

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

ALINE CRISTINA SIQUEIRA

RESISTÊNCIA DE BOVINOS DA RAÇA PURUNÃ E DE SUAS RAÇAS DE ORIGEM
ÀS INFECÇÕES POR NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS

PONTA GROSSA
2016

ALINE CRISTINA SIQUEIRA

RESISTÊNCIA DE BOVINOS DA RAÇA PURUNÃ E DE SUAS RAÇAS DE ORIGEM
ÀS INFECÇÕES POR NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do título de graduação de Bacharel em Zootecnia e para aprovação na disciplina de Orientação de Trabalho de Conclusão de Curso na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Área de Zootecnia.

Orientador (a): Prof. Dr^a Raquel Abdallah da Rocha Oliveira.

PONTA GROSSA
2016

*A Deus, autor do meu destino e meu guia.
Aos meus pais Geraldo e Ana Maria,
Fonte de amor e incentivo.*

AGRADECIMENTOS

À Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. Por iluminar meu caminho durante esta caminhada. Por ser meu guia e socorro na hora da angústia.

Aos meus pais, Geraldo e Ana Maria, pelo incentivo nas horas difíceis, de cansaço e desânimo. Pelo amor e apoio incondicional. Por não medirem esforços para que eu concluísse essa etapa da minha vida.

À minha família, por sua capacidade de acreditar em mim.

Ao meu namorado, Roberson Lucas, obrigada pelo carinho, a paciência e por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre.

Ao Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR e ao Dr. José Moleta pelo ensejo para realização do experimento.

A professora Luciana, pelo apoio na elaboração deste trabalho. Por sempre estar presente durante as coletas, e por me proporcionar o conhecimento.

A minha querida orientadora Professora Dra. Raquel, pelo empenho dedicado para elaboração deste experimento. Pelas suas correções e incentivos. Pela paciência e todo o conhecimento proporcionada a mim, no processo de formação profissional. Não somente por ter me ensinado, mas ter me feito aprender. À você, meu muito obrigada, com muito carinho e admiração.

Aos meus fiéis amigos Ana Priscila, Andressa, Bruno Luiz, Henrique Alberto, Josielen e Silvio Luis, que se fizeram sempre presente nesses quatro anos de curso. Por me ajudarem sempre quando precisei, pelos trabalhos em grupos, pelos conselhos, pela força, pelas risadas, pelo conhecimento e experiências compartilhados. Por sempre me tratarem com respeito e carinho. Serei eternamente grata à vocês, por tornarem esses anos de graduação especiais.

Aos colegas do IAPAR, Ana Cláudia, Ana Paula, Juliane, Taynara, Telise e Silvio, por estarem presentes a cada mês me ajudando nas coletas do experimento.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

“Que os vossos esforços desafiem as impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas do que parecia impossível. ”

(Charles Chaplin)

RESUMO

A seleção de animais geneticamente resistentes é uma estratégia complementar que em curto prazo poderia auxiliar na redução no uso de antiparasitários, assim, proporcionando produtos com menos resíduos. Além disso, animais mais resistentes ao parasitismo eliminariam menor quantidade de ovos nas fezes, proporcionando redução na contaminação das pastagens por larvas infectantes (L3). Animais parasitados com nematódeos gastrintestinais possuem uma perda de peso, assim animais resistentes não teriam atraso no seu desenvolvimento e perda de peso. O estudo teve como objetivo avaliar a resistência de Bovinos da raça Purunã e seus compostos às infecções naturais por nematódeos gastrintestinais. Para tal, foram utilizados animais das seguintes raças: Charolês e Angus, contendo 4 animais, Caracu e Canchim, contendo 7 animais e bimestiços Charolês x Caracu, contendo 9 animais, bimestiços Angus x Canchim contendo 4 animais e quadrimestiços (raça Purunã), contendo 35 animais, totalizando 59 animais, os quais foram acompanhados dos 16 aos 21 meses de idade. Para tal, dados de contagens de ovos por grama de fezes (OPG), coprocultura, peso corporal, volume globular (VG) e proteína total plasmática (PPT) foram mensurados mensalmente de dezembro de 2014 a abril de 2015, totalizando 151 dias. Os valores médios da contagem de OPG, tiveram interação apenas entre grupos ($P < 0,05$), sendo que no último mês (abril) teve um aumento em tais valores. Em relação aos valores de peso, houve interação entre os grupos genéticos ($P < 0,05$), sendo que os animais BimA (Angus x Canchim) e Bim B (Charolês x Caracu) apresentaram os maiores pesos corporais, sendo 448kg e 437kg, respectivamente. Em relação à PPT, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre período x grupo e entre grupos. Ocorreu diferença significativa ($P < 0,05$) nos valores de VG entre grupos genéticos, onde o grupo Puro E (Charolês e Angus) apresentou o menor valor de VG (34,08%) e o grupo Bim B apresentou o maior valor de VG (38,72%). O nematódeo predominante nas coproculturas dos animais, de todos os grupos genéticos, foi *Haemonchus* spp., seguido de *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* spp. e *Oesophagostomum* spp. O grupo genético Bim A e Bim B foram superiores no ganho de peso. No entanto, todos os grupos genéticos mostraram-se iguais quanto à resistência aos nematódeos gastrintestinais.

Palavras-chave: Volume Globular. OPG. Helmintos. Proteína Plasmática.

ABSTRACT

The selection of genetically resistant animals is a complementary strategy in the short term could help reduce the use of antiparasitic thus providing products with less waste. In addition, stronger animals parasite to eliminate minor amount of eggs in the feces, providing reduction in pasture contamination by infective larvae (L3). Animals infected with gastrointestinal nematodes have a loss in weight and resistant animals would have no delay in development and weight loss. The study aimed to evaluate the resistance of cattle Purunã race and its compounds to natural infections with gastrointestinal nematodes. To this end, the following breeds animals were used: Charolais and Angus, containing 4 animals, Caracu and Canchim containing 7 animals and bimestiços Charolais x Caracu containing 9 animals, bimestiços Angus x Canchim containing 4 animals and quadrimestiços (Purunã race), containing 35 animals, totaling 59 animals were followed for 16 to 21 months. To do so, egg counts data per gram of feces (OPG), stool culture, body weight, globular volume (PCV) and total plasma protein (PPT) were measured monthly from December 2014 to April 2015, totaling 151 days. The mean values of OPG count, had only interaction between groups ($P < 0.05$), and in the last month (April) had an increase in these values. Regarding the weight values, there was an interaction between genetic groups ($P < 0.05$), and the animals Bima (Angus x Canchim) and Bim B (Charolais x Caracu) showed higher body weights, being 448kg and 437kg, respectively. Regarding the PPT, there was no significant difference ($P > 0.05$) between time x group and between groups. There was a significant difference ($P < 0.05$) in VG values between genetic groups, where the Pure E (Charolais and Angus) group showed the lowest value VG (34.08%) and Bim B group showed the highest value of VG (38.72%). The predominant stool cultures of nematodes in animals, genetic groups was *Haemonchus* spp., Followed by *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* spp. and *Oesophagostomum* spp. The genetic group Bim Bim A and B were superior in weight gain. However, all genetic groups were equal in resistance to gastrointestinal nematodes.

