

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS –
CÂMPUS DE DRACENA

**DESEMPENHO, PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E
GRAU DE HELMINTOSE EM BEZERROS FILHOS DE
VACAS PREVIAMENTE CLASSIFICADOS POR
DIFERENTES NÍVEIS DE INFECÇÃO PARASITÁRIA**

Paulo Henrique Yamada

Médico Veterinário

2016

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E TECNOLÓGICAS –
CÂMPUS DE DRACENA

**DESEMPENHO, PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E
GRAU DE HELMINTOSE EM BEZERROS FILHOS DE
VACAS PREVIAMENTE CLASSIFICADOS POR
DIFERENTES NÍVEIS DE INFECÇÃO PARASITÁRIA**

Paulo Henrique Yamada

Orientador: Ricardo Velludo Gomes de Soutello

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agrárias e Tecnológicas – FCAT
- Unesp – Câmpus de Dracena, como
parte das exigências para a obtenção do
título de Mestre em Ciência e Tecnologia
Animal

2016

FICHA CATALOGRÁFICA
Desenvolvida pela Seção Técnica de Biblioteca e Documentação
Campus de Dracena

Y192d

Yamada, Paulo Henrique.

Desempenho, parâmetros hematológicos e grau de helmintose em bezerros filhos de vacas previamente classificados por diferentes níveis de infecção parasitária / Paulo Henrique Yamada. -- Dracena: [s.n.], 2016.
41 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas de Dracena. Área do conhecimento: Produção Animal, 2016.

Orientador: Ricardo Velludo Gomes de Soutello
Inclui bibliografia.

1. Bovinos. 2. Helmintos. 3. Resistência. 4. Nelore. I. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Desempenho, parâmetros hematológicos e grau de helmintose em bezerros filhos de vacas previamente classificados por diferentes níveis de infecção parasitária

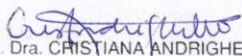
AUTOR: PAULO HENRIQUE YAMADA

ORIENTADOR: RICARDO VELLUDO GOMES DE SOUTELLO

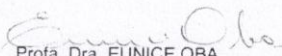
Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em CIÊNCIA E TECNOLOGIA ANIMAL, área: PRODUÇÃO ANIMAL, pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. RICARDO VELLUDO GOMES DE SOUTELLO
Curso de Engenharia Agrônoma / Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas de Dracena



Prof. Dra. CRISTIANA ANDRIGHETTO
Curso de Zootecnia / Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas de Dracena



Prof. Dra. EUNICE OBA
Departamento de Medicina Veterinária / FMVZ – Câmpus de Botucatu

Ilha Solteira: 22 de fevereiro de 2016.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Paulo Henrique Yamada, nascido em São José do Rio Preto - SP em 27/11/1989, filho de Paulo Yamada e Izabel Cristina de Assis Yamada, ingressou em 2009 na Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina - FCAA para cursar Medicina Veterinária, durante a graduação fundou o grupo de estudos entre “Grupo de Estudos de Ciência Anima – GECA”, o qual coordenou suas atividades durante o ano de 2013,concluindo sua graduação 2013.Em março de 2014, iniciou no Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Animal, em nível de mestrado, área de PRODUÇÃO ANIMAL na Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Programa Interunidades do Campus Experimental de Dracena e Campus de Ilha Solteira, como bolsista da CAPES por 12 meses.

*“Deus me enviou a terra com uma missão, só ele pode me deter, os homens
nunca poderão.”*

Bob Marley

DEDICATÓRIA

A Deus.
Aos meus amados pais e irmãs.
Pelo apoio, carinho, amor e compreensão,
Dedico!

AGRADECIMENTOS

A DEUS

Agradeço por ter me dado forças para superar todos os obstáculos durante essa caminhada. Posso afirmar com toda certeza que sem a sua presença seria impossível tal conquista. Não poderia deixar de agradecer, muitas vezes menos lembrada, porém não menos importante na minha vida, a Nossa Senhora Aparecida, que está sempre ao meu lado, me dando coragem para continuar e forças para levantar-me e livrando-me de todo mal, Amém.

AO DOUTOR

O dom de repassar o conhecimento é único. Por isso, agradeço aos professores que contribuíram para o meu aprendizado. Primeiramente agradeço ao meu orientador Dr. Ricardo Velludo Gomes de Soutello com quem tive a honra de conviver uma maravilhosa fase da minha vida, pela oportunidade de fazer o mestrado na Unesp de Dracena e Ilha Solteira, aumentando meus conhecimentos, não só profissionalmente, mas também na vida pessoal, colaborou para o meu amadurecimento, sempre depositando confiança nas minhas atividades. Independência, soberania e autonomia são qualidades valiosas. Contudo, há situações na vida, em que não podemos fazer tudo sozinho e é necessário pedir e aceitar a ajuda das pessoas, meu muito Obrigado.

AOS MEUS FAMILIARES

Agradeço aos meus pais, Paulo e Izabel, meu infinito agradecimento. Obrigado por cada incentivo e orientação, pelas orações em meu favor, pela preocupação para que estivesse sempre andando pelo caminho correto e que sempre acreditaram em minha capacidade e me acharam O MELHOR de todos, mesmo não sendo. Isso só me fortaleceu e me fez tentar, não ser O MELHOR, mas a fazer o melhor de mim. Obrigado pelo amor incondicional!

As minhas irmãs, Larissa e Sabrina, meu sobrinho João Pedro e meu cunhado Claiton, meu agradecimento especial, pois, a seu modo, sempre se orgulharam de mim e confiaram em meu trabalho. Obrigado pela confiança!

A meus tios, tias, primos e primas, especialmente dona Cecília, que vibrou comigo, desde a aprovação do mestrado, e sempre fez “propaganda” positiva a meu respeito.

AOS AMIGOS

Kelry há momentos e pessoas que a gente nunca esquece. O momento é este e a pessoa é você. Ao longo desses anos de amizade, dividimos não apenas uma casa, mas sentimentos, cuidado, companheirismo, respeito e uma inestimável amizade. A partir da nossa relação pude me tornar uma pessoa melhor e conheci o poder transformador de uma amizade verdadeira. Me pego pensando nos momentos incríveis que passamos juntos, não apenas os de alegria, mas também os difíceis, que nos fortaleceram e sinalizaram que um amigo autêntico nos fortalece para superar os diferentes imprevistos da vida. Tenho convicção que a nossa dedicação, atenção, presença e autenticidade tornaram nossa amizade tão especial e singular. Com você aprendi o verdadeiro sentido da palavra AMIZADE, uma das formas mais genuínas de amor. Obrigado por tudo, obrigado por ressignificar minha vida.

Entre todas as coisas boas que aconteceram durante o mestrado, uma posso dizer que foi ter vocês como amigo, Leonardo Tedeschi, Caio Cesar Ouros, Claudia Oka, Claudio Silva Junior, obrigado por sempre estarem presente durante esses 2 anos.

Aos meus amigos Alessandra, Gustavo Borges, Ricardo, Sdreiry, Tulio, Fran, Breno, João, Orácio, Caio, Sil e todos os outros meu muito obrigado e deixo uma frase: “Cada pessoa que passa em nossa vida, passa sozinha, é porque cada pessoa é única e nenhuma substitui a outra! Cada pessoa que passa em nossa vida passa sozinha e não nos deixa só porque deixa um pouco de si e leva um pouquinho de nós. Essa é a mais bela responsabilidade da vida e a prova de que as pessoas não se encontram por acaso.”

[Charles Chaplin]

EQUIPE DE TRABALHO

Ao grupo EEPPA que sempre me ajudou na medida do possível, meu Obrigado.

A Kelry e Claudia Oka que sempre me deu uma mão, melhor as duas mãos e nunca mediram esforços para ajudar nas análises laboratoriais, Cícera e Alípio que deram uma força enorme no laboratório do Hospital Veterinário de Andradina, e toda a equipe da fazenda Córrego Seco aonde realizei meu projeto e tive o imenso prazer de trabalhar com o Mauricio, Bira e toda equipe da propriedade, obrigado pela ajuda e paciência.

A todos os funcionários da Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológica pela oportunidade, aprendizado e serviços prestados que foram de fundamental para a realização deste trabalho. A Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina por me ceder o Hospital Veterinário para realização de algumas análises laboratoriais.

Certificado da Comissão de Ética em Uso de Animais

unesp

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus Experimental de Dracena



Comissão de Ética em Uso de Animais (CEUA)

Certificado

Certificamos que o Projeto intitulado "**Desempenho, grau de verminose e resposta imune em bezerros filhos de vacas previamente classificadas por diferentes níveis de infecção parasitária**", protocolo nº 31/2014, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Ricardo Velludo Gomes de Soutello está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal da Comissão de Ética em Uso de Animais (CEUA) do Curso de Zootecnia da UNESP de Dracena e foi aprovado pela referida Comissão.

Dracena, 06 de maio de 2014.



Prof.ª Dra. Sirlei Aparecida Maestà
Presidente da CEUA - UNESP Dracena

DESEMPENHO, PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E GRAU DE HELMINTOSE EM BEZERROS FILHOS DE VACAS PREVIAMENTE CLASSIFICADOS POR DIFERENTES NÍVEIS DE INFECÇÃO PARASITÁRIA

RESUMO – O objetivo do presente trabalho foi avaliar o grau de verminose, ganho de peso e parâmetros hematológicos de 45 bezerros, da raça Nelore, fêmeas e machos contemporâneos, oriundos de matrizes do mesmo rebanho previamente classificadas por diferentes níveis de infecção parasitária, sendo avaliados dos 3 aos 15 meses de idade. Os animais foram divididos em grupos conforme a classificação de suas mães, sendo filhos de resistentes (G1), resilientes (G2) e susceptíveis (G3). Realizaram-se coletas de fezes a cada 28 dias para a contagem de ovos por grama de fezes (OPG), coprocultura e identificação das larvas. As pesagens dos animais foram realizadas a cada 28 dias, a partir do desmame e as coletas de sangue foram realizadas no início e no término do experimento para determinar o volume globular, proteína plasmática total e contagem de eosinófilos do sangue. O resultado obtido para a contagem de OPG aos três meses de idade demonstrou que não houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre G1, G2 e G3, tanto dos machos como das fêmeas. No período de três a oito meses de idade, o OPG dos bezerros machos também não apresentou diferença entre os grupos, já as bezerras filhas de vacas previamente classificadas como susceptíveis (G3) apresentaram um OPG superior em relação às filhas das resistentes e resilientes (G1 e G2). Na média geral (machos e fêmeas) das contagens de ovos também observaram-se valores superiores nos grupos dos animais filhos de vacas susceptíveis. Após o desmame, o OPG médio geral e OPG médio das fêmeas continuaram apresentando diferença ($P < 0,05$) no G1 e G2 em relação ao G3, mantendo os grupos filhos de vacas resistentes e resilientes com o OPG inferior ao grupo de filhos de vacas previamente classificadas como susceptíveis. Em relação ao peso, houve diferença significativa no ganho de peso diário geral (machos e fêmeas), em que os animais do G3 apresentaram um menor ganho de peso em relação aos demais grupos ($P < 0,05$). Os G1 e G2 não apresentaram diferença significativa. Nos parâmetros hematológicos observou-se que não houve diferença significativa em nenhum dos parâmetros avaliados entre os três grupos para machos e

fêmeas. Nas coproculturas de todos os grupos foram encontradas, em ordem de prevalência, larvas de *Cooperia spp.*, *Haemonchus spp.* e *Oesophagostomum spp.*, e, apenas nos G3 foram encontradas larvas de *Trichostrongylus spp.* Desta forma conclui-se que bezerras filhas de vacas susceptíveis podem sofrer influência de suas mães em relação a carga parasitária e conseqüentemente redução em seu desempenho produtivo. No entanto, bezerros machos filhos de vacas resistentes, resilientes e susceptíveis não sofreram influência de suas mães no grau de verminose e desempenho. E que diferentes grupos de matrizes previamente classificadas não influenciaram nos parâmetros hematológicos de seus filhos.

