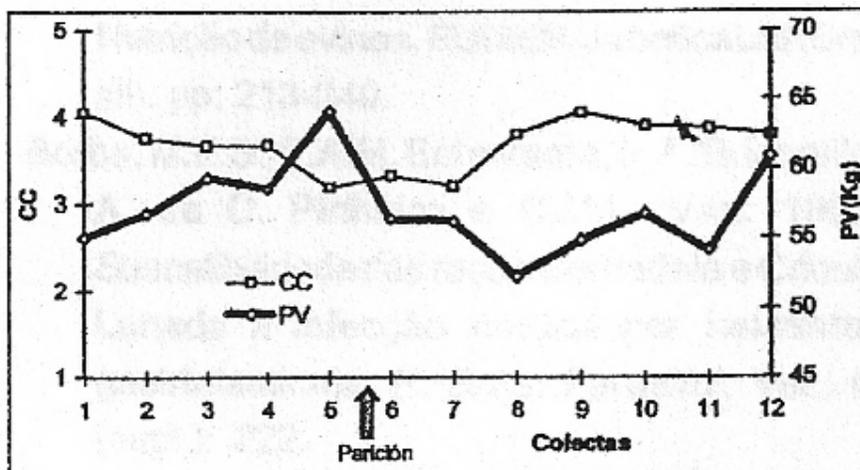
**Fig. 21.** Condição corporal (CC) e peso vivo (PV) em ovelhas Ile de France durante o período de gestação.

Fonte: BUENO et al. (2002).

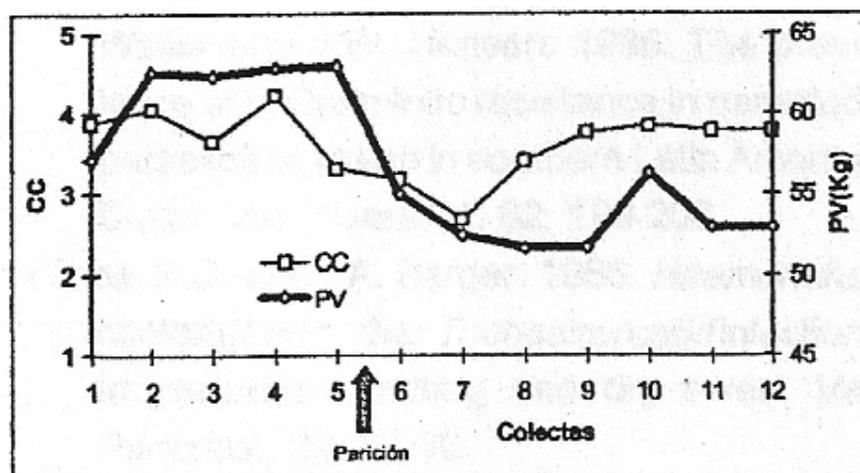


**Fig. 22.** Condição corporal (CC) e peso vivo (PV) em borregas Santa Inês durante o período de gestação

Fonte: BUENO et al. (2002).



**Fig. 23.** Condição corporal (CC) e peso vivo (PV) em ovelhas Santa Inês durante o período de gestação.  
Fonte: BUENO et al. (2002).



**Fig. 24.** Condição corporal (CC) e peso vivo (PV) em ovelhas Poll Dorset durante o período de gestação.  
Fonte: BUENO et al. (2002).

Contudo, a determinação da variabilidade genética quanto à resistência ou a susceptibilidade aos nematódeos gastrintestinais, dentro de uma raça, é mais promissora para delineamento de trabalho futuro de seleção e melhoramento genético do que a simples identificação de uma raça mais resistente. Assim, enquanto não se houver consciência de que o apoio laboratorial é de fundamental importância para controlar a verminose gastrointestinal, principalmente frente ao alto número de rebanhos ovinos com resistência anti-helmíntica o controle sanitário irá se tornar cada vez mais oneroso e ineficiente (ALVES, s.d.).

## 2.5. OUTROS MÉTODOS DE CONTROLE DA VERMINOSE.

Nos últimos tempos, foram propostos diversos esquemas de controle parasitário baseados em conhecimentos epidemiológicos, que visavam diminuir a quantidade de larvas infectantes das pastagens através de aplicações estratégicas de anti-helmínticos. Esse método tem grandes méritos, pois melhorou a situação de sanidade dos rebanhos nos quais vem sendo aplicado e apresentou um benefício imediato na pecuária. Entretanto, esta forma de manejo tem apresentado problemas, especialmente com parasitas se tornando resistentes às drogas, com a presença de resíduos dos produtos na carne dos animais abatidos e com os dejetos contaminando o ambiente (SANTOS, 2005).