Keywords: Packed cell volume. EPG. Helminths. Plasma protein.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Peso médio (kg) de bovinos da raça Purunã e suas raças de origem, infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais, de dezembro/2014 à abril/2015.....	20
Tabela 2	Valores médios dos ovos por grama fezes (OPG) de bovinos da raça Purunã e suas raças de origem de dezembro/2014 à abril/2015.....	20
Tabela 3	Valores médios dos ovos por grama fezes (OPG) em diferentes períodos de bovinos da raça Purunã e suas raças de origem	21
Tabela 4	Valores médios do volume globular (VG) de bovinos da raça Purunã e suas raças de origem, infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais, dezembro/2014 à abril/2015.....	20
Tabela 5	Valores médios proteína plasmática total (PPT) de bovinos da raça Purunã e suas raças de origem, infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais, realizado de dezembro/2014 à abril/2015.....	21
Tabela 6	Porcentagem média de larvas de <i>Haemonchus spp.</i> (H), <i>Trichostrongylus spp.</i> (T), <i>Cooperia spp.</i> (C) e <i>Oesophagostomum spp.</i> (O) observadas nas coproculturas de bovinos da raça Purunã e suas raças de origem.....	22

LISTA DE SIGLAS

C	Celcius
dL	Decilitro
g	Gramma
L3	Larvas Infectantes
m	Metros
mg	Miligramma
MIN	Minutos
mL	Mililitro
mm	Milímetros
OPG	Ovos por Gramma de Fezes
PC	Peso Corporal
PPT	Proteína Plasmática Total
Kg	Quilogramas
RPM	rotações por minutos
VG	Volume Globular

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	Bovinos.....	10
1.2	Nematódeos gastrintestinais.....	11
1.3	Imunidade e Resistência aos endoparasitas.....	13
2.	MATERIAL E MÉTODOS.....	16
2.1	Local do experimento e animais.....	16
2.2	Determinação de Peso Corporal.....	16
2.3	Exames hematológicos.....	17
2.4	Exames parasitológicos.....	17
2.5	Análise estatística.....	18
3.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
3.1	Peso Corporal.....	19
3.2	Exames Parasitológicos.....	20
3.3	Exames Hematológicos.....	21
3.4	Identificação de Larvas Infectantes.....	23
4.	CONCLUSÕES.....	26
5.	REFERÊNCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

1.1 Bovinos

Com aproximadamente 209 milhões de bovinos, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil tem o maior rebanho comercial do mundo. A produção de carne bovina em 2015 permaneceu em 68 milhões de toneladas. O país, que é o segundo maior produtor depois dos Estados Unidos, deverá ser responsável pela maioria do crescimento regional, à medida que sua produção deverá aumentar em 1,6%, para 10 milhões de toneladas (BEEFPOINT, 2015).

A infecção por nematódeos gastrintestinais é um sério problema na produção de ruminantes, sendo responsável por significativa perdas no peso dos animais. O controle de parasitas baseia-se principalmente na utilização de anti-helmínticos. No entanto, a persistência de resíduos nos produtos de origem animal e do surgimento de cepas resistentes aos parasitas ilustram a necessidade de outras estratégias de controle (ZAROS et al., 2010).

Apesar do gado Zebu compor a maior parte do rebanho brasileiro (aproximadamente 80%) na região Sul do país se encontra de maneira diferente. Caracterizada por baixas temperaturas e pastagens de alto valor nutritivo, permite que os taurinos (*Bos taurus taurus*), de origem Europeia, se adaptem perfeitamente a este ambiente (ABIEC, 2014).

Os animais das raças taurinas foram selecionados para maior produção de carne, porém eles possuem uma menor resistência a parasitos quando comparados aos bovinos das raças zebuínas, os quais possuem uma ótima resistência a endo e ectoparasitas, uma boa tolerância ao calor e adaptação a pastagens fibrosas podendo atender a uma alta produção em condições mínimas de pastejo (EMBRAPA, 2014 e SANTOS et al., 2014).

Em relação a ectoparasitas, sabe-se que os zebuínos são mais resistentes que os taurinos (BIACHIN et al., 1992). As raças europeias melhoradas e altamente produtivas nos climas temperados, onde foram selecionadas, não atingem níveis de produção satisfatórios, chegando a apresentar elevadas taxas de mortalidade, quando deparadas com os efeitos desfavoráveis do clima, endo e ectoparasitas, doenças e outros problemas comuns na região tropical (VERCESI FILHO, 2009).

A resistência aos parasitas gastrointestinais, ou seja, a capacidade que alguns animais têm de manter baixos níveis de infestação é usualmente avaliada pela avaliação de OPG (ovos por grama de fezes). Outra forma dos animais reagirem a estes parasitas, conhecido como tolerância, é a capacidade de serem menos afetados pela carga parasitária (VERCESI FILHO, 2009).

A administração de anti-helmínticos aos animais é a principal medida de controle adotada, para prevenir prejuízos causados pela verminose (MILLER e HOROHOV, 2006).

A manifestação do parasitismo como entidade clínica varia em função da carga parasitária e da capacidade de resposta imune por parte do animal (VERCRUYSSSE et al., 2006).

Os parasitas adultos vivem no aparelho digestivo dos animais, onde põem grandes quantidades de ovos que são eliminados para o ambiente com as fezes. Desses ovos eclodem as larvas que após um período de desenvolvimento e transformação, tornam-se infectantes, isto é, aptas a parasitarem um novo hospedeiro. Os animais ao pastejarem irão ingerir a vegetação contaminada pelas L3, que retomam o desenvolvimento no aparelho digestivo do ruminante, sofrem mudanças e dão origem a machos e fêmeas adultos, os quais darão ao ciclo evolutivo do parasita (AMARANTE, 2007).

O meio externo, ou seja, a pastagem, permite acumulação das formas infectantes parasitárias, o que facilita o contato com os hospedeiros das várias parasitoses (VIVEIROS, 2009).

A dinâmica populacional das L3 é influenciada tanto pela temperatura como pela precipitação pluviométrica. Regiões de clima temperado, as temperaturas baixas no inverno podem atrasar ou, até mesmo, impedir o desenvolvimento dos ovos. Já, em regiões de clima tropical, onde se encontra temperatura favorável para à evolução das formas de vida livre, a principal condição que influencia a dinâmica populacional das L3 é a precipitação pluviométrica (CATTO, 1982).

Durante a estação de seca, o bolo fecal depositado no ambiente endurece superficialmente, em curto prazo, inibindo a migração das L3 para o pasto. Contudo, este fato, evita com que se tenha a perda de umidade em seu interior, ocasionando a condição da evolução e sobrevivência das formas de vida livre. Conforme inicie a estação chuvosa, ocorre o amolecimento do bolo fecal, assim as larvas sobreviventes são liberadas (CATTO, 1982).

De acordo com Almeida et al. (2005), nos períodos chuvosos, ocorre maior migração de larvas na pastagem contaminada com fezes. Condições de baixa precipitação pluviométrica associadas a temperaturas relativamente amenas podem determinar a sobrevivência de L3 dentro do bolo fecal por extensos períodos, representando fonte de contaminação da pastagem.

Um hospedeiro exposto aos helmintos pode reduzir alterações estruturais nestes vermes em infecções subsequentes, o que diminui a prolificidade parasitária (STROMBERG e GASBARRE, 2006).

A eficácia dos produtos antiparasitários é alcançada quando são associados os fatores relativos às suas características farmacológicas, à fisiologia do hospedeiro e ao(s) parasito(s) em questão (NARI e EDDI, 2003).