Palavras-chave: bovino, helmintos, resistência, Nelore.

PERFORMANCE, HEMATOLOGICAL PARAMETERS AND LEVEL WORMS IN CALVES COWS CHILDREN PREVIOUSLY CLASSIFIED IN DIFFERENT LEVELS OF INFECTION PARASITIC

SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the degree of worms, weight gain and haematological parameters of 45 young cows, Nelore females and contemporary males, from breeders from the same herd previously classified by different levels of parasitic infection, and evaluated since 3 until 15 months of age. The animals were divided into groups according to the classification of their mothers, and puppies of resistant (G1), resilient (G2) and susceptible (G3). Fecal samples was made every 28 days for counting eggs per gram of feces (EPG), coproculture and identification of larval forms. The weights of animals were taken every 28 days from weaning, and blood samples were taken at the beginning and at the end of the experiment, to determine the , total plasma protein, blood corpuscule,blood count of eosinophils. The results obtained for the EPG by three months of age, showed no significant differences ($P < 0.05$) between groups 1, 2 and 3, both males and females. During three to eight months of age, the OPG of male young cows, also showed no difference between the groups since the young cows daughters of previously classified as susceptible (G3) had a higher OPG regarding the daughters of resistant and resilient (G1 and G2). On the average (males and females) of egg counts were also observed higher values in the groups of young from animals susceptible cows. After weaning, the overall average OPG and OPG average of females continued to show ($P < 0,05$) in G1 and G2 with respect to G3, keeping the young of resistant and resilient cows groups with OPG lower than the group of young males from cows previously classified as susceptible. In relation to weight, there was a significant difference in the overall gain of daily weight (males and females) in the G3 animals showed less weight gain compared to the other groups ($P < 0,05$). G1 and G2 showed no significant difference. Haematological parameters was observed that there was no significant difference in any of the parameters evaluated among the three groups for males and females. In the fecal cultures from all groups, were found in order of prevalence, larvae of *Cooperia* spp., *Haemonchus* spp. and

Oesophagostomum spp., and only the G3 larvae were found *Trichostrongylus* spp. Thus, it is concluded that young daughters of cows which can be influenced by their mothers in relation to worm burden and consequently reduction in production performance. However, young male cows resistant, resilient and susceptible cows are not influenced by their mothers in the degree of parasitism and performance, and that different groups of previously classified headquarters did not influenced the hematological parameters of their young cows.

Keyword: beef, helminths, resistance, Nellore.

Listas de Abreviaturas

CV: Coeficiente de variação;

EOS: Eosinófilos;

G: Grupos;

G1: Animais resistentes;

G2: Animais resilientes;

G3: Animais susceptíveis;

GP: Ganho de peso;

GPD: Ganho de peso diário;

OPG: Ovos por grama de fezes;

PPT: Proteína plasmática total;

PV: Peso vivo;

VG: Volume globular;

IATF: Inseminação artificial em tempo fixo

PGF₂: Prostaglandin F2 alpha

ECP: Cipionato de estradiol

BE: Benzoato de estradiol

FCAT: Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas

UNESP: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

SP: São Paulo

Lista de Tabelas

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1. Média das variáveis de desempenho e OPG obtido dos bezerros Nelore machos e fêmeas durante o experimento..... | 27 |
| Tabela 1. Média do ganho de peso obtido pelos bezerros Nelore machos e fêmeas durante o experimento..... | 33 |
| Tabela 2. Média das variáveis de eosinófilos obtidas dos bezerros Nelore machos e fêmeas do experimento..... | 35 |
| Tabela 3. Médias de volume globular e proteína plasmática total obtida dos bezerros Neloremachos e fêmeas do experimento..... | 36 |
| Tabela 4. Média dos gêneros de nematódeos (L3) encontrados nas coproculturas (%) ao decorrer do experimento..... | 37 |

Listas de Figuras

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1. Animais utilizados no experimento | 234 |
| Figura 2. Vacas, mães dos animais utilizados no experimento. | 234 |
| Figura 3. Identificação com brincos numerados | 245 |
| Figura 4. Média geral da contagem de ovos por grama de fezes das bezerras Nelore durante o período experimental..... | 30 |
| Figura 5. Média geral da contagem de ovos por grama de fezes dos bezerros Nelore machos durante o período experimental..... | 31 |
| Figura 6. Média geral da contagem de ovos por grama de fezes dos bezerros Nelore machos e fêmeas durante o período experimental..... | 32 |

SUMÁRIO

| | |
|-----------------------------------------------------------------|------|
| Certificado da Comissão de Ética em Uso de Animais | i |
| RESUMO..... | ii |
| Listas de Abreviaturas..... | vi |
| Lista de Tabelas | vii |
| Listas de Figuras | viii |
| CAPÍTULO 1 | 3 |
| 1.1. INTRODUÇÃO..... | 3 |
| 1.2. REVISÃO DE LITERATURA..... | 5 |
| 1.2.1. Atual situação da bovinocultura de corte do Brasil | 5 |
| 1.2.2. Influência da idade sobre o grau de verminose | 5 |
| 1.2.3. Métodos de controle para verminoses | 6 |
| 1.2.4. Análises hematológicas | 7 |
| 1.2.4.1. Hemograma..... | 7 |
| 1.2.4.2. Eosinófilos | 8 |
| 1.2.4.2.1. Morfologia..... | 8 |
| 1.2.4.2.2. Função e cinética | 8 |
| 1.2.4.2.3. Eosinofilia..... | 9 |
| 1.2.4.3. Proteína Plasmática Total..... | 9 |
| 1.2.5. A resistência em relação aos anti-helmínticos..... | 10 |
| 1.3. REFERÊNCIAS..... | 11 |
| CAPÍTULO 2 | 15 |
| 2.1. INTRODUÇÃO..... | 20 |
| 2.2. MATERIAL E MÉTODOS..... | 22 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 27 |
| 2.4. CONCLUSÕES | 38 |
| 2.5. REFERÊNCIAS..... | 39 |

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

1.1 INTRODUÇÃO

Dentro de uma população de animais independente de sua raça, não selecionados para resistência parasitária existem aproximadamente 10 a 20% de indivíduos considerados naturalmente “resistentes”, ou seja, são indivíduos que não precisariam ou precisariam muito pouco de anti-helmínticos para que ocorresse o controle dos parasitas. Na mesma proporção existem os indivíduos considerados “susceptíveis”, que são os indivíduos que sempre apresentarão altos números de parasitas em seu trato gastrintestinal, sendo eles considerados animais disseminadores de parasitas no meio ambiente. Existem ainda os indivíduos “resilientes”, que são animais não resistentes, mas que conseguem diminuir o efeito do parasitismo no seu desempenho produtivo (AMARANTE et al., 2004; ROCHA et al., 2004). Sabe-se que a habilidade do animal em adquirir uma autoimunidade e expressar resistência varia muito entre e dentre as espécies, provando ser um controle genético, comprovado em muitos estudos que utilizam OPG como parâmetro examinador (GASBARRE et al., 2001).

Muitos são os resultados de pesquisas que mostram que é possível a seleção pelo OPG (Contagem de ovos por grama de fezes) de hospedeiros resistentes aos nematódeos gastrintestinais, e que esta técnica pode levar ao longo do tempo a uma diminuição significativa de larvas infectantes presente no ambiente (BASSETTO et al., 2009).

A grande prova que se tem deste controle genético é demonstrada por meio dos valores de herdabilidade para resistência parasitária (o quanto desta característica é herdável e passada para a progênie, ou seja, os filhos) que é estimado em 0,30 para os bovinos (GASBARRE et al., 2001). Sendo assim, a seleção para resistência dos bovinos as verminoses aparecem como a melhor

alternativa para aumentar a habilidade do animal em combater o grau de infecção parasitária, levando a uma redução dos custos de controle antiparasitário e proporcionando um maior retorno econômico na atividade pecuária.

De acordo com resultados obtidos por Basseto et al. (2009), é possível realizar a seleção por meio da análise de contagem de OPG de hospedeiros resistentes aos nematódeos gastrintestinais, provando que esta técnica pode levar ao longo do tempo a uma diminuição significativa de larvas infectantes no ambiente e, conseqüentemente, proporcionar uma menor infecção dos animais.

Em um rebanho de animais parasitados, existe a possibilidade de animais resistentes terem um desempenho superior. A partir de exames coproparasitológicos, hematológicos e sorológicos consegue-se identificar estes animais que suportam melhor o parasitismo e possivelmente mostrar um melhor desempenho que seus pares, passando essas características para seus filhos.

Objetivo do trabalho foi avaliar o ganho de peso, parâmetros hematológicos e grau de verminose em bezerros e bezerras filhos de vacas Nelore previamente classificadas por diferentes níveis de infecção parasitárias.

1.2 REVISÃO DE LITERATURA

1.2.1 Atual situação da bovinocultura de corte do Brasil

O Brasil conta com o maior rebanho comercial de bovinos com 212.700.000 cabeças, permanecendo em 6º lugar no ranking de produção mundial de bezerros, com 300.00.00 cabeças (ANUALPEC, 2015). Dentre os fatores que geram a redução na produtividade da pecuária de corte estão as constantes flutuações estacionais na disponibilidade e qualidade da pastagem, o manejo inadequado, a alta incidência de parasitos e deficiências minerais (BIANCHIN, 1987).

1.2.2 Influência da idade sobre o grau de verminose

Praticamente 100% dos animais criados a campo possuem uma ou mais espécies de vermes, no entanto, a categoria de bovinos mais acometida é a dos animais com até 20 meses de idade (LIMA, 1998). As perdas causadas pela infecção por helmintos são difíceis de serem mensuradas, porém estima-se que animais sem tratamento anti-helmíntico têm desempenho de 30 a 70 kg/ano inferior ao dos animais que recebem tratamentos profiláticos, nas condições de Brasil central (PINHEIRO, 1985; ZOCOLLER et al., 1995; BIANCHIN, 1996; SOUTELLO et al., 2001). Desta forma, estima-se que o controle ineficiente pode causar perdas de aproximadamente 68.000.000,00 de dólares/ano somente na região centro-oeste do Brasil (HONER; BIANCHIN, 1987).

