

UFRRJ

INSTITUTO DE VETERINÁRIA

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
VETERINÁRIAS**

DISSERTAÇÃO

**Influência de Infestações Parasitárias nos Índices
Zootécnicos de Bovinos Leiteiros de Diferentes
Grupamentos Genéticos**

Guilherme Rodrigues Brito

2009



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**INFLUÊNCIA DE INFESTAÇÕES PARASITÁRIAS NOS ÍNDICES
ZOOTÉCNICOS DE BOVINOS LEITEIROS DE DIFERENTES
GRUPAMENTOS GENÉTICOS**

GUILHERME RODRIGUES BRITO

Sob a Orientação do Professor
Argemiro Sanavria

e Co-orientação do Pesquisador da Embrapa - Agrobiologia
João Paulo Guimarães Soares

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Área de Concentração em Sanidade Animal.

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2009

636.208969

6 B862i

T

Brito, Guilherme Rodrigues, 1973-
Influência de infestações
parasitárias nos índices zootécnicos
de bovinos leiteiros de diferentes
grupamentos genéticos

/Guilherme Rodrigues Brito - 2009.

38 f. : il.

Orientador: Argemiro Sanavria.
Dissertação (mestrado) -
Universidade Federal Rural do Rio
de Janeiro, Curso de Pós-Graduação
em Ciências Veterinárias.

Bibliografia: f. 18-27

1. Bovino de leite - Parasito -
Teses. 2. Leite - Produção - Teses.
3. Parasitologia veterinária -
Teses. I. Sanavria, Argemiro, 1949-
. II. Universidade Federal Rural do
Rio de Janeiro. Curso de Pós-
Graduação em Ciências Veterinárias.
III. Título.

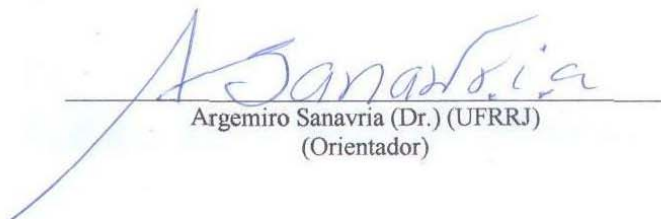
Bibliotecário: _____ Data: ____/____/____

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

GUILHERME RODRIGUES BRITO

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de Concentração em Sanidade Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 27/02/2009


Argemiro Sanavria (Dr.) (UFRRJ)
(Orientador)


Dalton Garcia de Mattos Junior (Dr.) (UFF)


Rosana Colatino Soares Reis (Dr.^a) (UFRRJ)

Dedico este trabalho ao meu filho
João Guilherme e a minha esposa
Heloisa.

RESUMO

BRITO, Guilherme Rodrigues. **Influência de Infestações Parasitárias nos Índices Zootécnicos de Bovinos Leiteiros de Diferentes Grupamentos Genéticos**. 2009. 29p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias, Sanidade Animal). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

A bovinocultura leiteira é uma atividade de grande valor do setor agropecuário e desempenha função relevante no desenvolvimento econômico e social do Brasil. Do ponto de vista sanitário e zootécnico, a produção de leite é repleta de desafios, sendo necessários estudos que visem correlacionar os diversos fatores que podem constituir em obstáculos ao crescimento do setor leiteiro. A pesquisa objetivou correlacionar sete variáveis: a produção de leite, as infestações parasitárias por *Haematobia irritans*, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e larvas de *Dermatobia hominis*; o escore da condição corporal, o grupamento genético e a ordem de parto em fêmeas Holandesas Mestiças pertencentes à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - Estação Experimental de Seropédica - RJ. Foram utilizados 58 animais lactantes Holandês x Zebu no período de novembro de 2007 a outubro de 2008. As pesagens das produções de leite, as contagens de ectoparasitos e a avaliação dos escores da condição corporal foram realizadas a cada sete dias. O grupamento genético e a ordem de parto foram obtidos a partir dos arquivos da Empresa. Para a análise estatística dos dados procedeu-se a correlação de Pearson ($P < 0,05$) e análise multivariada utilizando-se a técnica dos componentes principais. Foi observada correlação positiva entre a produção de leite e número de moscas, produção de leite e número de bernes e produção de leite e ordem de parto dos animais. A variável escore da condição corporal apresentou correlação negativa com o número de carrapatos e correlação positiva com as variáveis grupamento genético e ordem de parto. Verificou-se correlação positiva entre o número de moscas e a ordem de parto dos animais. Entre as variáveis número de carrapatos e grupamento genético foi observada correlação negativa. O emprego da Análise Multifatorial utilizando os componentes principais F1 e F2 confirmou as correlações de Pearson permitindo uma apropriada interpretação dos resultados.