Várias espécies de nematódeos gastrintestinais parasitam os bovinos no Brasil. As principais são: *Haemonchus placei*, *H. similis*, *Trichostrongylus axei*, *Cooperia punctata*, *C. pectinata*, *Bunostomum phlebotomum*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichuris discolor* e *T. globulosa* (CATTO et al., 1993; AMARANTE et al., 1997; LIMA, 1998; NICOLAU et al., 2002; BRICARELLO et al., 2007).

As L3 de *Haemonchus* spp. são encontradas no abomaso, além de serem hematófagas, são os maiores vermes do abomaso. Estes nematódeos são responsáveis pela ocorrência de anemia grave em ruminantes, pois ocasiona a morte dos animais. Vários levantamentos epidemiológicos têm demonstrado ser este o verme que compõe a maior parte da carga parasitaria dos animais, na região Sudeste do Brasil (AMARANTE et al., 2004). Em condições tropicais, o mesmo resultado foi encontrado (SISSAY et al., 2007).

H. placei é a espécie de maior relevância em bovinos. A patogenia das infecções promovidas por esta espécie decorre de uma possível incapacidade do hospedeiro em repor as perdas de sangue geradas por este parasito, acarretando uma anemia progressiva que evolui rapidamente, conduzindo o animal ao óbito (MOLENTO et al., 2004 e SANTOS et al., 2014).

As L3 de *Trichostrongylus axei* atingem os ruminantes e o microbiótopo é o abomaso. As larvas de *T. axei* penetram por entre as glândulas. Animais afetados por este trichostrongilídeo apresentam perda de peso e diarreia se a infecção for maciça. Se, por outro lado a infecção for baixa, ocorrem atrasos no crescimento e diminuição do apetite (VIVEIROS, 2009).

As espécies pertencentes ao gênero *Cooperia* spp. parasitam o intestino delgado. Os nematódeos deste gênero são considerados moderadamente patogênicos, desempenhando normalmente um papel secundário na patogenia das gastroenterites parasitárias (SOUZA et al, 2013). Podem causar perda de apetite e conseqüentemente queda no desempenho produtivo dos animais (URQUHART,1996).

As L3 de *Oesophagostomum radiatum* penetram na mucosa do intestino grosso. Ao nível da mucosa, formam nódulos que podem atingir até 5 mm de diâmetro, onde decorre a mudança para estágio larvar L4. As referidas L4 emergem então dos nódulos e migram para o cólon onde se tornam adultas (VIVEIROS, 2009). Segundo Urquhart et al. (1996), 500 larvas são número suficiente para que ocorram sinais clínicos. Nos ruminantes com doença aguda, ocorre grave diarreia esverdeada, perda de peso e eventualmente edema submandibular.

A pastagem é o local onde ocorre grande maioria das infecções por parte de todos os outros parasitas. Tal sujeição relaciona-se com o fato de que as L3 se encontram na pastagem, principal fonte de alimento dos bovinos.

O controle eficiente dos nematódeos gastrintestinais de ruminantes depende do conhecimento detalhado da dinâmica das infecções e da disponibilidade de L3 na pastagem ao longo das estações do ano (AMARANTE et al., 1996).

1.3 Imunidade e Resistência aos endoparasitas

Frish e Vercoe (1984), estudando a resistência de animais Brahman, Hereford X Shortrn (HS) e Brahman x HS aos diferentes stresses ambientais, relataram serem os animais Brahman portadores de menores OPG. Os zebuínos, além de mais resistentes, apresentavam maior tolerância aos parasitos. Os mestiços, apesar de apresentarem OPG mais altos que as dos HS, apresentavam maior tolerância à infestação parasitária.

Estudos têm demonstrado que o uso supressivo de anti-helmínticos dificulta o desenvolvimento de imunidade dos animais aos parasitos e acelera o processo de seleção de parasitos resistentes aos compostos aplicados (CESAR; CATTO e BIANCHIN, 2008).

A patogenia das infecções e infestações parasitárias é influenciada pelo estado nutricional do hospedeiro. E ainda, a resistência do hospedeiro ocorre após uma prévia exposição ao parasita. Desta forma, pode-se afirmar que uma adequada nutrição seria uma maneira de desenvolver resistência contra os parasitas (SOUTELLO et al., 2002).

O desenvolvimento da resposta imune do hospedeiro está associado principalmente a uma resposta prévia contra o parasita, que se torna efetiva ao redor de 18 a 24 meses. Assim, a partir dessa faixa etária, a tendência é ocorrer redução na carga parasitária, diminuição no número de ovos excretados nas fezes e baixa incidência de casos clínicos de verminose (BRESCIANI et al., 2001).

Animais mais resistentes ao parasitismo eliminariam menor quantidade de ovos nas fezes, o que, em teoria, propiciaria redução na contaminação das pastagens pelas larvas infectantes (L3) (BASSETTO et al., 2009).

A seleção de animais geneticamente resistentes é uma estratégia complementar que em curto prazo poderia auxiliar na redução do uso de antiparasitários. A estratégia de usar os cruzamentos para explorar a heterose a complementaridade entre raças pode ser uma ferramenta na obtenção de animais mais resistentes aos parasitas. Estudos mostram que a herdabilidade para a contagem de OPG varia entre 0,3 e 0,4, sugerindo que o aumento da resistência pode ser conseguido por meio de seleção (SONSTERGARD e GASBARRE, 2001).

O problema causado pelos nematódeos gastrintestinais pode ser minimizado com a criação de raças que sejam mais resistentes às infecções (AMARANTE et al., 2004).

O’Kelly (1980) e Peña et al. (2000), em estudos conduzidos nas condições tropicais da Austrália e Estados Unidos, respectivamente, observaram maior resistência aos nematódeos gastrintestinais em animais cruzados *Bos taurus* X *Bos indicus* quando comparados aos animais puros *Bos taurus*.

Neste contexto, grupos de pesquisa tem trabalhado com objetivo de desenvolver raças visando agregação de características produtivas, como é o caso dos bovinos da raça Purunã, que há 30 anos vem sendo desenvolvida e selecionada por pesquisadores do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR). Essa raça é formada por outras quatro, assim caracterizadas: ¼ Angus, ¼ Caracu, ¼ Charolês e ¼ Canchim (KUSS et al., 2008).

Os animais da raça Purunã apresentam boa precocidade, tanto para a produção de carcaça quanto para a matriz, além de facilidade de se adaptar aos sistemas de manejo, a diferentes climas, de modo que pode ser criado em diversas regiões do Brasil (MOLETTA, 2012). Em relação às raças europeias, a Purunã é mais rústica, tem melhor desenvolvimento muscular e possivelmente maior resistência a endo e ectoparasitos (MOLETTA, 2012).

A infecção por estes endoparasitas tem impacto direto no desempenho produtivo do rebanho elevando o custo desta atividade, pois retarda o crescimento e a terminação dos animais, gera gastos com a mão de obra e aquisição de anti-helmínticos (AROSEMENA et al., 1999).

O parasitismo não é sinônimo de doença, pois, geralmente, os animais de um rebanho se encontram em boas condições de saúde, mesmo com a presença de parasitos. Isto decorre do fato de os hospedeiros terem mecanismos imunológicos que possibilitam, na maioria das vezes, manter a população de endoparasitos sob controle (AMARANTE, 2001). Em casos de extrema infecção, o sistema imunológico dos animais é afeta, assim estes animais apresentam sinais como perda de peso, redução de apetite, diarreia e atraso no seu desempenho.