Além disso, há perdas produtivas em infecções clínicas, custos com tratamentos e, em casos extremos, mortalidade de animais, especialmente os jovens (MOTA; CAMPOS; ARAÚJO, 2003). Assim, o controle destas infecções é indispensável para o sucesso dos sistemas de produção de ruminantes. Preconiza-se a adoção de métodos alternativos a fim de controlar e combater as infecções com a menor frequência de tratamentos anti-helmínticos possível e sem evitar por completo a exposição dos ruminantes aos parasitas, uma vez que este contato é

necessário para o estímulo à resposta imune dos animais acometidos (FLOATE, 2006; MARTÍNEZ; LUMARET, 2006).

1.2.3 Métodos de controle para verminoses

O método mais utilizado no controle de helmintos nos bovinos é por meio da aplicação de drogas anti-helmínticas. O uso intensivo dessas drogas, na maioria das vezes, feito sem orientação técnica adequada, com a utilização de subdoses, com intervalos e épocas de tratamentos inadequados, tem contribuído para o aparecimento de estirpes de helmintos resistentes aos diversos produtos encontrados comercialmente.

Por conta disso, é essencial ao bom desempenho geral dos rebanhos, que se apliquem medidas eficazes de controle e profilaxia, que minimizem os efeitos dessas parasitoses, mantendo-as dentro de níveis normais aceitáveis, os quais, em tese, dependerão da intensidade do sistema de produção (REINECKE, 1994; STROMBERG; AVERBECK, 1999; MOLENTO, 2009).

A adoção dessas medidas determina um custo, o qual se deve, em grande parte, a necessidade de aplicação de fármacos antiparasitários nos rebanhos (Mc LEOD, 1995).

Segundo Horner e Bianchin (1987), antes da expansão de pesquisa em anti-helmínticos foram utilizados muitos remédios caseiros para combater os helmintos. O conceito da implantação de programas de tratamentos foi lançado por Gordon na década de quarenta, com o desenvolvimento de produtos específicos, anti-helmínticos verdadeiros, visando o melhor uso possível dos produtos em termos do custo-benefício do tratamento. Infelizmente, este conceito foi negligenciado até recentemente, quando ficou claro que, o uso indiscriminado de produtos altamente efetivos não resultou em melhorias significativas.

Na busca por alternativas de controle aos parasitos gastrintestinais, destaca-se a seleção de animais geneticamente mais resistentes (LI; MILLER; FRANKE, 2001; BRICARELLO et al., 2004). Essa resistência aos parasitos gastrintestinais

pode ser considerada como uma habilidade que o animal desenvolve na tentativa de impedir o estabelecimento e/ou subseqüentemente o desenvolvimento da infecção parasitária (ALBERS et al., 1990). A quantificação da carga parasitária seria a forma mais precisa de se avaliar a resposta do hospedeiro frente à fonte de infecção (KASSAI et al., 1990). O método determinado para a identificação da resistência dependerá de sua relação com a carga parasitária e de sua repetibilidade (STEAR et al., 1995).

São vários possíveis “marcadores” que foram e continuam sendo avaliados como forma de identificar os animais geneticamente resistentes às parasitoses. Dentre os principais marcadores, hematócrito (WOOLASTON; BARGER; PIPER, 1990; ALBERS et al. 1990), sistema imunológico (GILL 1991; SRÉTER; KASSAI; TAKÁCS, 1994), eosinófilos sanguíneos (BUDDLE et al., 1992), contagem de ovos nas fezes (WINDON; DINEEN; KELLY, 1980; WOOLASTON, 1992; SRÉTER; KASSAI; TAKÁCS, 1994; SOTOMAIOR, 1997) são muito utilizados, sendo o último o mais empregado como critério de seleção (GOOD et al., 2006).

1.2.4 Análises hematológicas

1.2.4.1 Hemograma

Na hematologia de bovinos normais são relatados numerosos valores de referência ocorrendo diferenças hematológicas entre as raças (LUMSDEN, 2000; PAES, 2005). Normalmente as raças de bovinos de corte apresentam uma contagem de eritrócitos maior do que nas raças bovinas de leite (LUMSDEN, 2000). Boonprong et al. (2007) ao verificarem vacas mestiças Simental X Brahman observaram três diferentes tipos de hemoglobina, HbAA, HbAB e HbBB, os bezerros que apresentavam o tipo HbAA na primeira cria tiveram peso ao nascimento significativamente maior do que os bezerros de vacas com os outros tipos de hemoglobina, sugerindo que diferentes tipos de hemoglobina podem interferir no transporte de oxigênio, afetando o metabolismo e taxas de crescimento fetal, influenciando então, no tamanho e peso ao nascimento dos animais.

1.2.4.2 Eosinófilos

1.2.4.2.1 Morfologia

Eosinófilos são muitos parecidos com neutrófilos, apresentam uma presença adicional de grânulos citoplasmáticos vermelhos muito brilhantes e chamativos que parecem preencher toda a célula. Estes grânulos são particularmente bem mais evidentes em eosinófilos de equinos (KERR, 2003).

1.2.4.2.2 Função e cinética

A principal função dos eosinófilos é a desintoxicação por inativação de histamina e materiais com toxicidade semelhante à histamina. Outra função é inibir a produção de edema (estimulada pela serotonina e bradicinina), por estes motivos são de extrema importância na resposta alérgica, além da capacidade de fagocitose (KERR, 2003).

O principal sítio de produção do mesmo é a medula óssea, embora possa ser observada produção em outros sítios. O número de eosinófilos no sangue é apenas uma pequena fração do número total do organismo. A medula óssea possui um compartimento de estoque, sendo que a maioria das células é considerada células maduras, cerca de 300 vezes o número circulante em relação à quantidade em tecidos, cerca de 100 a 300 vezes, principalmente na pele, trato intestinal e pulmões. A progressão normal é que os eosinófilos saiam da medula óssea aleatoriamente, gastem algum tempo na circulação sanguínea e quando eventualmente entrem nos tecidos, não retornem à circulação sanguínea. Distúrbios no número de eosinófilos circulantes podem ser causados por redistribuição variada entre estes compartimentos, podendo ser provocados por alterações na produção e destruição (KERR, 2003).

1.2.4.2.3 Eosinofilia

A eosinofilia é definida como o aumento do número de eosinófilos circulantes. Pode-se observar uma variação diurna de eosinófilos e contagens mais altas podem ser esperadas em amostras colhidas à noite. Normalmente existem $0,5 \times 10^9/L$ na circulação, sendo um aumento maior que $1,0 \times 10^9/L$ considerado como eosinofilia. São várias as causas responsáveis pelo desenvolvimento de eosinofilia, sendo o parasitismo apenas uma delas, embora a eosinofilia não seja sinônimo de parasitismo (KERR, 2003).

Nos casos de parasitismo, a eosinofilia ocorre devido a uma sensibilidade a uma proteína estranha do parasita, que pode ser parte de uma resposta imunológica. É provável observar eosinofilia quando os parasitas estão migrando através dos tecidos, mas ela não é esperada quando eles estão, por exemplo, em vida livre no intestino. Por isso, além de existirem várias outras causas de eosinofilia que não seja o parasitismo, nem todos os animais parasitados irão demonstrar eosinofilia. Enquanto o parasitismo pode ser a primeira hipótese diagnóstica quando encontrada eosinofilia em grandes animais, outras causas devem ser consideradas nestes casos (KERR, 2003).

1.2.4.3 Proteína Plasmática Total

A concentração normal de proteína total na circulação é de cerca de 60 a 80g/L. A concentração normal de albumina é de 25 a 35g/L (KERR, 2003).

O plasma contém uma mistura de proteínas - albumina, "globulinas" (imunoglobulinas e outras proteínas mal agrupadas sob este nome), enzimas, proteínas específicas de transporte, hormônios proteicos e fatores de coagulação. Devido a essa heterogeneidade, sua concentração molar não pode ser dada. A maioria destas proteínas são sintetizadas no fígado a partir de aminoácidos. Todas possuem funções diferentes e específicas funcionando como um grupo na manutenção da pressão osmótica do plasma. Apenas as proteínas maiores estão completamente contidas na circulação sanguínea. Existe ainda uma circulação

secundária de proteínas, especialmente a albumina, indo dos capilares para os fluidos teciduais que retornam á circulação sanguínea via linfa (KERR, 2003).

1.2.5 A resistência em relação aos anti-helmínticos

A perda da eficácia dos anti-helmínticos tem provocado mudanças no sistema produtivo em relação ao manejo dos animais visando o controle da verminose, com implicações no custo de produção. Tendo em vista que os métodos de controle de verminoses com o passar do tempo tem se tornando ineficientes, uma das medidas é a utilização de raças que sejam mais resistentes às infecções por nematódeos gastrintestinais, ou pela seleção de animais mais resistentes dentro de qualquer raça Soutello et al. (2001).

A prova deste controle genético demonstra que os valores de herdabilidade para resistência parasitária (o quanto desta característica é herdável e passada para a progênie) é estimado em 0,30 para os bovinos (GASBARRE et al., 2001). Desta maneira, a seleção para resistência dos bovinos aos vermes aparece como a melhor alternativa para aumentar a habilidade do animal em limitar o grau de infecção parasitária, colaborando com a redução dos custos de controle antiparasitário e proporcionar maior retorno econômico da atividade pecuária.

De acordo com resultados obtidos por Basseto et al. (2009), é possível a seleção por meio da análise de (OPG) de hospedeiros resistentes aos nematódeos gastrintestinais, e que esta técnica pode levar ao longo do tempo a diminuição significativa no ambiente das larvas infectantes e, conseqüentemente, proporcionar uma menor infecção dos animais.

1.3 REFERÊNCIAS

ALBERS, G. A. A.; GRAY, G. D.; Le JAMBRE, L. F.; BARGER, A.; BARKER, J. S. F. The effect of *Haemonchus contortus* infection on haematological parameters in young merino sheep and its significance for productivity. **Animal Production**, v. 50, p. 99-109, 1990.

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

ANUALPEC 2015: Anuário da pecuária brasileira. São Paulo: Informa Economics, 2015. 280 p.

BASSETO, C. C.; SILVA, B. F.; FERNANDES, S.; AMARANTE, A. F. T. Contaminação da pastagem com larvas de nematóides gastrintestinais após o pastejo de ovelhas resistentes ou susceptíveis à verminose. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v.18, n.4, p.63-68, 2009.

BIANCHIN, I. Controles estratégicos dos nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte no Brasil. **Hora Veterinária**, v. 39, p. 49-53, 1987.

BIANCHIN, I. Epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte nos cerrados e o controle estratégico no Brasil. In: CONTROLE dos nematódeos gastrintestinais de bovinos. [S.I.]: EMBRAPA, 1996. p. 113-156.