Palavras-chave: Ectoparasitos, produção leiteira, análise multivariada.

ABSTRACT

BRITO, Guilherme Rodrigues. Influence of parasitic infestation in the indexes for dairy cattle of different genetic groups. 2009. 29p. Dissertation (Master in Veterinary Sciences, Animal Health). Institute of Veterinary, Department of Animal Parasitology, Federal Rural University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

The dairy cattle is an activity of great value of agricultural sector and perform important function in economic and social development of Brazil. Of health and zootechnical viewpoint, milk production is full of challenges, it is necessary studies to correlate various factors that may constitute limits to growth in dairy sector. The research aimed to correlate seven variables: the milk's production, the parasitic infestation by *Haematobia irritans*, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* and larvae of *Dermatobia hominis*; the body condition score, the genetic group and order of birth in mixed race Holstein female, belonging to the Company for Agricultural Research of Rio de Janeiro State - Experimental Station of Seropédica - RJ. Were used 58 lactating animals Holstein x Zebu between november 2007 to october 2008. The weights of production of milk, the counts of ectoparasites and evaluate of body condition scores were taken every seven days. The genetic group and order of birth were obtained from files of Company. For statistical analysis of data, was proceed the Pearson Correlation ($P < 0.05$) and multivariate analysis using the technique of principal components. We observed a positive correlation between milk production and number of flies, milk production and number of *Dermatobia* larvae and milk production and order of birth of animals. The variable of body condition score had negative correlation with number of ticks and positive correlation with the genetic group and order of birth. There was positive correlation between the number of flies and order of birth of animals. Among the variables number of ticks and genetic group the correlation was negative. The application of multifactorial analysis using the principal components F1 and F2 confirmed the Pearson correlations allowing a proper interpretation of results.

Key words: Ectoparasites, milk production, multivariate analysis.

LISTA DE TABELAS

	Páginas
Tabela 1 Indicadores de produção (produção de leite, escore da condição corporal, grupamento genético e ordem de parto) e infestações parasitárias (número de moscas, carrapatos e bernes) de bovinos leiteiros Holandês x Zebu, pertencentes a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro, Estação Experimental de Seropédica, novembro de 2007 a outubro de 2008.....	11
Tabela 2 Matriz de correlação (coeficiente r de Pearson) entre as variáveis produção de leite, escore da condição corporal, número de moscas, número de carrapatos, número de bernes, grupamento genético e ordem de parto de bovinos leiteiros Holandês x Zebu, pertencentes a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro, Estação Experimental de Seropédica, novembro de 2007 a outubro de 2008.....	11
Tabela 3 Coordenadas das variáveis produção de leite, escore da condição corporal, grupamento genético, ordem de parto, número de moscas, carrapatos e bernes com os sete principais eixos fatoriais (ou componentes principais). Resultado de 509 observações de 58 animais Holandês x Zebu pertencentes a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro.....	14
Tabela 4 Valores próprios (autovalores), percentual da variância ou inércia explicada pelo i-ésimo eixo fatorial e percentual acumulado de inércia dos sete principais eixos fatoriais (ou componentes principais).....	14
Tabela 5 Contribuições das variáveis (%) produção de leite, escore da condição corporal, grupamento genético, ordem de parto, número de moscas, carrapatos e bernes nos dois primeiros componentes principais.....	16

LISTA DE FIGURA

Página

Figura 1 Representação gráfica das variáveis produção de leite (prod. leite), escore da condição corporal (escore corp.), número de moscas (n^o moscas), número de carrapatos (n^o carrap.), número de bernes (n^o bernes), grupamento genético (grup. genético) e ordem de parto (ordem parto) sobre o plano formado pelo primeiro e segundo eixo fatorial.....