Uma promissora alternativa a ser incorporada devido ao elevado volume de interesse é o manejo de controle de parasitoses com a utilização de fungos nematófagos, que são responsáveis por destruir os parasitas alojados no hospedeiro ou no ambiente. No entanto, ainda são necessárias maiores pesquisas no que diz respeito à: capacidade de adaptação do fungo à diferentes nichos ecológicos, maior conhecimento do efeito da proliferação maciça do fungo no ambiente fecal, possibilidade de manipulação genética, métodos de produção massal, veículos de administração aos animais e desenvolvimento de formulações que contenham um ou mais isolados fúngicos (MOTA et al., 2003).

Prática conhecida pelo homem há muito tempo, a fitoterapia (uso de vegetais frescos, drogas vegetais ou extratos vegetais para tratamento de enfermidades), tem avançado muito com relação aos métodos de controle quantitativo de extratos naturais, mas, alguns problemas importantes dos fitoterápicos devem ser elucidados, como: as grandes variações nas composições dos extratos vegetais, a época da colheita da planta, estágio de desenvolvimento que determina o momento certo da colheita, para um resultado eficiente, localização geográfica e sua disponibilidade no mercado (CHAGAS, 2005).

Há pouco tempo desenvolvido na África do Sul, o método Farmacha se trata de uma avaliação individual, que com o auxílio do cartão Farmacha permite classificar os animais em cinco categorias tendo como base o grau de anemia do animal avaliado pela conjuntiva ocular (KAPLAN, 2004). Objetivando identificar e vermifugar apenas os animais que apresentam sintoma clínico de verminose, o método busca otimizar o tratamento sem necessidade de recursos laboratoriais (VIEIRA, 2003). Tem como limitações a preparação e treinamento dos avaliadores, o discernimento da real causa da coloração anêmica da conjuntiva que pode ter outra causa além do parasitismo, e a sua restrita aplicabilidade que se limita a nematóides hematófagos como *Haemonchus contortus* (MOLENTO, 2005).

Outro método alternativo de controle é o manejo das pastagens, que visa a sua descontaminação. Trabalhos conduzidos no Rio Grande do Sul mostraram que o pastejo alternado, rotacionado, de bovinos e ovinos foi eficiente para reduzir a contaminação da pastagem (PINHEIRO et al., 1983; BORBA, 1995).

Segundo Sousa (s.d.), da Embrapa Caprinos, o pastejo em lotação rotacionada tem por princípio básico a divisão do pasto em piquetes. O número de piquetes é determinado em função do período de descanso e ocupação, sendo obtido através da fórmula: (período de descanso/ período de ocupação) +1. O período de ocupação varia de um a seis dias, já o período de descanso pode variar de 21 a 42 dias. De acordo com o cálculo mencionado, o número de piquetes será igual a oito ( $[28/4] + 1$ ). Neste caso, as taxas de lotação com 40 e 60 ovinos/ha/período podem ser utilizadas, obtendo-se ganhos de peso variando de 60 a 160g/cabeça.

Esse manejo pode favorecer especialmente as categorias mais susceptíveis, como cordeiros e ovelhas no periparto (AMARANTE, 1992b).

O manejo rotacionado das pastagens é uma das condições básicas para a produção intensiva de cordeiros em pastejo. Um adequado período de repouso, associado a um período

curto de pastejo intenso, com acentuado rebaixamento da altura da forrageira, possibilita maior produção e qualidade de forragem, além de ajudar a diminuir o nível de contaminação dos animais pelas larvas dos helmintos parasitas, quando em comparação às condições de pastejo contínuo (CUNHA et al., s.d.).

Segundo Cunha et al. (s.d.), outras práticas, como a restrição de pastejo nas primeiras horas da manhã, quando a elevada umidade provocada pelo orvalho e a baixa incidência da radiação solar oferece condições favoráveis às larvas, também auxilia no controle do nível de infestação. Quando os animais têm acesso às pastagens somente após a secagem do orvalho e já sob a ação da radiação solar, o número de larvas viáveis na parte superior da forragem, onde o ovino preferencialmente pasteja, tende a ser menor, resultando em menor nível de infestação.