BOONPRONG, S.; CHOOTESA, A.; SRIBHEN, C.; PARVIZI, N.; VAJRABUKKA, C. Relationship between haemoglobina types and productivity of thai indigenous and Simmental x Brahman crossbred cattle. **Livestock Science**, 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2007.01.149>>.

BRICARELLO, P. A.; S. M GENNARI.; T. C. G OLIVEIRA-SEQUEIRA.; C. M. S. L Vaz.; I GONÇALVES DE GONÇALVES.; F. A. M ECHEVARRIA. 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.

BUDDLE, B. M.; G JOWETT.; R. S GREEN.; P. G. C DOUCH.; P. L Risdon. Association of blood eosinophilia with the expression of resistance in Romney lambs to nematodes. **International Journal for Parasitology**, v. 22, n. 7, p. 955-960, 1992.

BUDDLE, M.B.; JOWETT, G.; GREEN, R.S.; P. G. C DOUCH.; P. L RISDON. Association of blood eosinophilia with the expression of resistance in Romney lambs to nematodes. **International Journal for Parasitology**, Marrickville, v.22, n.7, p.955-960, 1992.

FLOATE, K. D. Endectocide use in cattle and fecal residues: environmental effects in Canada. **Canadian Journal of Veterinary Research**, v.70, p.1-10, 2006.

GASBARRE, L. C.; LEIGHTON, E. A.; SONSTEGARD, T. Role of bovine immune system and genome in resistance to gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v. 98, p. 51- 64, 2001.

GASBARRE, L. C.; LEIGHTON, E. A.; SONSTEGARD, T. Role of the bovine immune system and genome in resistance to gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v. 98, p. 51–64, 2001.

GILL, H. S. Genetic control of acquired resistance to haemonchosis in Merino lambs. **Parasite Immunology**, v. 13, p. 617-628, 1991.

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

HONER, M. R.; BIANCHIN, I. **Considerações básicas para um programa de controle estratégico da verminose bovina em gado de corte no Brasil**. Campo Grande: EMBRAPA/ CNPGC, 1987. 53 p.

KASSAI, T.; L FÉSUS.; W. M. L HENDRIKX.; CS TAKÁTS.; É FOK.; P REDL.; E TAKÁCS.; Ph. R NILSSON.; M. A. W VAN LEEUWEN.; J JANSEN.; W. E BERNADINA .; K FRANKENA. Is there a relationship between haemoglobin genotype and the innate resistance to experimental *Haemonchus contortus* infection in Merino lambs? **Veterinary Parasitology**, v. 37, p. 61-77, 1990.

Keer, M.G. **Exames laboratoriais em medicina veterinária: bioquímica clínica e hematologia**. São Paulo: Roca, , 2003. 436p.

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

LIMA, W. S. Seasonal infection pattern of gastrointestinal nematodes of beef cattle in Minas Gerais State – Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 77, p. 203-214, 1998.

LUMSDEN, J. H. Reference values. In: FELDMAN, B. F.; ZINKL, J. G.; JAIN, N. C. **Schalm's veterinary hematology**. 5.ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. cap.2, p.12-15.

MARTÍNEZ M. I.; LUMARET, J. P. Lasprácticas agropecuárias y sus consecuencias em la entomofauna y el entorno ambiental. **Folia Entomológica Mexicana**, v.45, n.1, p.57-68, 2006.

McLEOD, R. S. Costs of major parasites to the Australian livestock industries. **International Journal for Parasitology**, v. 25, n. 11, p. 1363-1367, 1995.

MOLENTO, M. B. Parasite control in the age of drug resistance and changing agricultural practices. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 163, n. 4, p. 229–234, ago. 2009.

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, p. 93-100, 2003.

PAES, P. R. O. **A influência do desmame, do transporte rodoviário e da contenção em tronco, na etiologia, hematologia e bioquímica clínica de bovinos da raça Nelore (Bosindicus)**. 2005. 124f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2005.

PINHEIRO, A. C. Custo benefício dos esquemas estratégicos de controle das helmintoses dos bovinos. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 3, 1985, Balneário Camburiú. **Anais...** Brasília: EMBRAPA / DDT, 1985. p. 153 – 157.

REINECKE, R. K. Parasitic control in intensive vs. non-intensive systems - ruminants. **Veterinary Parasitology**, v. 54, n. 1-3, p. 49-67, 1994.

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 Ruminants Research**, n. 55, p. 65-75, 2004.

SOTOMAIOR, C. S. **Estudo de caracteres que possam auxiliar na identificação de ovinos resistentes e susceptíveis aos helmintos gastrintestinais**. 1997, P 218 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

SOUTELLO, R. V. G.; GASPARELLI JÚNIOR, A. G.; MENEZES, C. F.; DOURADO, H.F.; LIMA, M. A.; BAIER, M. O. Ação e importância dos anti-helmínticos em relação a produção de ruminantes. **Ciências Agrárias e da Saúde**, v. 1, n. 1, p. 55-59, 2001.

SRÉTER, T.; KASSAI, T.; TAKÁCS, E. The heritability and specificity of esponsiveness to infection with *Haemonchus contortus* in sheep. **International Journal for Parasitology**, v. 24, n. 6, p. 871-876, 1994.

STEAR, M. J.; S. C BISHOP.; J. L DUNCAN.; Q. A MCKELLAR.; M MURRAY. The repeatability of faecal egg counts, peripheral eosinophil counts, and plasma pepsinogen concentrations during deliberate infections with *Ostertagia circumcincta*. **International Journal for Parasitology**, v. 25, n. 3, p. 375-380, 1995.

STROMBERG, B. E.; AVERBECK, G. A. The role of parasite epidemiology in themanagement of grazing cattle. **International Journal for Parasitology**, v. 29, n. 1, p. 33-39, 1999.

WINDON, R. G.; DINEEN, J.K.; KELLY, J.D. The segregation of lambs into “responders” and “nonresponders”: response to vaccination with irradiated *Trichostrongylus colubriformis* larvae before weaning. **International Journal for Parasitology**, v. 10, n. 1, p. 65-73, 1980.

WOOLASTON, R. R. Selection of Merino sheep for increased and decreased

resistance to *Haemonchus contortus*: peri-parturient effects on faecal egg counts. **International Journal for Parasitology**, v. 22, n. 7, p. 947-953, 1992.

WOOLASTON, R. R.; BARGER, I. A.; PIPER, L. R. Response to helminth infection of sheep selected for resistance to *Haemonchus contortus*. **International Journal for Parasitology**, v. 20, n. 8, p. 1015-1018, 1990.

ZOCOLLER, M. C.; STARKE, W. A.; VALÉRIO FILHO, W. V. Ganho de peso em fêmeas da raça Guzerá tratadas com diferentes épocas de aplicação de anti-helmínticos. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 9., 1995, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: CBPV, 1985. p. 124.

**CAPÍTULO 2 - DESEMPENHO, PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E GRAU DE
HELMINTOSE EM BEZERROS NELORE FILHOS DE VACAS PREVIAMENTE
CLASSIFICADOS POR DIFERENTES NÍVEIS DE INFECÇÃO PARASITÁRIA**

DESEMPENHO, PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E GRAU DE HELMINTOSE EM BEZERROS NELORE FILHOS DE VACAS PREVIAMENTE CLASSIFICADOS POR DIFERENTES NÍVEIS DE INFECÇÃO PARASITÁRIA

PERFORMANCE, HEMATOLOGICAL PARAMETERS AND LEVEL WORMS IN CALVES COWS CHILDREN PREVIOUSLY CLASSIFIED IN DIFFERENT LEVELS OF INFECTION PARASITIC

Paulo Henrique Yamada¹, Kelry Mayara da Silva, Claudia Harumi Oka, João Henrique Silva Vera, Isabela de Lima Saes, Daniele Floriano Fachiolli, Brenda Carla Luquetti, Ricardo Velludo Gomes de Soutello¹

¹Unesp – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, CEP: 17.900-000, Dracena, SP, Brasil.* Corresponding author: Tel.: +55 18 38218156, Fax No.: +55 18 38218156; E-mail address: paulinhoyamada@hotmail.com

DESEMPENHO, PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E GRAU DE HELMINTOSE EM BEZERROS FILHOS DE VACAS PREVIAMENTE CLASSIFICADOS POR DIFERENTES NÍVEIS DE INFECÇÃO PARASITÁRIA

RESUMO – O objetivo do presente trabalho foi avaliar o grau de verminose, ganho de peso e parâmetros hematológicos de 45 bezerros, da raça Nelore, fêmeas e machos contemporâneos, oriundos de matrizes do mesmo rebanho previamente classificadas por diferentes níveis de infecção parasitária, sendo avaliados dos 3 aos 15 meses de idade. Os animais foram divididos em grupos conforme a classificação de suas mães, sendo filhos de resistentes (G1), resilientes (G2) e susceptíveis (G3). Realizaram-se coletas de fezes a cada 28 dias para a contagem de ovos por grama de fezes (OPG), coprocultura e identificação das larvas. As pesagens dos animais foram realizadas a cada 28 dias, a partir do desmame e as coletas de sangue foram realizadas no início e no término do experimento para determinar o volume globular, proteína plasmática total e contagem de eosinófilos do sangue. O resultado obtido para a contagem de OPG aos três meses de idade demonstrou que não houve

diferença significativa ($P < 0,05$) entre G1, G2 e G3, tanto dos machos como das fêmeas. No período de três a oito meses de idade, o OPG dos bezerros machos também não apresentou diferença entre os grupos, já as bezerras filhas de vacas previamente classificadas como susceptíveis (G3) apresentaram um OPG superior em relação às filhas das resistentes e resilientes (G1 e G2). Na média geral (machos e fêmeas) das contagens de ovos também observaram-se valores superiores nos grupos dos animais filhos de vacas susceptíveis. Após o desmame, o OPG médio geral e OPG médio das fêmeas continuaram apresentando diferença ($P < 0,05$) no G1 e G2 em relação ao G3, mantendo os grupos filhos de vacas resistentes e resilientes com o OPG inferior ao grupo de filhos de vacas previamente classificadas como susceptíveis. Em relação ao peso, houve diferença significativa no ganho de peso diário geral (machos e fêmeas), em que os animais do G3 apresentaram um menor ganho de peso em relação aos demais grupos ($P < 0,05$). Os G1 e G2 não apresentaram diferença significativa. Nos parâmetros hematológicos observou-se que não houve diferença significativa em nenhum dos parâmetros avaliados entre os três grupos para machos e fêmeas. Nas coproculturas de todos os grupos foram encontradas, em ordem de prevalência, larvas de *Cooperia spp.*, *Haemonchus spp.* e *Oesophagostomum spp.*, e, apenas nos G3 foram encontradas larvas de *Trichostrongylus spp.* Desta forma conclui-se que bezerras filhas de vacas susceptíveis podem sofrer influência de suas mães em relação a carga parasitária e conseqüentemente redução em seu desempenho produtivo. No entanto, bezerros machos filhos de vacas resistentes, resilientes e susceptíveis não sofreram influência de suas mães no grau de verminose e desempenho. E que diferentes grupos de matrizes previamente classificadas não influenciaram nos parâmetros hematológicos de seus filhos.