15

SUMÁRIO

CONTEÚDO	Páginas
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	2
2.1 Influência do grupamento genético, da ordem de parto e do escore da condição corporal na produção de leite em bovinos.....	2
2.2 Ectoparasitos de Importância na Bovinocultura leiteira.....	4
2.2.1 <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i>	4
2.2.2 <i>Haematobia irritans</i>	5
2.2.3 <i>Dermatobia hominis</i>	7
3 MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1 Local.....	9
3.2 Animais.....	9
3.3 Manejo.....	9
3.4 Avaliação da produção de leite, contagem de ectoparasitos e determinação do escore da condição corporal e levantamento do grupo genético e da ordem de parto dos animais.....	9
3.5 Análise Estatística.....	10
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5 CONCLUSÕES	17
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18
7 ANEXOS	28
Anexo A Ordem de parto e grupamento genético dos animais experimentais com suas respectivas médias das semanas em foco de produção de leite (kg/vaca/dia), infestações parasitárias (moscas, carrapatos e bernes) e escore da condição corporal.....	28
Anexo B Média de produção de leite, escore da condição corporal e parasitos em relação ao grupamento genético dos animais.....	29
Anexo C Média de produção de leite e parasitos em relação ao escore da condição corporal.....	29
Anexo D Média de produção de leite, escore da condição corporal e parasitos em relação à ordem de parto.....	29

1 INTRODUÇÃO

Em 2007, o Brasil foi o sexto maior produtor de leite do mundo com cerca de 26,13 bilhões de litros, ficando atrás dos Estados Unidos, Índia, China, Rússia e Alemanha. Constituído por 21,12 milhões de bovinos ordenhados, o rebanho nacional atingiu uma produtividade de 1237 litros/vaca/ano. No mesmo período, a região sudeste produziu 9,80 bilhões de litros de leite de um rebanho de 7,28 milhões de animais com produtividade de 1347 litros/vaca/ano. O Estado do Rio de Janeiro com um rebanho de 410 mil vacas ordenhadas produziu 463 milhões de litros de leite, alcançando produtividade de 1129 litros/vaca/ano (IBGE, 2009).

O leite de vaca e seus derivados são de grandiosa importância para a população humana, especialmente para as crianças em desenvolvimento, ocupando lugar de destaque entre os produtos agropecuários.

A bovinocultura leiteira é uma atividade de grande valor do setor agropecuário e desempenha função relevante no desenvolvimento econômico e social do Brasil. Esta atividade, do ponto de vista sanitário e zootécnico é repleta de desafios, sendo necessários estudos que visem correlacionar os diversos fatores que podem constituir em importante obstáculo ao crescimento da atividade leiteira.

Grisi et al. (2002) avaliaram os impactos econômicos das principais ectoparasitoses no Brasil e estimaram gastos anuais superiores a 2,650 bilhões de dólares, destacando-se os danos provocados pelo carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887) estimados em 2 bilhões de dólares por ano. A mosca *Haematobia irritans* (Linnaeus, 1758) e a larva da mosca *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr., 1781) somaram gastos da ordem de 400 milhões de dólares. Desta maneira, a associação ectoparasitária de *R. (B.) microplus*, *H. irritans* e larvas de *D. hominis* adquire enorme importância em função da redução na produção de leite e, por conseguinte, na eficiência do sistema.

Estudos relativos aos impactos econômicos ocasionados por ectoparasitos na América do Sul determinaram que no Brasil as perdas foram de 2,5 milhões de cabeças de gado, o que representou a perda de 75 milhões de quilogramas de carne, 1,5 bilhão de litros de leite, 8,6 milhões de dólares por danos secundários e 25 milhões de dólares em acaricidas químicos para combater as infestações por carrapatos (LIBERAL, 2009).

Atualmente, verifica-se uma tendência em nosso país para a formação de rebanhos leiteiros mais produtivos, empregando raças européias puras ou em cruzamento, especializadas para produção de leite, com a finalidade de aumentar a produção e a produtividade nestes sistemas. No entanto, fatores genéticos, fisiológicos e ambientais devem ser levados em consideração para se atingir os níveis de produção desejáveis.