Além do efeito nocivo diretamente causado, as infecções por estes parasitas interferem com o sistema imunitário do hospedeiro, tornando-o mais susceptível às infecções secundárias (URQUHART et al., 1996 e CRAIG, 2008).

Os nematódeos gastrintestinais despoletam respostas imunitárias por linfócitos T-helper do tipo 2 e podem diminuir os mecanismos de defesa dos hospedeiros (STROMBERG e GASBARRE, 2006).

Por conseguinte, um aumento nos níveis de células TH2 leva a uma resposta imunitária protetora mediada por citocinas Th2 e os seus mecanismos efetores. Em contraste, se uma

inadequada resposta do tipo Th1, a capacidade de expelir a infecção é comprometida (LIEW, 2002).

Esta medida associada às técnicas de manejo que visem reduzir a contaminação da pastagem com L3 poderá representar um avanço importante no controle da verminose, reduzindo enormemente a dependência de antiparasitários para a profilaxia das helmintoses.

A seleção de animais geneticamente resistentes é uma estratégia complementar que, em curto prazo, poderia auxiliar na redução no uso de antiparasitários. A estratégia de usar os cruzamentos para explorar a heterose e a complementaridade entre raças pode ser uma ferramenta na obtenção de animais mais resistentes aos parasitas (OLIVEIRA et al., 2012).

Diante do exposto, o estudo teve como objetivo avaliar a resistência de Bovinos da raça Purunã e seus compostos às infecções naturais por nematódeos gastrintestinais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local do experimento e animais

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Fazenda Modelo do Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR, situado na cidade de Ponta Grossa, Paraná (latitude: 25° 05" 42" S, longitude: 50° 09" 43" O e altitude: 969 m). A temperatura média anual é de 17 a 18 °C, sendo que a média mínima varia entre 13 e 14 °C nos meses do inverno, em que pode ocorrer geada e a média máxima entre 24 e 25 °C, nos meses de verão. Não há estação seca definida e a pluviosidade anual varia entre 1200 e 1600 mm. Os meses que apresentam maior pluviosidade são os meses de verão: dezembro, janeiro e fevereiro (GEOPORTAL, 2012).

Os exames laboratoriais foram realizados no Laboratório de Parasitologia do IAPAR, no período de dezembro de 2014 a abril de 2015.

Para a realização do estudo, foram utilizados 59 animais da raça Purunã e seus compostos, durante o período de dezembro/2014 à abril/2015, com idade inicial de 16 meses acompanhados até os 22 meses. Os grupos de animais foram divididos em: BimA (Angus x Canchim) contendo 4 animais; BimB (Charolês x Caracu) contendo 9 animais; PuroA (Caracu e Canchim) contendo 7 animais; PuroE (Charolês e Angus) contendo 4 animais; e 35 Purunã (raça composta por ¼ Charolês, ¼ Caracu, ¼ Aberdeen Angus e ¼ Canchim), todos provenientes do Instituto Agrônômico do Paraná.

Os animais foram desmamados com idade média de 8 meses. Após o desmame, os animais permaneceram em pastagem de hemártria (*Hemarthria altissima* cv. Florida) com suplementação concentrada, ofertada ao nível de 0,6% PC em MS/animal/dia.

As avaliações foram realizadas a cada 28 dias e incluíam mensuração de peso corporal (kg), determinação do volume globular (VG), dosagem de proteína plasmática (PPT), determinação da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e identificação dos gêneros de helmintos predominantes nos animais (coproculturas).

2.2 Determinação de Peso Corporal

Os animais permaneceram em jejum sólido por 12 horas e foram pesados logo após a coleta de sangue e fezes. Para tanto utilizou-se balança com aparelho programador (Tru Test, modelo SR3000).

2.3 Exames hematológicos

As amostras de sangue para a determinação do volume globular (VG) e proteína plasmática total (PPT) foram colhidas por venopunção da jugular, em tubos plásticos estéreis contendo EDTA 10% (ácido etilenodiaminotetracético potássio) como anticoagulante.

Os tubos contendo o sangue foram levados ao Laboratório para processamento. Para a determinação do VG, realizou-se a técnica de micro-hematócrito (COLES, 1984), em que capilares foram acondicionados na centrífuga micro-hematócrito (SPIN-1000, Microspin®) e submetidos à centrifugação (10.000 RPM, 5 min). A leitura dos resultados foi feita com auxílio de uma régua (nomograma), em uma escala de leitura, em que se limitam as marcas de 0 a 100, observando na escala o limite de separação da massa dos eritrócitos com o plasma. O resultado foi expresso em porcentagem de eritrócitos em relação ao sangue total.

Já para a determinação da PPT foi realizada por refratometria, que consistiu em aplicar o plasma contido nos capilares após serem centrifugados no campo de leitura do refratômetro (Atago®), o qual era exposto contra a luz para a realização da leitura, em uma escala de 0-12, e o resultado expresso em g/dL.

2.4 Exames parasitológicos

As amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais e acondicionadas em sacos plásticos identificados, sob refrigeração até o processamento, cerca de quatro horas após a coleta. Para a determinação da contagem de OPG realizou-se a técnica de McMaster modificada (GORDON e WHITLOCK, 1939). Pesa-se 4 gr de fezes e adiciona-se 56 ml de solução salina hiper saturada, homogeneizar a solução fecal. Retira-se com o auxílio de uma pipeta uma amostra da solução e preenche os dois quadrantes da câmara de McMaster. Observar em microscópio os ovos e fazer a contagem. Para o resultado, soma-se a quantidade de ovos encontrados nos dois quadrantes e multiplica-se por 50.

Após a realização da contagem de OPG foram realizadas para cada grupo genético de animais coprocultura (ROBERTS e O'SULLIVAN, 1950). Para tal, utilizou-se vermiculite como substrato e acondicionadas juntamente com as fezes. Permaneceram em temperatura ambiente por 10 dias. Após, a recuperação de L3, realizou-se a identificação de acordo com as características descritas por Keith (1953).

2.5 Análise estatística

Os dados referentes às contagens de OPG, VG, PPT e peso foram submetidos à análise de variância, com a utilização do programa SAS (2000), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Para a realização da análise estatística, foram divididos os animais em grupos genéticos sendo os seguintes: BimA (Angus x Canchim); BimB (Charolês x Caracu); PuroA (Caracu e Canchim); PuroE (Charolês e Angus); e Purunã (raça composta por $\frac{1}{4}$ Charolês, $\frac{1}{4}$ Caracu, $\frac{1}{4}$ Aberdeen Angus e $\frac{1}{4}$ Canchim); e divididos por períodos, estes sendo representados pelos meses: Dezembro (2014), Fevereiro, Março e Abril (2015).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Peso Corporal

Os animais ganharam peso ao decorrer do experimento. Os pesos dos animais estão representados na Tabela 1. Verificou-se que não houve interação de grupo X período ($P > 0,05$). Contudo houve diferença entre os grupos genéticos. Os grupos de animais Bim A e B demonstraram os maiores pesos corporais (448kg e 437kg, respectivamente) ao decorrer do período experimental de dezembro/2014 à abril/2015. Em relação aos grupos Puro E e Purunã, estes, apresentaram pesos intermediários ($P < 0,05$), sendo, 434 kg e 413 kg, respectivamente. As menores médias de peso corporal foram demonstradas pelo grupo Puro A ($P < 0,05$), sendo de 373kg.