Palavras-chave: bovino, helmintos, resistência, Nelore.

PERFORMANCE, HEMATOLOGICAL PARAMETERS AND LEVEL WORMS IN CALVES COWS CHILDREN PREVIOUSLY CLASSIFIED IN DIFFERENT LEVELS OF INFECTION PARASITIC

SUMMARY

The objective of this study was to evaluate the degree of worms, weight gain and haematological parameters of 45 young cows, Nelore females and contemporary males, from breeders from the same herd previously classified by different levels of parasitic infection, and evaluated since 3 until 15 months of age. The animals were divided into groups according to the classification of their mothers, and puppies of resistant (G1), resilient (G2) and susceptible (G3). Fecal samples were made every 28 days for counting eggs per gram of feces (EPG), coproculture and identification of larval forms. The weights of animals were taken every 28 days from weaning, and blood samples were taken at the beginning and at the end of the experiment, to determine the , total plasma protein, blood corpuscle, blood count of eosinophils. The results obtained for the EPG by three months of age, showed no significant differences ($P < 0.05$) between groups 1, 2 and 3, both males and females. During three to eight months of age, the OPG of male young cows, also showed no difference between the groups since the young cows daughters of previously classified as susceptible (G3) had a higher OPG regarding the daughters of resistant and resilient (G1 and G2). On the average (males and females) of egg counts were also observed higher values in the groups of young from animals susceptible cows. After weaning, the overall average OPG and OPG average of females continued to show ($P < 0,05$) in G1 and G2 with respect to G3, keeping the young of resistant and resilient cows groups with OPG lower than the group of young males from cows previously classified as susceptible. In relation to weight, there was a significant

difference in the overall gain of daily weight (males and females) in the G3 animals showed less weight gain compared to the other groups ($P < 0,05$). G1 and G2 showed no significant difference. Haematological parameters were observed that there was no significant difference in any of the parameters evaluated among the three groups for males and females. In the fecal cultures from all groups, were found in order of prevalence, larvae of *Cooperia spp.*, *Haemonchus spp.* and *Oesophagostomum spp.*, and only the G3 larvae were found *Trichostrongylus spp.* Thus, it is concluded that young daughters of cows which can be influenced by their mothers in relation to worm burden and consequently reduction in production performance. However, young male cows resistant, resilient and susceptible cows are not influenced by their mothers in the degree of parasitism and performance, and that different groups of previously classified headquarters did not influence the hematological parameters of their young cows.

Keyword: beef, helminths, resistance, Nellore.

2.1.INTRODUÇÃO

Dentro de uma população de animais não selecionados para resistência parasitária, independente da raça, existem 10 a 20% de indivíduos considerados naturalmente resistentes, ou seja, são indivíduos que não precisariam ou precisariam muito pouco de anti-helmínticos para que ocorra o controle dos nematódeos gastrintestinais. Na mesma proporção existem indivíduos considerados susceptíveis, que são os indivíduos que sempre apresentarão altos números de parasitos em seu trato gastrintestinal, sendo eles considerados animais disseminadores de parasitas no ambiente. Existem ainda os indivíduos resilientes, que são animais não resistentes, mas que conseguem diminuir o efeito do parasitismo no seu desempenho produtivo (AMARANTE et al., 2004; ROCHA et al., 2004). Sabe-se que a habilidade do animal em adquirir uma autoimunidade e expressar resistência varia muito entre e dentre as espécies, provando ser um controle genético, comprovado em muitos estudos utilizando OPG como parâmetro examinador (GASBARRE et al., 2001).

A grande prova deste controle genético é demonstrada por meio dos valores de herdabilidade para resistência parasitária, ou seja, o quanto desta característica é herdável e passada para a progênie, que é estimado em 0,30 para os bovinos (GASBARRE et al., 2001). A seleção para resistência dos bovinos as verminoses aparece como alternativa para aumentar a habilidade do animal em combater o grau de infecção parasitária, levando a uma redução dos custos de controle antiparasitário e proporcionando um maior retorno econômico na atividade pecuária.

De acordo com resultados obtidos por Basseto et al. (2009), é possível realizar a seleção pela análise de contagem de OPG de hospedeiros resistentes aos nematódeos gastrintestinais, provando que esta técnica pode levar ao longo do tempo uma redução significativa de larvas infectantes no ambiente e, conseqüentemente, proporcionar uma menor infecção dos animais.

Em um rebanho de animais parasitados, existe a possibilidade de animais resistentes apresentarem desempenho superior. A partir de exames coproparasitológicos, hematológicos e sorológicos consegue-se identificar estes animais que suportam melhor o parasitismo e possivelmente demonstre um desempenho superior que seus pares, passando essas características para seus filhos.

Objetivo do trabalho foi avaliar o ganho de peso, parâmetros hematológicos e grau de verminose em bezerros e bezerras filhos de vacas Nelore previamente classificadas por diferentes níveis de infecção parasitária.

2.2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma propriedade localizada na região de Castilho, oeste do estado de São Paulo, Brasil, conveniada a Unesp, – Câmpus de Dracena, Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas. A propriedade conta com 1.210 hectares de área, formada por *Urochloa decumbens*, *Urochloa brizanta*, *Urochloa humidicula* e *Maximussyn Panicummaximum*, destinada à criação de bovinos da raça Nelore (cria, cria e engorda).

Anteriormente a este estudo foram avaliadas 100 novilhas da raça Nelore contemporâneas, oriundas do mesmo rebanho, previamente classificadas de acordo com o grau de infecção parasitária durante 12 meses, identificadas como resistentes (20 animais), resilientes (60 animais) e susceptíveis (20 animais), avaliando o (OPG) e desempenho zootécnico desde o desmame até os 20 meses de idade.

Após esta etapa, as novilhas entraram no período reprodutivo, em que foi realizado o protocolo para inseminação artificial em tempo fixo (IATF) em 99 novilhas da seguinte forma, no dia 0 todas as novilhas receberam um pessário vaginal de progesterona e 2 mg de benzoato de estradiol (BE) intramuscular. No dia 07 foi aplicado 12,5 mg de prostaglandin F2 alpha (PGF2 α), no dia 09 aplicou-se 0,5 mg de cipionato de estradiol (ECP) e foi retirado o pessário vaginal e no dia 11 foram inseminadas, utilizando sêmen de um mesmo touro. A taxa de prenhez obtida nas fêmeas consideradas resistentes, resilientes e susceptíveis foi de 60%, 41,6% e 36,80%, respectivamente. E quando considerado os três grupos, a taxa geral de prenhez foi de 45,4%, índice similar a outros lotes da mesma propriedade e também em outras estações de monta.

Assim, os filhos das vacas previamente selecionadas como resistentes, resilientes e susceptíveis foram avaliados no presente estudo. Em que os 45 bezerros machos e fêmeas da raça Nelore, contemporâneos, do mesmo rebanho foram divididos em três grupos de acordo com a classificação das mães: G1) filhos de vacas resistentes; G2) filhos de vacas resilientes; G3) filhos de vacas

susceptíveis. O período experimental teve início a partir dos três meses de idade até os 15 meses de idade (Figura 1), filhos de animais classificados em resistentes, resilientes e susceptíveis (Figura 2) com base no OPG, durante um ano.



Figura 1. Fotografia dos bezerros Nelore macho e fêmea utilizados no experimento.



Figura 2. Fotografia das vacas Nelore, mães dos animais utilizados no experimento.

No início do experimento era utilizada a identificação por tatuagem na orelha com os respectivos números de suas mães, feito no dia do nascimento. Os animais foram identificados individualmente com marca a ferro quente e brinco numerado todos no desmame com oito meses de idade (Figura 3).



Figura 3. Foto dos bezerros macho e fêmea identificados com marca a ferro quente.

Os animais foram vacinados contra Clostridioses, Febre Aftosa e a Brucelose, somente nas fêmeas, conforme recomendações do fabricante e exigência da Secretaria de Agricultura do estado de São Paulo. Além disso, foram mantidos no mesmo pasto sob condições iguais de manejo, sem nenhum tipo de tratamento anti-parasitário, permanecendo desta forma, por todo o período do experimento que teve início aos três meses de idade, passando pelo processo de desmame aos oito meses. Até os 15 meses de idade, fase esta, em que são mais acometidos pelas infecções por helmintos.

O piquete onde os animais permaneceram durante o período experimental era formado de *Urochloa brizantha* com água a vontade. Durante o período de seca os grupos receberam suplemento proteica de baixo consumo com aproximadamente 25% de Proteína Bruta (0,1% do peso vivo), e nas águas receberam apenas mistura mineral com 60 gramas de fósforo por kg. Os animais foram individualmente

pesados em balança eletrônica digital para avaliar o ganho de peso do desmame até o final do experimento.

As coletas de fezes para realizar os exames coproparasitológicos, foram realizadas a cada 28 dias. As amostras de fezes para análise de OPG e coprocultura foram coletadas diretamente da ampola retal, armazenadas e transportadas em sacos plásticos, devidamente identificados de acordo com o número do animal, e transportadas em caixa térmica com gelo reciclável e encaminhadas para o Laboratório de Parasitologia e Sanidade animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Tecnológicas (FCAT), Unesp – Câmpus de Dracena/SP, onde foram realizadas contagem de ovos por grama de fezes e coprocultura. A contagem de OPG foi realizada dentro de 24 horas após a coleta. A técnica coprológica quantitativa foi realizada por meio da contagem de OPG utilizando-se a câmara de Mc Master (GORDON e WHITLOCK, 1939). O método de coprocultura utilizado para o cultivo das larvas de nematoides gastrintestinais foi à técnica de Robert e O' Sullivan (1950) e a extração de larvas, segundo Baermann (1917). Contudo, as larvas infectantes foram identificadas por meio da chave de identificação (KEITH, 1953). A diferenciação dos gêneros dos parasitos foi feita através da compreensão do formato e tamanho da cauda, para caracterizar os diferentes gêneros encontrados nos animais.

As coletas de sangue foram realizadas individualmente por venopunção no início e no final do experimento para determinar o volume globular (VG), proteína plasmática total (PPT), contagem de eosinófilos, realizado no Laboratório de Análises Clínicas do Hospital Veterinário de Andradina. A PPT foi observada no refratômetro ocular manual (g/L), segundo o método de Wolf et al. (1962). Os valores de VG, dado em porcentagem, foram determinados através da centrifugação do sangue em tubos capilares durante cinco minutos de centrifugação pelo método de Strumia (STRUMIA; SAMPLE; HART, 1954). A contagem de eosinófilos (%) foi realizada por meio dos esfregaços de sangue corados por panótico rápido segundo a técnica de Schalm e Carrol (1986).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey. A análise estatística foi feita com o auxílio do Software Minitab- Versão 17 (Minitab Inc., 2006).

$$Y_{ij} = \mu + Z_i + E_{ij}$$

Onde:

Y_{ij} = opg associado à i-ésima repetição do nível de resistência i.