A obtenção de um diagnóstico rápido e precoce é determinante para o controle da verminose. Atualmente o método mais utilizado é o OPG, antes e após as vermifugações. Entretanto, o OPG é realizado com regularidade apenas por uma pequena porcentagem dos produtores, que em sua maioria o utiliza apenas como último recurso (MOLENTO, 2005).

### 3. CONCLUSÃO

A resistência anti-helmíntica é considerada um dos principais entraves para o sucesso dos programas estratégicos de controle da verminose dos ovinos, e conseqüentemente interferindo na produção animal. Em rebanhos onde há problemas de resistência anti-helmíntica, os prejuízos econômicos são mais acentuados, e além da queda de produtividade, os produtores ainda desenvolvem recursos financeiros para a aquisição de anti-helmínticos, cuja eficácia é altamente comprometida em virtude da resistência.

É importante salientar a enorme carga de resíduos de compostos químicos eliminados com as excreções dos animais tem sérios efeitos, estes só aparentes após o uso considerável. Em algumas situações os resíduos poderão entrar na cadeia alimentar humana podendo ocasionar problemas de saúde pública.

Sendo assim, considerando a importância dos endoparasitas na produção de ovinos e os problemas anteriormente apontados, torna-se necessário o investimento em mais pesquisas que visem buscar maiores conhecimentos nessa alternativa de controle, por se tratar de um programa de baixo custo e menos nocivo à saúde pública e ao meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

AMARANTE, A. F. T. **Controle de verminose ovina**. jan. 2005. Disponível em: <<http://www.cfmv.org.br/rev34/tecnic15.htm>>. Acesso em: 6 out. 2005.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS – ARCO. Padrões raciais. s.d. Disponível em: <[http://www.arcoovinos.com.br/racas\\_links/santa\\_ines.html](http://www.arcoovinos.com.br/racas_links/santa_ines.html)>. Acesso em: 7 mar. 2006.

ASSOCIAÇÃO DOS CRIADORES DE CAPRINOS E OVINOS DE PETROLINAE REGIÃO – ASCCOPER. Dep. Técnico. s.d. Disponível em: <<http://www.ascoper.com.br/listaracas.jsp?tipo=Racas>>. Acesso em: 6 out. 2005.

BAKER, R. L. et al. Breeding sheep in New Zealand for resistance to internal parasites: research results and commercial application. in Breeding for disease resistance in sheep. Gray G. D; Woolaston R. R. ed. Australian Wool Corporation, Melbourne. 1991.

BISHOP, S. C. et al. Genetic and epidemiological relationships between productivity and disease resistance: gastro-intestinal parasite infection in growing lambs. *Anim. Sci.*, 69: 515-524, 1999.

BISSET, S. A. et al. Herdability of and genetic correlations among faecal egg counts and productivity traits in Rommey sheep. *New Zeal. J. Agric. Res.*, 35: 51-58, 1992.

BORBA, M.F.S. Utilização racional do pastoreio no controle das parasitoses gastrintestinais no pós-parto de ovelhas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 9., 1995, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 1995. 349 p.

BORCHERT, A. **Parasitologia Veterinaria**. Zaragoza (Espanha): Acribia, 1981.745 p.

BREEDS of livestock. s.d. Disponível em: <<http://www.ansi.okstate.edu/breeds/sheep>>. Acesso em: 18 out. 2005.

BRICARELLO, P.A ,et al. Influence of dietary supply on resistance to infection with *Haemonchus contortus* in Ile de France and Santa Ines lambs. In: PROCEEDINGS OF THE

BRITISH SOCIETY OF ANIMAL SCIENCE, 1., York, 2003. **Anais...** York: BSAS, 2003, p. 93.

BUENO, M.S. et al. Infecção por nematodos em razas de ovelhas carnicas criadas intensivamente em la região del sudeste del Brasil. **Archivos de Zootecnia**, v.51, p.273-280, 2002.

BUENO, M. S. et. al. **Principais raças ovinas para corte**. s.d. Disponível em: <<http://www.iz.sp.gov.br/centros/divzoo/textos/BUENO,%20M.S.%20-%20Principais%20raças%20ovinas%20para%20corte.doc>>. Acesso em: 6 out. 2005.

BUENO, M.S.et al.Santa Inês, uma boa alternativa para a produção intensiva de carne de cordeiros na região Sudeste. s.d. Disponível em: [http://www.iz.sp.gov.br/artigos/documentos\\_doc/BUENO,%20M.S.%20-%20SantaInes.doc](http://www.iz.sp.gov.br/artigos/documentos_doc/BUENO,%20M.S.%20-%20SantaInes.doc). Acesso em : 03 agost.2006.