Os animais do presente estudados apresentavam-se bem nutridos. De acordo com Ueno e Gonçalves (1994), animais bem nutridos, ainda que portadores de helmintos, podem não apresentar sinais clínicos, e diminuição significativa do peso. Em casos de parasitismo em que os mecanismos imunológicos do hospedeiro permitem manter uma população de endoparasitos sob controle, é possível observar os animais em boas condições de saúde (AMARANTE, 2001 e TORRES et al., 2009).

Cardoso et al. (2013) avaliaram a resistência de bovinos da raça Crioulo Lageano e Angus contra os nematódeos gastrintestinais. Verificaram que em termos parasitológicos e imunológicos não houve diferença entre as raças em relação às infecções naturais por nematódeos gastrintestinais.

Bisset et al. (1997) observaram que cordeiros Romney resistentes foram mais pesados que os susceptíveis e Bricarello et al. (2004) observaram que o ganho de peso de cordeiros resistentes da raça Crioula Lanada foi maior do que o de cordeiros susceptíveis da raça Corriedale.

Barbosa (2002) comparando consumo, ganho de peso e infecção parasitária com três raças ovinas em duas forrageiras diferentes, destacou a alta contagem de OPG encontrado nos animais e considerou este fato como a provável causa dos baixos ganhos de peso apresentados pelos animais.

TABELA 1 – Peso médio (kg) de bovinos da raça Purunã e suas raças de origem, infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais, de dezembro/2014 à abril/2015.

GRUPOS**	PESO (KG)
Bim A	448 a
Bim B	437 a
Puro A	373 b
Puro E	434 c
Purun	413 c

*letras iguais não diferem estatisticamente a 5%

**Bim B: Charolês x Caracu s; Bim A: Angus x Canchim; Puro A: Caracu e Canchim; Puro E: Charolês e Angus; Purun: Purunã.

3.2 Exames parasitológicos

Os resultados para os valores para contagem de OPG, não demonstraram interação grupo X período ($P > 0,05$) e não apresentaram interação entre grupos ($P > 0,05$), demonstrados na Tabela 2. Porém, houve interação entre os períodos ($P < 0,05$), demonstrados na Tabela 3. Contudo, no último mês do experimento (Abril), ocorreu a perda de amostras de três grupos experimentais. A contagem de OPG apresentou uma redução nos dois primeiros meses de experimento (dezembro/2014 e fevereiro/2015), sendo a média 6,46 OPG no mês de dezembro e 68,12 OPG no mês de fevereiro, e um aumento no último mês experimental (abril/2015), tendo como média do mês 318,8 OPG.

O aumento da contagem de ovos por grama de fezes no mês de abril, poderiam ser devido a maior quantidade de precipitação acumulada nos meses anteriores, sendo a média de 179,5 nos últimos quatro meses e 74 no mês de abril, favorecendo condições ambientais para o desenvolvimento dos nematódeos gastrintestinais.

TABELA 2– Valores médios das contagens dos ovos por grama fezes (OPG) de bovinos Purunã e suas raças de origem, infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais, de dezembro/2014 à abril/2015.

GRUPOS**	OPG
Bim A	72,27 a
Bim B	118,50 a
Puro A	129,77 a
Puro E	65,50 a
Purun	130,97 a

*letras diferentes diferem estatisticamente a 5%

**Bim B: Charolês x Caracu; Bim A: Angus x Canchim ; Puro A: Caracu e Canchim; Puro E: Charolês e Angus; Purun: Purunã.

No presente experimento, os animais apresentaram um baixo valor de OPG. De acordo com Bricarello et al. (2007), que demonstraram que bovinos resistentes aos nematódeos gastrintestinais, apresentam valor médio de OPG inferior a 50, já os susceptíveis apresentam valor elevado de OPG, sendo um valor superior a 300 para *Trichostrongylus* spp., superior a 500 para *Haemonchus* spp., *Oesophagostomum* spp., superior a 3.000 para *Cooperia* spp. e superior a 700 para infecções mistas (UENO e GONÇALVES, 1998). Em sistemas extensivos, os animais susceptíveis e que apresentam uma alta carga parasitária eliminam uma grande quantidade de ovos de nematódeos nas pastagens, expondo o rebanho aos parasitas (RIBEIRO et al., 2014).

TABELA 3– Valores médios das contagens dos ovos por grama fezes (OPG) em diferentes períodos, de bovinos Purunã e de suas raças de origem, infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais, de dezembro/2014 à abril/2015.

PERÍODOS**	OPG
Dez	6,46 a
Fev	68,12 a
Mar	119,43 a
Abr	318,8 b

*letras diferentes diferem estatisticamente a 5%

**Bim B: Charolês x Caracu; Bim A: Angus x Canchim ; Puro A: Caracu e Canchim; Puro E: Charolês e Angus; Purunã: Purunã.

Estudos realizados em regiões tropicais indicaram que há uma significativa correlação entre valores de OPG e o número total de parasita dos hospedeiros, fazendo disso, uma medida confiável para estimar o grau de infecção (OLIVEIRA et al., 2009).

No presente experimento, conforme ocorreu um aumento da contagem de OPG, ocorreu uma diminuição do VG. O aumento da carga parasitária também representa uma diminuição em VG. Gennari et al. (1995), concluíram que o VG de bovinos parasitados por nematódeos gastrintestinais diminui após a infecção.

3.3 Exames hematológicos

Quanto aos valores de VG, estes não apresentaram interação grupo X período ($P > 0,05$). Porém, como demonstrado na Tabela 3, ocorreu diferença significativa entre os grupos genéticos ($P < 0,05$). O grupo genético Puro E, obteve os menores valores de VG (34%), em relação aos demais grupos genéticos do experimento ($P < 0,05$). Somente o grupo Puro A, obteve valores iguais ao do grupo Puro E (37%), ($P > 0,05$). Em relação ao grupo Purunã, este obteve diferença unicamente do grupo Puro E ($P < 0,05$).

Os valores de VG se encontram dentro dos valores de referência para bovinos sugeridos por Jain (1996), que variam de 24-46%. Estes valores podem ser utilizados junto com a contagem de OPG, para auxiliar na seleção de animais resistentes (GAULY et al., 2001).

O volume globular está relacionado com o grau de anemia do animal, podendo ocorrer em função de uma enfermidade que leve à anemia (SILVA, 2007).

TABELA 4 – Valores médios do volume globular (VG) de bovinos da raça Purunã e suas raças de origem, infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais, de dezembro/2014 à abril/2015.

GRUPOS**	VG (%)
Bim A	40,53 a
Bim B	38,72 a
Puro A	37,03 ab
Puro E	34,08 b
Purun	38,05 ac

*letras diferentes diferem estatisticamente a 5%

**Bim B: Charolês x Caracu ; Bim A: Angus x Canchim ; Puro A: Caracu e Canchim; Puro E: Charolês e Angus; Purun: Purunã.

Costa et al. (2000) verificaram em cabras, que o exame da contagem de OPG apresentou correlação negativa com o VG, quando comparada à variabilidade da resistência ao *Haemonchus contortus*.

Já no que se refere aos valores de PPT, observou-se que não houve interação entre grupo X período ($P > 0,05$) e não ocorreu diferença significativa entre grupos ($P > 0,05$). Demonstrado na Tabela 4, o maior valor médio de PPT, foi referente ao grupo Puro A, sendo este, 7,34 g/dL. Contudo, o menor valor médio de PPT, foi verificado pelo grupo Bim B, representado pelo valor de 7,1 g/dL. Os valores observados estavam de acordo com os sugeridos por Kaneko (1997) que é de 6,74-7,46 g/dL.