μ = média geral;

Z_i = efeito do i-ésimo nível de resistência;

E_{ij} = erro aleatório associado à i-ésima repetição do nível de resistência i.

2.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de OPG dos bezerros machos e fêmeas, filhos de vacas previamente classificadas em resistentes, resilientes e susceptíveis podem ser observado na tabela 1.

Tabela 5. Média do OPG obtido dos bezerros machos e fêmeas durante o experimento.

| | Variáveis | Grupos | | | CV | P |
|---------------------|------------------|---------|-------------------|---------|--------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| Inicial aos | OPG médio geral | 65,0 a | 180,0 a | 307,0 a | 194,04 | 0,395 |
| 3 meses | OPG médio fêmeas | 58,3 a | 371,0 a | 363,0 a | 187,50 | 0,486 |
| de idade | OPG médio macho | 75,0 a | 76,9 a | 233,0 a | 130,59 | 0,350 |
| Antes do desmame | OPG médio geral | 71,7 b | 151,3 b | 312,1 a | 77,61 | 0,005 |
| | OPG médio fêmeas | 50,0 b | 156,0 b | 421,0 a | 44,80 | 0,008 |
| | OPG médio macho | 104,2 a | 148,7 a | 166,7 a | 76,72 | 0,707 |
| Após o desmame | OPG médio geral | 67,1 b | 79,3 b | 206,1 a | 62,73 | 0,001 |
| | OPG médio fêmeas | 40,5 b | 75,5 b | 271,4 a | 53,21 | 0,000 |
| | OPG médio macho | 107,1 a | 81,3 ^a | 119,0 a | 61,77 | 0,574 |
| Todo período | OPG médio geral | 69,2 b | 112,5 b | 255,1 a | 59,98 | 0,000 |
| | OPG médio fêmeas | 44,9 b | 112,6 b | 340,6 a | 47,13 | 0,000 |
| | OPG médio macho | 105,8 a | 112,4 a | 141,0 a | 62,91 | 0,808 |

Médias de mesma letra na linha não diferem entre si ($P>0,05$).

OPG: ovos por gramas de fezes; Grupos: 1) Filhos de resistentes; 2) filhos de resilientes; 3) filhos de susceptíveis; CV: coeficiente de variação.

O resultado obtido para a contagem de OPG aos três meses de idade (início do experimento) mostra que os animais já estavam parasitados e que não apresentaram diferenças entre os grupos, tanto dos machos como das fêmeas. Segundo Costa et al. (1979), a primeira infecção helmíntica diagnosticada pela

presença de ovos nas fezes e por vermes adultos encontrados nas necropsias, ocorreu aos dois meses de idade.

No período de três a oito meses de idade, o OPG dos bezerros machos também não apresentou diferença entre os grupos, já as bezerras filhas de vacas previamente classificadas como susceptíveis apresentaram um OPG superior em relação às filhas das resistentes e resilientes, no qual demonstraram valores de OPG semelhantes para ambos os grupos. Foi observado que a média geral (machos e fêmeas) das contagens de OPG também foi maior nos grupos dos animais filhos de vacas susceptíveis.

Após o desmame, o OPG médio geral e OPG médio das fêmeas continuaram apresentando diferença no grupo de filhos de animais resistentes e resilientes em relação ao grupo de animais filhos de susceptíveis, mantendo-se sempre os grupos filhos de resistentes e resilientes com o OPG inferior ao grupo de filhos de vacas previamente classificadas como susceptíveis. Assim sendo, o descarte dos animais susceptíveis e conseqüentemente a seleção de animais mais resistentes a parasitos gastrintestinais com base no OPG, tem sido uma alternativa de programas para aumentar a habilidade de limitar o grau de infecção em ovinos na Austrália, Nova Zelândia e no Uruguai (CASTELLS et al., 2002), porém acredita-se que o mesmo pode ser aplicado em rebanhos de bovinos (SOUTELLO et al., 2001). As estimativas de herdabilidade do OPG variam de 0,14 a 0,44 (SAYERS et al., 2005). Esses valores de estimativas de herdabilidade permitem de baixo a moderado progresso genético, ou seja, possui razoável potencial para a seleção de animais resistentes.

Porém, quando comparado o OPG de todos os machos e fêmeas dos três grupos durante todo o período experimental, observou-se que não houve diferença significativa, sendo que a média do OPG dos machos foi de 115,38 e das fêmeas 142,35.

O resultado obtido para a variável OPG médio durante todo o período das fêmeas e machos mostra que as médias das contagens ovos de helmintos nos grupos 1, 2 e 3 foram de 69,2, 112,5 e 255,1, respectivamente. Sendo que para os grupos 1 e 2 o OPG médio geral e OPG médio das fêmeas foram menores quando comparado com o grupo dos filhos de vacas susceptíveis. Em animais resistentes

tem uma menor carga parasitária, eliminando menos ovos de nematódeos para o ambiente, resultando em baixa contaminação da pastagem (NEVES et al., 2009), reduzindo assim, a exposição dos animais aos parasitas.

Na figura abaixo pode ser observada o comportamento das médias de contagem de OPG das bezerras fêmeas durante o período experimental dos grupos 1, 2 e 3 (figura 4).

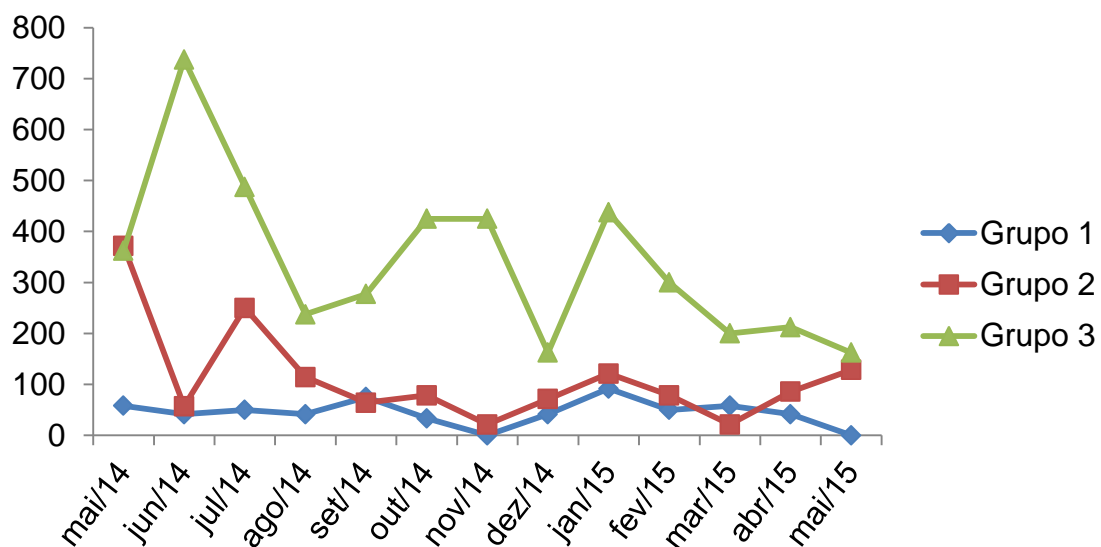


Figura 4. Média geral da contagem de ovos por grama de fezes das bezerras durante o período experimental

A dinâmica apresentada para a variável OPG médio das bezerras (figura 4) demonstra que animais filhos de vacas susceptíveis mantiveram OPG superior por todo o experimento, diferenciando dos grupos resistentes e resilientes antes e após o desmame, tanto o grupo dos animais filhos de resistentes e resilientes permaneceram com OPG semelhante durante todo o período, estes resultados podem ter sido influenciado pelas mães, onde estudos demonstram que a herdabilidade para OPG varia entre 0,3 e 0,4, sugerindo que um aumento da resistência pode ser conseguido pela seleção genética (OLIVEIRA et al., 2012).

Na figura abaixo pode ser observada o comportamento das médias de contagem de OPG dos bezerros machos durante o período experimental dos grupos 1, 2 e 3 (figura 5).

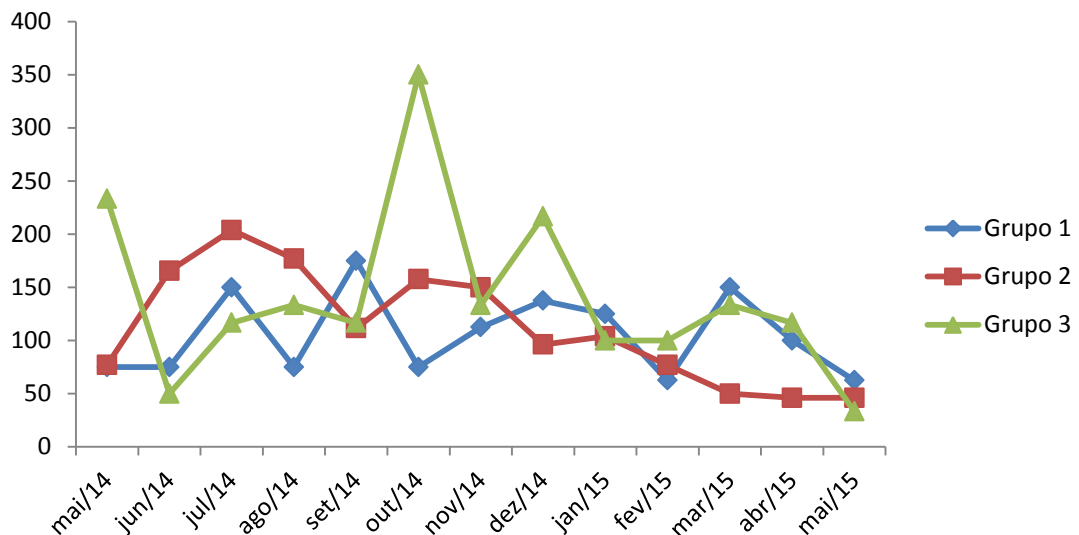


Figura 5. Média geral da contagem de ovos por grama de fezes dos bezerros machos durante o período experimental.

Quando observado a variação do OPG médio dos bezerros machos durante um ano de estudo verificou-se que, o grupo 1 e 2 mantiveram as médias sempre estáveis. Porém, o grupo 3 demonstrou um aumento do OPG durante o período do desmame. Período esse em que os animais sofrem um alto nível de estresse. No entanto, os demais grupos se mantiveram com o OPG em todas as fases do experimento. Portanto, o estresse causado nesse período da desmama até a total adaptação pós desmame pode resultar em perdas na produção, e maior susceptibilidade a doenças e parasitoses (SILVA, 2013).

Na figura abaixo pode ser observada a distribuição das médias de contagem de OPG durante o período experimental dos grupos 1, 2 e 3 (figura 6).