O objetivo do presente estudo foi correlacionar a produção de leite, as infestações parasitárias de *R. (B.) microplus*, *H. irritans* e larvas de *D. hominis*, o escore da condição corporal, o grupamento genético e a ordem de parto em bovinos Holandês x Zebu pertencentes à Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO) - Estação Experimental de Seropédica - RJ.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Influência do grupamento genético, da ordem de parto e do escore da condição corporal na produção de leite em bovinos

Aproximadamente 70% da produção de leite no Brasil é procedente de animais mestiços Holandês-Zebu. Na pecuária leiteira, considera-se gado mestiço os animais originados do cruzamento entre uma raça pura de origem européia especializada na produção de leite, com uma raça de origem indiana, uma das diversas que compõem o grupo Zebu. A raça Holandesa predomina nas heteroses, sendo mais comum o cruzado Holandês x Gir (CARVALHO, et al., 2009).

A eficiência da bovinocultura leiteira em regiões tropicais está intimamente relacionada ao potencial de produção e a capacidade de adaptação dos animais ao ambiente. A produção de leite é influenciada por fatores genéticos, fisiológicos e ambientais (RESTLE et al., 2003).

Dentre os fatores genéticos, o ajuste adequado do grau de sangue em animais *Bos indicus* x *Bos taurus* permite associar maior produção de leite a maior rusticidade, resistência à ectoparasitos, à baixa qualidade e disponibilidade de alimentos e ao manejo inadequado das pastagens, entre outros (ALVES et al., 2002). Alguns pesquisadores verificaram que os animais mestiços obtiveram maior produção (NOBRE, 1983; CAMPOS, 1987; LOBATO, 1992), enquanto em outras pesquisas não foi confirmado efeito do grupamento genético na produção de leite (BARBOSA et al., 1994; TEODORO et al., 1994).

Guimarães et al. (2002) observaram que o grupamento genético influenciou a produção de leite em animais das raças Gir, Holandesa e cruzadas. As maiores produções foram apresentadas pelos grupos 7/8 e 3/4 Holandês x Zebu, enquanto a menor ocorreu com os animais do grupo Gir. Nobre (1983) justificou a influência do grupamento genético na produção de leite à maior adaptação dos animais mestiços ao ambiente. Barbosa et al. (1994) não observaram efeito do grupamento genético sobre a produção de leite. Da mesma forma, Teodoro et al. (1994) verificaram igualdade entre os grupos genéticos estudados, ao ajustar as produções para 305 dias de lactação removendo a possível variação entre os grupos.

Em fazendas de manejo apropriado a produção de leite é semelhante entre vacas mestiças com graus de sangue 1/2, 3/4, 7/8 e 15/16 Holandês x Zebu. As vacas com maior grau de sangue Holandês são mais produtivas por apresentarem maior período de lactação (CARVALHO et al., 2009).

Quanto aos fatores fisiológicos que influenciam a produção de leite em vacas destaca-se a ordem de parto ou ordem de lactação dos animais que constitui importante fonte de variação na produção. De acordo com Cobuci et al. (2000), as variações que ocorrem com o avanço da idade da vaca são causadas por fatores fisiológicos que proporcionam desempenhos máximos com a maturidade do animal. Estes autores estudaram curvas de lactação para vacas Guzerá e concluíram que vacas mais jovens apresentaram menor produção de leite, quando comparadas com vacas mais velhas.

De maneira geral, a produção de leite aumenta até os cinco ou seis anos, estabilizando-se em seguida, para começar a declinar a partir dos oito ou nove anos (NEVILLE JR., 1962; ROBISON et al., 1978; ROVIRA, 1996). Isso porque à medida que o animal envelhece ocorre uma redução no número de células secretoras de leite, tendo as funções diminuídas e uma conseqüente redução na produção de leite e gordura (FREITAS et al., 1983).