CARACTERISTICAS da raça ille de france.s.d. Disponível em: (<http://pwp.netcabo.pt/0164874101/quintadavarzea/racaidf.html>>. Acesso em: 2 mar. 2006.

CATALOGO rural. s.d. Disponível em : <[http://www.agrov.com/animais/sui\\_cap\\_ovi/](http://www.agrov.com/animais/sui_cap_ovi/)>. Acesso em: 18 nov. 2005.

CENTRO INTERNACIONAL DE CAPRINOS E OVINOS - CICO. s.p Disponível em: <<http://www.cico.org.br/ovinos/racas.php?raca=14> >. Acesso em: 18 nov. 2005.

CHAGAS, A. C.. Fitoterapia como alternativa no controle de verminose em caprinos e ovinos. In: SIMPOSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITAS EM PEQUENOS RUMINANTE: AVANÇOS E ALTERNATIVAS, 1., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2005. p. 52-59.

CLINICAL parasitology images. s.d. Disponível em: <[http://www.cvm.okstate.edu/~users/jcfox/htdocs/clinpara/lst71\\_80.htm](http://www.cvm.okstate.edu/~users/jcfox/htdocs/clinpara/lst71_80.htm)>. Acesso em: 14 jun. 2006.

COSTA, A. L.; VIEIRA, L. S. Verminoses: normas e procedimentos para o controle. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUARIA, 7.; FEIRA DE PRODUTOS E DE SERVIÇO AGROPECUARIOS, 7., 2003, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Embrapa. 2003. p.34-39; p.46.

COSTA, C A. F. et al. Valores de eritrócitos e eosinófilos em cordeiros deslanados, antes e depois de medicações anti-helmíntica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n. 2, p. 193-201, 1986.

CHIMINAZZO, C.; RIBEIRO, L. A. O.; WEIMER, T A. Correlação entre os tipos de hemoglobina e a performance produtiva em ovinos corriedale. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 4, n. 1, p. 49-54, 1998a.

CHIMINAZZO, C.; RIBEIRO, L. A. O.; WEIMER, T A. Influencia do polimorfismo de hemoglobina na resistência natural à verminose em ovinos da raça corriedale. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, v. 4, n. 1, p. 43-48, 1998b.

HALLEY, B. A. et al. Environmental effects of the usage of avermectin in Livestock. **Natl. Insti. Health Q.** (Jpn.), v. 22, p. 138-143, 1982.

INTERNAL parasites. s.d. Disponível em: [www.ceresfarm.co.nz/internalparasites.htm](http://www.ceresfarm.co.nz/internalparasites.htm) >. Acesso em: 7 jul. 2006.

JARDIM, W.R. **Os ovinos**. 4. ed. São Paulo: Livraria Nobel, 1987. 193p.

KLAPLAN, R. M.. Responding to the emergence of multiple-drug resistant *Haemonchus contortus*: Smart drenching and FARMACHA. In: FOOD ANIMAL CONFERENCE, 1., 2004, Irwinville, Georgia. **Anais...** Irwinville:, 2004. p.6-7.

MOLENTO, M. B.. Método farmacha: tratamento seletivo no controle de *Haemonchus contortus*. In: SIMPOSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITAS EM PEQUENOS RUMINANTES; AVANÇOS E ALTERNATIVAS.1., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo:, 2005. p. 10-19.

MOLENTO, M. B. **Controle parasitário em ovinos e caprinos: treinamento online**. AgriPoint, 2006. 74 p. (Apostila).

MORAES, F. R. et al. Susceptibilidade de ovinos das raças Suffolk e Santa Inês à infecção natural por tricostrongilídeos. **Archives of Veterinary Science**, v.6, p.63-69, 2000.

MOTA, M. A.; CAMPOS A. K.; ARAÚJO, J. V. Controle biológico de helmintos parasitos de animais: estágio atual e perspectivas futuras. **Pesquisa Veterinária brasileira**, v. 23, n. 3, jul./set., p.16, 2003.

NEMATODE development. Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie. s.d. Disponível em: <[www.eb.tuebingen.mpg.de/dept4/streit/](http://www.eb.tuebingen.mpg.de/dept4/streit/)>. Acesso em: 14 jun. 2006.