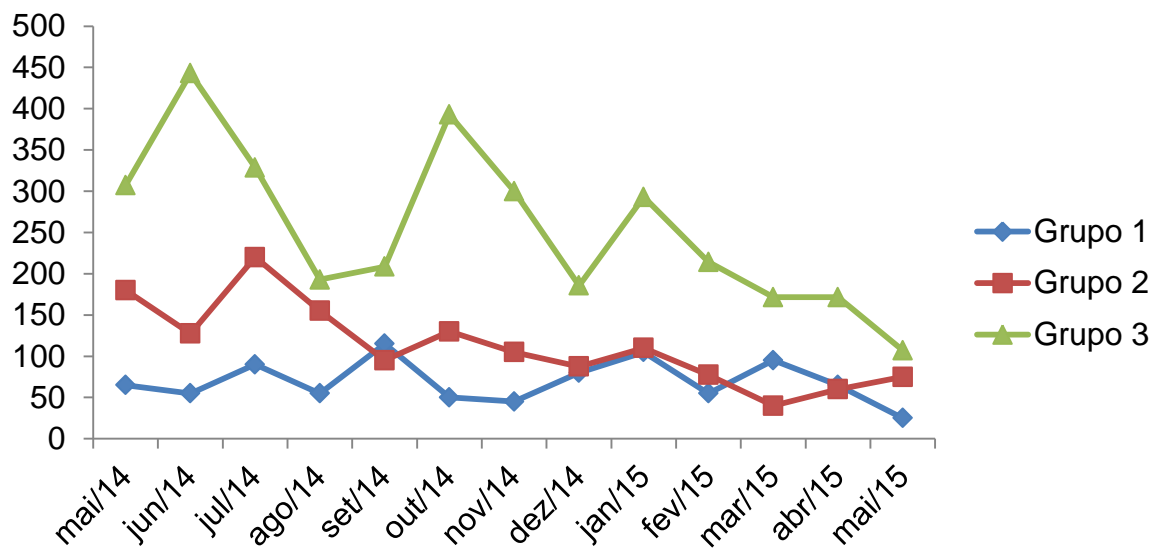


Figura 6. Média geral da contagem de ovos por grama de fezes dos bezerros machos e fêmeas durante o período experimental

Analisando de maneira geral durante todo o período experimental (figura 6) os grupos 1 e 2 apresentaram o OPG mais baixo quando comparado ao grupo 3, animais filhos de vacas susceptíveis. Sendo que este, desde o início do experimento aos 3 meses de idade até o término aos 15 meses de idade, mostrou maiores contagens de OPG. No entanto, isto se deve ao OPG das fêmeas (figura 4) que sempre foi superior para grupo 3. Diferentemente dos machos (figura 5).

Na tabela abaixo está apresentado os valores do ganho de peso dos bezerros machos e fêmeas nos grupos de filhos de vacas resistentes, resilientes e susceptíveis durante o experimento (Tabela 2).

Tabela 6. Média do ganho de peso obtido pelos bezerros machos e fêmeas durante o experimento.

| Variáveis | Grupos | | | CV | P |
|---------------------------|---------|---------|---------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| GPD médio geral | 0,789a | 0,783 a | 0,598 b | 4,57 | 0,032 |
| GPD médio (kg/dia) fêmeas | 0,763 a | 0,649ab | 0,550 b | 7,66 | 0,046 |
| GPD médio (kg/dia) macho | 0,828 a | 0,855 a | 0,661 a | 30,2 | 0,212 |

Médias de mesma letra na linha não diferem entre si ($P>0,05$).

GP médio Geral, GPD: ganho de peso diário; Grupos: 1) Animais resistentes; 2) animais resilientes; 3) animais susceptíveis; CV: coeficiente de variação.

Houve diferença significativa no ganho de peso diário (GPD) médio geral, em que os animais do grupo 3 (0,598 kg) apresentaram um menor ganho de peso em relação aos demais grupos. Sendo que o grupo 3 também apresentou menor ganho de peso comparado aos grupos 1 e 2, como suas mães. Esses dados estão de acordo com os estudos de Neves (2010), em que a ação parasitária influenciou na média do ganho de peso, reduzindo o desempenho dos ovinos do grupo de susceptíveis, em relação aos resistentes. Assim como estudos realizados por Bisset et al. (1997), em que cordeiros Romney resistentes foram mais pesados que os susceptíveis e como Basseto et al. (2009), em estudo com ovelhas da raça Bergamácia, no qual o peso das ovelhas resistentes foi sempre maior em relação ao peso das ovelhas susceptíveis.

Já os grupos 1 e 2 não apresentaram diferença significativa, ganhando diariamente 0,789 e 0,783 kg, respectivamente. No caso da resistência, a resposta imunológica limita o estabelecimento do parasito e no caso da resiliência, os animais são capazes de conviver com os parasitos com redução mínima de produtividade (ALBERS et al., 1987), portanto, fazendo com que estes animais tenham GPD superior aos susceptíveis.

O GPD médio das fêmeas filhas de vacas resistentes (grupo 1) apresentou diferença significativa quando comparado aos animais do grupo 3. Porém, não diferiu do grupo 2. Vários autores relataram que em ovinos, os animais resistentes são

mais produtivos (BISSET et al., 1992; BOIUX et al., 1998; EADY et al., 1998; BISHOP; STEAR, 1999).

As fêmeas filhas de mães susceptíveis apresentaram GPD inferior ($P < 0,05$) quando comparado aos animais oriundos de mães resistentes. Para os bezerros machos não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para o GPD em nenhum dos grupos.

No entanto, no presente trabalho bezerros machos apresentaram maior ganho de peso diário quando comparado com as fêmeas, sendo 0,821 kg e 0,666 kg respectivamente. Da mesma forma que Macedo et al.(2001) observaram que bovinos machos apresentam um ganho de peso maior e uma melhor eficiência alimentar em relação as fêmeas.

Tabela 7. Média das variáveis de eosinófilos obtidas dos bezerros machos e fêmeas do experimento.

| Variáveis | Grupos | | | CV | P |
|----------------------|--------|-------|--------|--------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| EOS inicial (fêmeas) | 2,57a | 1,38a | 2,25a | 78,26 | 0,366 |
| EOS inicial (machos) | 0,40b | 2,25a | 2,00ab | 87,10 | 0,045 |
| EOS final (fêmeas) | 7,71a | 9,50a | 6,50a | 99,36 | 0,808 |
| EOS final (machos) | 3,80a | 8,75a | 4,67a | 145,30 | 0,377 |
| EOS médio (fêmeas) | 5,14a | 5,44a | 4,38a | 4,98 | 0,905 |
| EOS médio (machos) | 2,10a | 5,50a | 3,33a | 3,64 | 0,386 |
| EOS geral | 3,88a | 5,48a | 3,93a | 89,84 | 0,440 |

Médias de mesma letra na linha não diferem entre si ($P>0,05$).

EOS: eosinófilos; Grupos: 1) Animais resistentes; 2) animais resilientes; 3) animais susceptíveis; CV: coeficiente de variação.

No presente estudo não houve diferenças significativas entre os grupos quando analisados os eosinófilos circulantes, em que a média das fêmeas no início do experimento foi de: 2,57% (G1), 1,38% (G2), 2,25% (G3) e no final de: 7,71% (G1), 9,50% (G2), 6,50% (G3), e para os machos no início do experimento foi de: 0,40% (G1), 2,25% (G2) e 2,00% (G3), e de: 3,80% (G1), 8,75% (G2) e 4,67% (G3) no término do experimento. Pode-se observar que houve um aumento na percentagem de eosinófilos do início para o término do experimento, porém todos os valores se encontram dentro da normalidade para estes animais, em que a variação é de 0 a 20% (LACVET, 2016). Porém, este aumento no número de eosinófilos é explicado pelo fato de que após uma infecção provocada por helmintos, o número de eosinófilos pode aumentar no sangue e nos tecidos, o que ajuda na eliminação dos parasitos (BALIC; BOWLES; MEEUSEN, 2000; TIZARD, 2008).

Neves (2010) observou que os ovinos dos grupos resistentes e susceptíveis não diferiram significativamente para contagem média de eosinófilos, semelhante ao encontrado no presente estudo, onde não foi observada diferença significativa entre os filhos das vacas dos diferentes grupos. Porém, existem outros trabalhos onde é possível notar que animais resistentes têm os valores de eosinófilos mais elevados,

como por exemplo, em um trabalho realizado por Sotomaior (1997), em que observou diferença significativa quanto ao número de eosinófilos sanguíneos entre um grupo de ovelhas consideradas resistentes e um grupo considerado susceptível, sendo que os valores apresentaram-se mais elevado nas ovelhas resistentes.

O volume globular (VG) e proteína plasmática total (PPT) estão apresentados na tabela 3 e pode-se verificar que não houve diferença ($P \geq 0,005$), tanto nas fêmeas quanto nos machos.

Tabela 8. Médias de volume globular e proteína plasmática total obtida dos bezerros machos e fêmeas do experimento.

| Variáveis | Grupos | | | CV | P |
|-------------------|--------|--------|--------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| VG médio (macho) | 35,00a | 42,69a | 42,33a | 40,01 | 0,076 |
| VG médio (fêmea) | 39,43a | 38,75a | 36,50a | 38,23 | 0,430 |
| VG geral | 37,58a | 41,38a | 39,00a | 14,11 | 0,150 |
| PPT médio (macho) | 59,75a | 59,06a | 60,33a | 59,71 | 0,930 |
| PPT médio (fêmea) | 55,25a | 61,25a | 57,75a | 58,03 | 0,072 |
| PPT geral | 56,75a | 59,79a | 58,86a | 9,20 | 0,289 |

Médias de mesma letra na linha não diferem entre si ($P > 0,05$).

VG: volume globular; PPT: proteína plasmática total; Grupos: 1) Animais resistentes; 2) animais resilientes; 3) animais susceptíveis; CV: coeficiente de variação.

Observa-se que não houve diferença significativa em nenhum dos parâmetros avaliados entre os três grupos para machos e fêmeas. Os valores de volume globular (VG) estão dentro dos padrões normais que variam de 26-49 % para o VG (COLES, 1984). Já Whitlock et al. (1958) classificou os ovinos em susceptíveis e resistentes aos nematoides gastrintestinais, com base nos valores de volume globular desses animais. Aqueles que apresentaram VG inferior a 20%, quando submetidos à pastagem contaminada, foram considerados como susceptíveis. Porém, no presente experimento, os animais do grupo filhos de vacas susceptíveis não ficaram com o valor abaixo de 20%.

Todos os grupos apresentaram valores de proteína plasmática total (PPT) inferior ao considerado normal, que é de 67,4-74,6 g/L (KANEKO; HARVEY; BRUSS, 1997). Os valores abaixo do considerado normal é uma das consequências causada pela haemonchose, devido à perda de sangue (AMARANTE, 2005), por causa da espoliação (AMARANTE et al., 2004; BRICARELLO et al., 2004).