Cerdótes et al. (2004) observaram que ao redor dos 42 e 63 dias de lactação, as vacas primíparas produziram menos leite em relação às demais categorias. Esta menor produção pode ser explicada pela maior exigência nutricional destes animais, pois, além da manutenção e produção de leite, ainda necessitam de nutrientes para atender seu crescimento (FRANZO et al., 2001; RESTLE et al., 2003). Matos et al. (1997) ao estudarem os efeitos genéticos e de meio ambiente sobre a produção de leite e gordura da raça Holandesa no Estado do Rio Grande do Sul também verificaram menores produções para os animais primíparas.

A lactação de vacas múltíparas e primíparas da raça Hereford criadas sob condições extensivas de produção na região da Campanha do Rio Grande do Sul demonstrou diferença tanto no pico de lactação quanto na produção total de leite. Fêmeas múltíparas apresentaram maiores picos de lactação e maior produção total de leite que as primíparas (FORSTER et al., 2009). Pimentel et al. (2006), ao avaliarem 144 lactações durante quatro anos em vacas primíparas e múltíparas da raça Hereford manejadas sobre campo nativo no Rio Grande do Sul observaram maiores produções das vacas múltíparas.

Ribeiro et al. (2008) não encontraram diferença significativa entre a produção média diária de leite de vacas primíparas e múltíparas das raças Gir e Guzerá. O autor atribuiu os resultados semelhantes entre as raças estudadas às mesmas condições de manejo em que se encontravam as matrizes zebuínas.

Outro fator que exerce influência na produção de vacas leiteiras é o escore da condição corporal. Trata-se de um método subjetivo de avaliação das reservas energéticas do animal com base na observação visual e palpação de áreas específicas para avaliar os depósitos de tecido adiposo e massa muscular. O escore da condição corporal é um método aceitável, não invasivo, rápido e de baixo custo para estimar a quantidade de reservas corporais em vacas leiteiras (WALTNER et al., 1993).

Variações no escore da condição corporal durante a lactação refletem o padrão de mobilização de reservas corporais e estão relacionadas com os dias em lactação, sendo esperada uma diminuição gradativa no início da lactação, seguida de posterior recuperação e retorno ao escore inicial no meio e final da lactação (PEDRON et al., 1993; WALTNER et al., 1993).

Waltner et al. (1993) verificaram que o escore da condição corporal influenciou a produção de leite aos 90 dias de lactação, sendo as maiores produções de leite observadas em vacas que apresentaram o escore ao parto entre 3,0 e 4,0. Domecq et al. (1997) estimaram que maior escore ao parto resultou em cerca de mais 545kg de leite nos primeiros 120 dias de lactação elevando também a produção de gordura. Urban; McGilliard (1990) verificaram resultados semelhantes, em que o escore da condição corporal ao parto foi importante fonte de variação na produção de leite de vacas de média e alta produção.

Outros autores, no entanto, verificaram que o escore corporal ao parto não influenciou a produção de leite obtida na própria lactação (PEDRON et al., 1993). Ruegg; Milton (1995) utilizaram 429 vacas para determinar a relação da perda de escore da condição corporal com produção de leite, eficiência reprodutiva e incidência de doenças. Estes autores não observaram diferença entre a perda da condição corporal dos animais que tiveram doença metabólica e animais sadios e que o escore ao parto não influenciou o desempenho da lactação. Tais resultados corroboram Lago et al. (2001), que ao estudarem o efeito da condição corporal ao parto sobre produção de leite e outros parâmetros de vacas leiteiras concluíram que o escore ao parto não afetou a produção de leite.

Rennó et al. (2006) não verificaram efeito do escore da condição corporal ao parto sobre a produção de leite em vacas primíparas. Entretanto, nas múltíparas, foi observado efeito do escore ao parto sobre a produção leiteira, especialmente quando as médias de

produção foram avaliadas a partir dos 45 dias de lactação. Estes autores concluíram que vacas com escore ao parto próximo a 3,5 apresentaram melhores condições de expressarem maior produção de leite e de seus componentes refletindo em curvas de lactação com maior pico de produção e persistência, especialmente as multíparas.

Gallo et al. (1996) e Aeberhard et al. (2001) verificaram maiores médias de escore da condição corporal durante a lactação em vacas de menor nível de produção, enquanto Pedron et al. (1993), Berry et al. (2002) e Dechow et al. (2002) verificaram maior escore da condição corporal ao longo da lactação em vacas que apresentaram maior escore da condição corporal ao parto. Quando foram avaliados conjuntamente o nível de produção de leite e o escore ao parto, foram verificadas maiores médias de escore corporal em vacas de maiores produções e escore ao parto (RUEGG; MILTON, 1995).