Animais com carga parasitaria elevada apresentam valores reduzidos de VG e PPT devido a espoliação produzida pelos parasitos (AMARANTE et al., 2004 e BRICARELLO et al., 2004).

TABELA 5 - Valores médios proteína plasmática total (PPT) de bovinos da raça Purunã e suas raças de origem, infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais, de dezembro/2014 à abril/2015

GRUPOS**	PPT (g/dl)
Bim A	7,22 a
Bim B	7,1 a
Puro A	7,35 a
Puro E	7,26 a
Purun	7,34 a

*letras iguais não diferem estatisticamente a 5%

**Bim B: Charolês x Caracu ; Bim A: Angus x Canchim; Puro A: Caracu e Canchim; Puro E: Charolês e Angus; Purun: Purunã.

3.4 Identificação de Larvas Infectantes (L3)

Com relação ao nematódeo gastrintestinal preponderante nas coproculturas dos grupos genéticos utilizados na fase experimental, foi *Haemonchus* spp., em sequência, *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* spp. e *Oesophagostomum* spp., como é demonstrado na Tabela 5. Não ocorreu o desenvolvimento de L3 em alguns períodos da fase experimental, não sendo suficiente para a contagem de 100 larvas. Isto pode ser explicado pela granulometria do meio de cultura utilizado para a realização das coproculturas, sendo assim, não propiciando um ambiente adequado para o desenvolvimento das L3, devido à baixa homogeneidade do meio de cultura quando mistura as amostras de fezes dos grupos genéticos.

Haemonchus spp. tem sido o nematódeo mais predominantemente encontrado em bovinos no Brasil (LIMA, 1998 e NICOLAU et al., 2002) e nos outros países (KHAN et al., 2010 e CANU-KU et al., 2012). Este parasita sofre menos influência da precipitação pluvial, provavelmente devido à alta produção de ovos (COSTA, 2007), e por isso, predominam nas coproculturas.

TABELA 6 - Porcentagem média de larvas de *Haemonchus* spp. (H), *Trichostrongylus* spp. (T), *Cooperia* spp. (C) e *Oesophagostomum* spp. (O) observadas nas coproculturas de bovinos da raça Purunã e seus compostos.

GRUPOS**	H	T	C	O
Bim A	84,5	8	3,5	4
Bim B	86,5	4,5	9	0
Puro A	69,7	15,5	11,5	3,3
Puro E	64,5	7,5	3,5	1
Purun	59,7	16,3	19,7	4,3

**Bim B: Charolês x Caracu; Bim A: Angus x Canchim ; Puro A: Caracu e Canchim; Puro E: Charolês e Angus; Purun: Purunã.

Peres (2006) avaliou a dinâmica populacional de nematódeos gastrintestinais em um sistema de criação de ovinos durante dois anos e encontrou *Haemonchus* spp., como nematódeo mais prevalente, atingindo um percentual médio de 86,3%.

As larvas do gênero *Cooperia* são mais resistentes aos extremos de temperatura e à dessecação (PIMENTEL E FONSECA, 2002). As larvas desse gênero apresentam sua maior prevalência as faixas etárias de quatro a seis meses de idade e reque menor índice pluviométrico que os outros helmintos gastrintestinais (ARAÚJO E LIMA, 2005).

De acordo com Braga (1980), larvas de *Trichostrongylus* apresentaram sobrevivência mais longa nas fezes e na pastagem. As temperaturas relativamente amenas associadas à umidade relativa média do ar acima de 60% favorecem a sobrevivência das larvas de nematódeos gastrintestinais de ruminantes na pastagem (ALMEIDA, 2005).

No entanto, é imprescindível mencionar que o índice pluviométrico pode reger o desenvolvimento dos nematódeos nas pastagens e ser fator preponderante na taxa de translação (PADILHA, 1996; AMARANTE et al., 1996).

Mesmo raças bem adaptadas, incluem indivíduos suscetíveis aos nematódeos apresentando altas cargas de vermes que resultam em aumento da contaminação da pastagem e, conseqüentemente, em um mais elevado grau de exposição efetivo para os parasitas (BRICARELLO et al., 2008).

A seleção de animais resistentes aos parasitas gastrintestinais pode ser uma alternativa eficaz para a profilaxia nematódeos gastrintestinais, minimizando a necessidade de tratamentos anti-helmínticos, reduzindo assim a taxa de desenvolvimento de resistência anti-helmíntica nos parasitas (BRICARELLO et al., 2007). Tal problema tem sido relatado em países que os

sistemas de uso do pasto para criar gado de corte, incluindo Nova Zelândia (VERMUNT et al., 1995) e Argentina (FIEL et al., 2001).

O estudo permitiu observar o gênero de nematódeo gastrintestinal predominante às infecções naturais de Bovinos da raça Purunã e seus compostos. Estudos devem ser desenvolvidos a fim de demonstrar raças mais resistentes e reduzir o uso de anti-helmínticos e propor métodos de profilaxia e controle.

4. CONCLUSÃO

O grupo genético Bimestiço A (Angus x Canchim) e Bimestiço B (Charolês x Caracu) foram superiores no ganho de peso. No entanto, todos os grupos genéticos mostraram-se iguais quanto à resistência aos nematódeos gastrintestinais.

5. REFERÊNCIAS

- ABIEC. **Rebanho Bovino Brasileiro.** Disponível em: <http://www.abiec.com.br/3_rebanho.asp>. Acesso: 15 jan. 2016.
- ALMEIDA, L.R. et al. Desenvolvimento, sobrevivência e distribuição de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais de ruminantes, na estação seca da Baixada Fluminense, RJ. **Rev. Bras. Parasitol Vet.**, v.14. p. 89-94, 2005.
- AMARANTE, A.F.T.; PADOVANI, C.R.; BARBOSA, M. A. Contaminação da pastagem por larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais parasitas de bovinos e ovinos em Botucatu – SP. **Rev. Bras. de Parasitol. Vet.**, São Paulo, v.5, n.2, p.65-73, 1996.
- AMARANTE, A. F. T. et al. Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo state, Brazil. **Vet. Parasitol.**, v.73, p. 89-104. 1997.
- AMARANTE, A. F. T. Controle de endoparasitoses dos ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais.** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia; Piracicaba: FEALQ, p.461-471, 2001.
- AMARANTE, A. F. T. et al. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile deFrance sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. **Vet. Parasitol.**, v. 120, n. 1-2, p. 91-106, 2004.
- ARAÚJO, J.V. e LIMA, W.S. Infecções helmínticas em um rebanho leiteiro na região Campo das Vertentes de Minas Gerais. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** 2005.
- AROSEMENA, N. A. E. et al. Seasonal variations of gastrointestinal nematodes in sheep and goats from semi-arid area in Brazil. **Revue Médecine Vétérinaire**, v. 150, p. 873-876, 1999.
- BARBOSA, C.M.P. **Consumo voluntário, ganho de peso e infecção parasitária de borregas das raças Santa Inês, Suffolk e Ile de France em pastejo rotacionado sobre Panicum maximum jacq. cvs aruana e Tanzânia.** Tese (Mestrado em Produção Animal) - Campos dos Goyacazes – RJ, Universidade Estadual doNorte Fluminense – UENF, 65p., 2002.
- BASSETTO, C.C. et al. Contaminação da pastagem com larvas infectantes de Nematoides gastrintestinais após o pastejo de ovelhas resistentes ou susceptíveis à verminose. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, 2009.
- BEEFPOINT. **Confira as previsões da FAO sobre o mercado de carnes em seu relatório semestral.** Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/confira-as-previsoes-da-fao-sobre-o-mercado-de-carnes-em-seu-relatorio-semestral/>>. 2015. Acesso em: 26/02/2016.
- BIANCHIN, I. et al. **Desenvolvimento de um programa integrado do controle dos nematódeos e a mosca-dos-chifres, sobre o ganho de peso da vaca e bezerro Nelore.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, p.8, 1992.