OVINOCULTURA. s.d. Disponível em: <<http://www.ovinocultura.com.br/raca/racas.htm>>. Acesso em: 18 out. 2005.

PARKER, A. G. H. Selection for resistance to parasites in sheep. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, v. 51, p. 291-294, 1991.

PINHEIRO, A. C. Verminose ovina. In:CURSO SOBRE PARASITOSSES DOS RUMINANTES, 1., 1981, Lages, SC. **Anais...** Florianópolis: Colégio Brasileiro de Medicina Veterinária, 1982. p.61-75.

PRESTON, J. M.; ALLONBY, E. W. The influence of breed on the susceptibility of sheep to *Haemonchus contortus* infection in Kenya. **Res. Vet. Sc.**, v.26, p. 134-139, 1979.

PINHEIRO, A.C.; ECHEVARRIA, F.A.M; ALVES-BRANCO, F.P.J. **Descontaminação parasitária das pastagens de ovinos pelo pastoreio alternado com bovinos**. Bagé: EMBRAPA/CNPO, 1983. 3p.

PINTO, C. M..**Roteiro de estudos de parasitologia e doenças parasitárias em medicina veterinária**. 2004. 246 p. (Apostila).

PIRES, C. Santa Inês e o Nelore da ovinocultura. **AG leilões**. v.9, n.93, p.6-11, 2006.

RAÇAS. 2001. Disponível em: <[http://www.crisa.vet.br/raca\\_2001](http://www.crisa.vet.br/raca_2001)>. Acesso em: 18 out. 2005.

ROBERTS, J.; SWAN, R.A. Quantitative studies of ovine haemonchosis. The interpretation and diagnostic significance of the changes in serial egg counts of *Haemonchus contortus* in a sheep flock. **Veterinary Parasitology**, v.9, p.211-216, 1982.

ROCHA, R.A., AMARANTE, A.F.T., BRICARELLO, P.A. Comparison of the susceptibility of Santa Inês and Ile de France ewes to nematode parasitism around parturition and during lactation. **Small Ruminant Research**, v.55, p.65-75, 2004.

RODRIGUEZ VIVAS,R.I., COB GALERA, L.A., ALPIZAR DOMÍNGUEZ, J.L . Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México / Frequency of gastrointestinal parasites in domestic.**Rev.biomed.(Mexico)**, v.12, n.1, p. 19-25, jan./mar., 2001.

SANTOS, C. P. Fungos nematófagos. In: SIMPOSIO SOBRE CONTROLE DE PARASITAS EM PEQUENOS RUMINANTES: ANAÇADOS E ALTERNATIVAS. **Anais...** São Paulo, mas., p 60-73, 2005.

SCHMIDT, E M. S. et al. Estudo de marcadores genéticos de resistencia à verminose gastrintestinais em ovelhas. In: SEMINARIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINARIA, 11.; SEMINÁRIO DE PARASITOLOGIA VETERINARIA DOS PAISES DO MERCOSUL, 2.; SIMPOSIO DE COMTROLE INTEGRADO DE PARASITOS DE BOVINOS, 1., 1999, Salvador. **Anais...** Salvador: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 1999. p. 153.

SIQUEIRA, E.R. **Criação de ovinos de corte**. Viçosa: CPT, 1998. 42p.

SOTOMAIOR, C.; THOMAS-SOCCOL, V. Estudo de características que possam auxiliar na identificação de ovinos resistentes e susceptíveis às helmintoses gastrintestinais. In: SEMINARIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINARIA, 10.; SEMINARIO DE PARASITOLOGIA VETERINARIA DO MERCOSUL, 1.; 1997, Itarema, SC. **Anais...** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, São Paulo, v. 6, supl. 2, p. 222, 1997.

SOUSA, F. B..Terminação de caprinos e ovinos a pasto.s.d.Disponível em: <<http://www.cnpc.embrapa.br/apasto.htm>>. Acesso em 10 agost.2006.

SUFFOLK. s.d. Disponível em: <<http://www.suffolk.com.br/biblioteca/sobre/sobre.htm>>. Acesso em: 2 mar. 2006.

URQUHART, G. M. et al. **Parasitologia veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 273p.

VIEIRA, L. S. Alternativas de controle da verminose gastrointestinal dos pequenos ruminantes. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE CAPRINO-OVINOCULTURA. 1., 2003, Recife. **Anais...** Recife: Embrapa, 2003. p. 236-239.