Nas coproculturas, as larvas de terceiro estágio (L3) foram identificadas e quantificadas em ordem de prevalência, como mostrado na tabela 4.

Tabela 9. Média dos gêneros de nematódeos (L3) encontrados nas coproculturas (%) ao decorrer do experimento.

| | <i>Cooperiaspp</i> | <i>Haemonchusspp</i> | <i>Trichostrongylusspp</i> | <i>Oesophagostomum spp</i> |
|---------|--------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| Grupo 1 | 48,65 | 45,95 | 0,00 | 5,41 |
| Grupo 2 | 70,00 | 20,00 | 0,00 | 10,00 |
| Grupo 3 | 59,32 | 32,20 | 5,08 | 3,39 |

Grupos: 1) Animais resistentes; 2) animais resilientes; 3) animais susceptíveis.

Para o grupo dos filhos de vacas resistentes (Grupo 1) a ordem de prevalência foi de: *Cooperia* spp. (48,65%), *Haemonchus* spp. (45,95%) e *Oesophagostomum* spp. (5,41%); para o grupo dos filhos de vacas resilientes (Grupo 2) foi de: *Cooperia* spp. (70,00%), *Haemonchus* spp. (20,00%) e *Oesophagostomum* spp. (10,00%), e por fim, para o grupo dos filhos de vacas susceptíveis (Grupo 3) foi de: *Cooperia* spp. (59,32%), *Haemonchus* spp. (32,20%), *Trichostrongylusspp*. (5,08%) e *Oesophagostomum* spp. (3,39%).

Em estudo realizado por Pacheco (2015), foi observado que as mães desses bezerros apresentaram resultados semelhantes ao achando no presente estudo para os grupos 1 e 2, sendo encontrado para o grupo de animais resistentes maior prevalência dos gêneros *Cooperia* spp. (48,80) e *Haemonchus* spp. (46,03%), seguido por *Oesophagostomum* spp. (5,17%), e para o grupo de animais resilientes: *Cooperia* spp. (67,96%) e *Haemonchus* spp. (25,24%), seguidas de *Oesophagostomum* spp. (6,80%). Porém, quando observado o resultado para os animais susceptíveis do estudo de Pacheco (2015), pode-se verificar que os gêneros

encontrados de nematódeos não foram semelhantes, sendo a maior predominância de larvas do gênero *Haemonchus* spp. (47,67%) e *Oesophagostomum* spp. (36,05%), seguidas de *Cooperia* spp. (15,12%), e *Trichostrongylus* spp. (1,16%). No entanto, neste estudo o único grupo onde foi encontrado larvas de *Trichostrongylus* spp. (5,08) também foi nos filhos das mães susceptíveis.

2.4. CONCLUSÕES

Bezerras filhas de vacas susceptíveis podem sofrer influência de suas mães em relação a carga parasitária e conseqüente redução em seu desempenho produtivo. No entanto, bezerros machos filhos de vacas resistentes, resilientes e susceptíveis não sofrem influência de suas mães no grau de verminose e desempenho. Os diferentes grupos de matrizes previamente classificadas não influenciaram nos parâmetros hematológicos de seus filhos. A seleção de matrizes previamente classificadas como resistentes e resilientes, juntamente com o descarte das susceptíveis visando a utilização das fêmeas, pode ser uma alternativa para redução do uso de anti-helmíntico e melhora dos índices zootécnicos.

2.5. REFERÊNCIAS

ALBERS, G. A.; GRAY, G. D.; PIPER, L. R.; BARKER, J. S.; LE JAMBRE, L. F.; BARGER, I. A. The genetics of resistance and resilience to *Haemonchus contortus* infection in young Merino sheep. **International Journal for Parasitology**, v. 17, n. 7, p. 1355-1363, 1987.

AMARANTE, A. F. T. Controle da Verminose Ovina, **Revista CFMV Suplemento Técnico**. São Paulo, ano 11, n, janeiro a abril, 2005. Disponível em: <<http://www.cfmv.org.br/rev34/tecnic15.htm>>. Acesso em: 15 out. 2015.

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

BAERMANN, G. Eine einfache Methode zur Auffindung von *Ankylostomum* (Nematoden) larven in Erdproben. **Geneeskundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië**, v.57, p.131-137, 1917.

BALIC, A.; BOWLES, V. M.; MEEUSEN, E. N. T. The Immunobiology of gastrointestinal nematode infections in ruminants. **Advances in Parasitology**, London, v. 45, p. 181-241, 2000.

BASSETTO, C. C.; SILVA, B. F.; FERNANDES, S.; AMARANTE, A. F. T. Contaminação da pastagem com larvas infectantes de nematoides gastrintestinais após opastejo de ovelhas resistentes ou susceptíveis à verminose. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. v. 18. n. 4. p. 63-68. 2009.

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

BISSET, S. A.; VLASSOFF, A.; WEST, C. J.; MORRISON, L. Epidemiology of nematodosis in Romney lambs selectively bred for resistance or susceptibility to nematode infection. **Veterinary Parasitology**, v. 70, n. 4, p. 255-269, 1997.

BISSET, S. A.; VLASSOFF, A.; MORRIS, C. A. et al. Heritability of and genetic correlations among faecal egg counts and productivity traits in Romney sheep. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.35, p.51-58, 1992.

BOUIX, J.; KRUPINSKI, J.; REZEPECKI, R.; NOWOSAD, B.; SKRZYŻALA, I.; ROBORZYSNSKI, M.; FUDALEWICZ-NIEMCZYK, W.; SKALSKA, M.; MALCZEWSKI, A.; GRUNER, L. Genetic resistance to gastrointestinal nematode parasites in Polish long-wool sheep. **International Journal for Parasitology**, v.28, p.1797-1804, 1998.

BRICARELLO, P. A.; GENNARI, S. M.; OLIVEIRA-SEQUEIRA, T. C. G.; VAZ, C. M. S. L.; GONÇALVES, I. G.; ECHEVARRIA, F. A. M. 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.

CASTELLS, D.; MEDEROS, A.; LORENZELLI, E. Y.; MACHI, I. Diagnósticos de resistência antihelmíntica de *Haemonchus* spp a lã Ivermectinas em El Uruguay. In: "Resistencia genética del ovino a los nematodos gastrointestinales y su aplicación a futuros sistemas de control integrado" **FAO Technical publications En prensa**. 2002.

COLES, E. H. **Patologia clínica veterinária**. 3. ed. São Paulo: Manole, 1984. 566 p.

COOP, R. L.; HOLMES, P. H. Nutrition and parasite interaction. **International Journal for Parasitology**, v. 26, p. 951–962, 1996.

COSTA, J. O.; SILVA, M. B.; CARVALHO, C.; PASTOR, J. C.; GALESCO, H. Helminthos parasitos em bezerros do município de Uruana-Goiás, Brasil. **Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais**, 31(1):33-6, 1979.

EADY, S. J.; WOOLASTON, R. R.; LEWER, R. P. et al. Resistance to nematode parasites in Merino sheep: correlation with production traits. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.49,p.1201-1211, 1998.

GASBARRE, L. C.; LEIGHTON, E. A.; SONSTEGARD, T. Role of the bovine immune system and genome in resistance to gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v. 98, p. 51–64, 2001.

GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of Count Science**, v. 12, p. 50-2. 1939.

KANEKO, J. J.; HARVEY, J. W.; BRUSS, M. L. (eds.) Clinical biochemistry of domestic animals. **5th ed.** New York: Academic Press, 1997.

KEITH, R. K. The differentiation of the infective larvae of some common nematode parasites of cattle. **Australian Journal of Zoology**, Victoria, v. 1, n. 2, p. 223-235, 1953.

LACVET - Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias. Tabela de Referência: Valores normais. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/lacvet/tabela_referencia.php>. Acesso em: 08 fev. 2016.

MACEDO, M. P.; BASTOS, J. F. P; BIANCHINI SOBRINHO, E. et al. Característica de carcaça e composição corporal de touros jovens da raça Nelore terminados em diferentes sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.5, p.1610-1620, 2001.

MINITAB. Minitab Software Inc. Version 17. 2015.

NEVES, M. R. M. das. **Utilização de marcadores fenotípicos para caracterização de ovinos mestiços santa Inês naturalmente infectados com nematóides gastrintestinais**. 2010. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, 2010. Cap. 2.

NEVES, M. R. M.; ZAROS, L. G.; NAVARRO, A. M. C.; BENVENUTI, C. L.; VIEIRA, L. S. Utilização do método FAMACHA no controle de parasitoses gastrintestinais em fêmeas ovinas sem raça definida (SRD). In: XI CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 2009. Águas de Lindóia – SP. **Anais...Águas de Lindóia: Universidade de São Paulo**. 3p. 2009.

PACHECO, T. M. **Avaliação do desempenho e características relacionadas ao grau de infecção por helmintos de bovinos da raça nelore**. 2015. 55 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Animal) – Universidade Estadual Paulista. Dracena, 2015.

ROBERT, F. H. S.; O’SULLIVAN, P. J. Methods for eggs counts and larval cultures for Strongyles infecting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 1, n.1, p. 99-192, 1950.

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 Ruminants Research**, n. 55, p. 65-75, 2004. SCHALM, O.W.; CARROL, E.J. **Schalm’s Veterinary hematology**. Lea &Febiger, 4th ed, Philadelphia, 1986, 1277p.

SAYERS, G.; GOOD, B.; HANRAHAN. J. P.; RYAN, M.; SWEENEY, T. Intron I of the interferon gama gene: its role in nematode resistance in Suffolk and Texel sheep breeds. **Research in Veterinary Science**, Oxford, v. 79,p. 191-196, 2005.

SILVA, J. P. **Desempenho de bovinos de corte através da desmama invertida**. 2013. 46 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Camilo Castelo Branco. Descalvado, 2013.

SOTOMAIOR, C. S. **Estudo de caracteres que possam auxiliar na identificação de ovinos resistentes e susceptíveis aos helmintos gastrintestinais**. Curitiba, 1997. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1997.

STRUMIA, M. M.; SAMPLE, A. B.; HART, E. D. An improved microhematocrit method. **American Journal of Clinical Pathology**, Chicago, v. 24, n. 9, p. 1016-1024, 1954.

SOUTELLO, R. V. G. de.; GASPARELLI JUNIOR, A.; MENEZES, C. F. ; DOURADO, H. F.; LIMA, M. A.; BAIER, M. Ação e importância dos anti-helmínticos em relação a produção de ruminantes. **Ciências Agrárias e da Saúde**, v. 1, n. 1, p. 55-59, 2001.

TIZARD, I. R., **Imunologia veterinária**. 5 ed. São Paulo: Elsevier, 2008. p. 587.

WOLF, A. V.; FULLER, J. B.; GOLDMAN, E. J.; MAHONY, T. D. New refractometric methods for determination of total proteins in serum and in urine. **Clinical Chemistry**, v. 8, n. 158, 1962.