BISSET, S. A. et al. Epidemiology of nematodosis in Romney lambs selectively bred for resistance or susceptibility to nematode infection. **Vet. Parasitol.**, v. 70, n. 4, p. 255-269, 1997.

BISHOP, S. C. e STEAR, M. J. Genetic and epidemiological relationships between productivity and disease resistance: gastro-intestinal parasite infection in growing lambs. **Animal Science**, v. 69, n. 3, p. 515-524, 1999.

BRAGA, R. M. **Desenvolvimento e sobrevivência de ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de bovinos sob condições naturais.** 1980. 89 f. Tese (Mestrado em Medicina Veterinária – Parasitologia Veterinária) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, 1980.

BRICARELLO, P. A. et al. Worm burden and immunological responses in Corriedale and Crioula Lanada sheep following natural infection with *Haemonchus contortus*. **Small Ruminant Research**, v. 51, n. 1, p. 75-83, 2004.

BRICARELLO, P. A. et al. Field study on nematode resistance in Nelore-breed cattle. **Vet. Parasitol.**, v.148, p.272-278, 2007.

BRICARELLO, P. A. et al. Immunological responses and cytokine gene expression analysis to *Cooperia punctata* infections in resistant and susceptible Nelore cattle. 2008. **Vet. Parasitol.** p. 95 – 103. 2008.

BRESCIANI, K. D. S. et al. Frequência e intensidade parasitária de helmintos gastrintestinais em bovinos abatidos em frigorífico da região noroeste do Estado de São Paulo, SP, Brasil. In: Seminário de Ciências Agrárias, 22., 2001, São Paulo. **Anais.** Londrina, 2001. p. 93-97.

BOUIX, J. et al. Genetic resistance to gastrointestinal nematode parasites in Polish long-wool sheep. **Int. J. Parasitol.**, v. 28 p.1797-1804, 1998.

BRYAN, R.P. e KERR, J.D. The relationship between the natural worm burden of steers and the faecal egg count differentiated to species. **Vet. Parasitol.**, v.30. p. 327–334, 1989.

CANUL-KU, H.L. et al. Prevalence of cattle herds with ivermectin resistant nematodes in the hot sub-humid tropics of Mexico. **Vet Parasitol**, v. 8. p.183-292, 2012.

CATTO, J.B. Desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos durante a estação seca no pantanal Mato-Grossense. **Pesq. Agropec, bras.** Corumbá – MS, 1892.

CATTO, J. B. et al. Efeito de tratamentos anti-helmínticos no ganho de peso de bezerros desmamados, criados em pastagens nativas, no pantanal mato-grossense, Brasil. **ver. Bras. de Parasitologia Veterinária**, v.2, n.2, p.127-132. 1993.

CARDOSO, C.P. et al. Resitance against gastrointestinal nematodes in Crioulo Lageano and crossbred Angus cattle in Southern Brazil. **Veterinary Parasitology.** v. 192, p. 183-192, 2013

CEZAR, A. S.; CATTO, J. B.; BIANCHIN, I. Controle alternativo de nematódeos gastrintestinais dos ruminantes: atualidade e Perspectivas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.7, p. 2083-2091, out, 2008.

COLES, E.H. 1984. **Patologia Clínica Veterinária**.. 3ª ed. Manole, São Paulo. 566p.

COSTA, C.A.F. et al. Variability of resistance in goats infected with *Haemonchus contortus* in Brazil. **Vet. Parasitol.**, v. 88. p.153-158, 2000.

COSTA, M.S.V.L.F. **Dinâmica das infecções por helmintos gastrintestinais de bovinos na região do Vale do Mucuri, MG**. Dissertação (Mestrado em Parasitologia). Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, 2007.

CRAIG, T.M. Gastrointestinal Protozoal infections in ruminants. In D.E. Anderson; D.M. Rings, **Food animal practice: Current veterinary therapy**. Missouri: Saunders Elsevier. p. 91-95, 2008.

CRAIG, T.M. Helminth parasites of the ruminant gastrointestinal tract. In D.E. Anderson; D.M. Rings, **Food animal practice: Current veterinary therapy**. Missouri: Saunders Elsevier. p. 78-91, 2008.

DURIE, P.H. Parasitic gastroenteritis of cattle: seasonal fluctuations of populations of strongyle larvae on a calf pasture and their significance in infection of the grazing animal. **Aust. J. Agric. Res.**, v. 13. p. 776–777, 1962.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Raças bovinas**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/gado-de-corte/publicacoes>> 2014. Acesso em 23 out. 2015.

FAO, Food and Agriculture Organization. **Livestock densities**. Disponível em: <http://www.fao.org/Ag/againfo/resources/en/glw/GLW_dens.html>. Acesso em 28 out. 2015.

FIEL, C.A. et al. Resistance of Cooperia to ivermectin treatment in grazing cattle of the humid pampa Argentina. **Vet. Parasitol**, v. 97. p. 211–217, 2001.

FRISH, J.E. e VERCOE, J.E. An analysis of growth of different cattle genotypes reared in different environments. **J. Agric. Sci. Camb**. v. 103, p. 137-153. 1984.

GAULY, M. e ERHARDT, G. Genetic resistance to gastrointestinal nematode parasites in Rhön sheep following natural infection. **Vet. Parasitol.**, p.253-259, 2001.

GENNARI, S. M. et al. *Haemonchus placei* in calves: effects of dietary protein and multiple experimental infection on worm establishment and pathogenesis. **Vet. Parasitol.**, v.59, p.119-126, 1995.

GEOPORTAL. Geoportala Ponta Grossa. **Informações georeferenciadas e tabulares sobre o município**. Disponível em: <<http://geo.pg.pr.gov.br/portal/>>. Acesso em 05 nov. 2015.

GUIMARÃES, M.P. et al. Prevalence of Cooperia punctata, C. pectinata and C. oncophora infections in dairy calves in Brazil. **J. Helminthol**, v. 64. p. 319–322, 1990.

GORDON, H. Mc.L. e WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of Commonwealth Science Industry Organization**, v.12, n.1, p.50-52, 1939.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Abate de animais, produção de leite, couro e ovos.** Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria /producaoagropecuaria](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria)>. Acesso em: 15 out. 2015.

KANEKO, J.J., HARVEY, D.W., BRUSS, W.L. **Clinical biochemistry of domestic animals.** 5th ed. San Diego: Academic Press, 1997. 932 p.

KEITH, R.K. The differentiation of infective larvae of some common nematode parasites of cattle. **Australian Journal of Zoology**, 1, 223–235, 1953.

KUSS, F. *et al.* Carcaça e carne de novilhos cruzas Pardo Suíço x Canchim e Purunã x Canchim terminados em confinamento. **Ciência Rural**, v.38, p.1061-1066, 2008. Luanda.

KHAN, M.N. *et al.* Gastrointestinal helminthiasis: prevalence and associated determinants in domestic ruminants of district Toba Tek Singh, Punjab, Pakistan. **Parasitol Res.**, 2010.

LIMA, W.S. Seasonal infection pattern of gastrointestinal nematodes of beef cattle in Minas Gerais State—Brazil. **Vet. Parasitol**, v. 74. p. 203–214, 1998.

LIEW, F.Y. TH1 and TH2 cells: a historical perspective. **Nat. Rev. Immunol**, v. 2. p. 55–60, 2002.

MILLER, J.E. e HOROHOV, D.W. Immunological aspects of nematode parasite control in sheep. **Journal of Animal Science**, v.84, p.124-132, 2006.

MOLETA. J. **História da Raça: Gado Purunã;** Disponível em: <<http://ruralcentro.uol.com.br/noticias/historia-da-raca-gado-puruna-60514>>. 2012. Acesso em: 10 nov. 2015.

MOLENTO, M. B. *et al.* Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 34, p. 1139–1145, 2004.

NARI, A. e EDDI, C. Resistance to ecto and endo-parasites. A challenge for the XXI century. In: International Seminar in Animal Parasitology. Merida, México. **Anais...** Merida: Food and Drug Organization/FAO, v.1. p.53-60, 2003.

NICOLAU, C.V.J. *et al.* Relação entre desempenho e infecções por nematódeos gastrintestinais em bovinos Nelore em crescimento. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 54. n.4, p. 351–357, 2002.

OLIVEIRA-SEQUEIRA, T. C. G. e AMARANTE, A. F. T. **Parasitologia Animal: Animais de Produção.** Rio de Janeiro: EPUB, p.148, 2001.

OLIVEIRA, M.C. *et al.* Gastrointestinal nematode infection in beef cattle of different genetic groups in Brazil. **Vet Parasitol**, 2009.

OLIVEIRA, S. C. M. et al. Estudo da resistência aos ectoparasitas e aos nematódeos gastrintestinais em bovinos da raça Nelore e cruzados. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento Embrapa**. 2012, p. 24, São Carlos.

O'KELLY, J.C. Parasitism and blood composition in genetically different types of cattle grazing in a tropical environment. **Vet. Parasitol.**, v. 6, p. 381-390, 1980.

PADILHA, T. Estratégia para o controle da verminose gastrintestinal de bovinos de leite na região sudeste do Brasil. **In: Simpósio de Controle de Parasitos**. 1996. Campinas: [s.n.] 1996. p. 57.

PEÑA, M.T. et al. Differences in susceptibility to gastrointestinal nematode infection between Angus and Brangus cattle in South Louisiana. **Vet. Parasitol.**, v. 89, p. 51-61, 2000.

PERES, M.A. **Dinâmica populacional de nematóides gastrintestinais em ovinos criados no município de Campos dos Goytacazes - Norte Fluminense**. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2006. 59f.

PIMENTEL NETO, M. e FONSECA, A.H. Epidemiologia das helmintoses pulmonares e gastrintestinais de bezerros em região da baixado no Estado do Rio de Janeiro. **Pesq. Vet. Bras**. 2002.

RIBEIRO, C.M. et al. Susceptibilidade à infecção por helmintos gastrintestinais em bovinos leiteiros da mesorregião do sudoeste paranaense, Brasil. **Vet. e Zootec.**, 2014.

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

ROCHA, R. A. et al. Sheep and cattle grazing alternately: Nematode parasitism and pasture decontamination. **Small Ruminant Research**, v.75, p.135-143, 2008.

SANTOS, T. R. et al. Helminth fauna of bovines from the Central-Western, Minas Gerais, Brazil. **Ciência Rural**, v.40, n.4, p.934-938, 2010.

SANTOS, P.R. Dos. et al. **Pesquisa de nematódeos gastrintestinais em bovinos da raça Purunã**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação Zootecnia. Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa – PR, 2014.

SILVA, R.M.C. Da. **Peso corporal, volume globular e contagem de OPG em ovinos Santa inês: Variação e correlações**. Dissertação (Mestrado em Produção Animal). Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos Goytacazes – RJ, 2007.

SISSAY, M.M. et al. Epidemiology and seasonal dynamics of gastrointestinal nematode infections of sheep in a semi-arid region of Eastern Ethiopia. **Vet. Parasitol.**, v.143, p.311-321, 2007.

SONSTEGARD, T.S. e GASBARRE, L.C. Genomic tools to improve parasite resistance. **Vet. Parasitol**, v. 101. p. 387–403, 2001.

SOUTELLO, R.V.G.Do. et al. Influência do parasitismo e da suplementação protéica no desenvolvimento ponderal de novilhos mestiços Angus-Nelore e da raça Guzerá. **Ciê. Agr. Saúde**. FEA, Andradina, v. 2, n. 1, p 21 – 27. 2002.

SOUTELLO, R. **Eficácia de albendazol, levamisol, ivermectina e moxidectina em bovinos naturalmente infectados com helmintos gastrintestinais, no noroeste do Estado de São Paulo**. Dissertação (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista, FMVZ, Botucatu, p. 75, 2005.

SOUZA, A.P. et al. Resistência de helmintos gastrintestinais de bovinos a anti-helmínticos no Planalto Catarinense. **Cienc Rural**, 2008.

SOUZA, F.M.DE. **Recuperação de larvas infectantes, carga parasitária e desempenho de cordeiros terminados em pastagens com distintos hábitos de crescimento**. 107f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Porto Alegre, RS. 2013.

STROMBERG, B.E. e GASBARRE, L.C. Gastrointestinal nematode control programs with emphasis on cattle. **Veterinary clinics of North America, Food animal practice**, p. 543-562. 2006.

TAYLOR, M. A. et al. **Parasitologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, ed. 3, 2010.

TORRES, S.E.F.DE.A. et al. Nematódeos de ruminantes em pastagem com diferentes sistemas de pastejo com ovinos e bovinos. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.44, n.9, p.1191-1197, set. 2009.

UENO, H., GONÇALVES, P. E. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 1998.

UHLINGER, C.A. Parasite Control Programs. In B.P. **Smith, Large animal internal medicine**. Missouri: Mosby Inc. ed. 3, p. 1436-1452, 2002.

URQUHART, G.M. et al. **Parasitologia veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., ed. 2, p. 273, 1996.

VIVEIROS, T.C. **Parasitoses gastrintestinais em bovinos na ilha de S. Miguel, Açores – Inquéritos de exploração, resultados laboratoriais e métodos de controle**. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária, na especialidade de Parasitologia. Lisboa, 2009.

VERCESI FILHO, A.E. **Genética e Adaptação Animal**. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2009_4/GeneticaAnimal/index.htm>. Acesso em 8 out. 2015.

VERMUNT, J.J. et al. Multiple resistance to ivermectin and oxfendazole in Cooperia species of cattle in New Zealand. **Vet. Rec.**, p. 43–45, 1995.

VERCRUYSSSE, J. et al. **Boas práticas de parasitologia**. Lyon: Merial, p. 89, 2006.

ZAROS, L.G. et al. Cytokine gene expression in response to *Haemonchus placei* infections in Nelore cattle. **Vet. Parasitol.** 2010.