2.2 Ectoparasitos de Importância na Bovinocultura Leiteira

2.2.1 *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

Rhipicephalus (Boophilus) microplus (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) é conhecido como o carrapato do boi, no entanto, outras espécies domésticas ou não podem comportar-se como hospedeiros. Dentre elas, cães, gatos, equídeos, ovinos, caprinos, bubalinos, onças, preguiças, cangurus, coelhos, cervídeos e eventualmente humanos (ANDREOTTI, 2002; PEREIRA et al., 2008).

Este ixodídeo possui origem Asiática e teve a sua distribuição geográfica ampliada por meio da importação de gado deste continente. Atualmente pode ser encontrado na região sul e ocidental da Ásia, Madagáscar, Índia, China, Coréia, Bornéu, Sumatra, Filipinas, Japão, Nova Guiné, Ilha de Guam, região norte da Austrália, África, México, América Central e América do Sul (PEREIRA et al., 2008).

Na região Neotropical, com exceção do Chile, esta espécie está distribuída desde o norte da Argentina até o México incluindo as ilhas do Caribe e Antilhas (PEREIRA et al., 2008). No Brasil, este carrapato está amplamente difundido, sendo relatado em pelo menos 95,6% dos municípios (HORN, 1983), com variação na intensidade de parasitismo em função das diferenças climáticas, tipo de exploração e raças encontradas. Devido à alta especificidade em parasitar bovinos, *R. (B.) microplus* apresenta distribuição fortemente associada às áreas de criação de gado.

Rhipicephalus (Boophilus) microplus é monóxeno, isto é, utiliza apenas um hospedeiro para realizar seu ciclo de vida que se manifesta em duas fases: a fase de vida livre ou fase não parasitária que acontece no solo e vegetação; e a fase parasitária, que se realiza no hospedeiro (GONZALES, 1995; PEREIRA et al., 2008).

A fase de vida livre ou não parasitária, simplificada, inicia-se com a fêmea fecundada e ingurgitada caindo ao solo para realizar a oviposição e termina em uma das alternativas: a fêmea morre sem fazer a oviposição ou produz ovos inférteis ou ainda, suas larvas morrem sem alcançar o hospedeiro adequado; ou quando suas larvas conseguem atingir o hospedeiro suscetível (PEREIRA et al., 2008).

A fase de vida parasitária tem início com a fixação das larvas no hospedeiro e o término quando os adultos se desprendem deste. Assim, o começo e o fim do ciclo de vida de *R. (B.) microplus* ocorrem quase sempre no pasto, integrando o parasito, o hospedeiro e o ambiente comum a ambos (PEREIRA et al., 2008).

No Brasil, a duração do ciclo parasitário de *R. (B.) microplus* foi registrada em 21 dias por Gonzales et al. (1974). Segundo os estudos de Roberts (1968), fatores ligados ao ambiente e/ou ao hospedeiro podem modificar a duração do ciclo parasitário de *R.(B.) microplus* para mais ou para menos.

Na Austrália, Hitchcock (1955) observou que o pico de queda de fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus* ocorreu entre 6 e 10 horas da manhã em bovinos estabulados. No mesmo país, Wharton; Utech (1970) ao avaliarem bovinos em sistema de confinamento e a pasto constataram que tanto no verão quanto no inverno o pico de queda de fêmeas ingurgitadas do carrapato *R. (B.) microplus* ocorreu às 9 horas da manhã. No Brasil, em experimento semelhante, Paula; Furlong (2002) concluíram que o ritmo de queda de fêmeas ingurgitadas de *R. (B.) microplus* apresentou diferença significativa entre verão/outono e inverno.

Para o estabelecimento diário da população de *R. (B.) microplus* são realizadas contagens das fêmeas maiores de 4.5 mm que geralmente se desprenderão do hospedeiro nas próximas 24 horas. Esta contagem permite estimar a quantidade de carrapatos que desovarão no pasto (WHARTON; UTECH, 1970).

O carrapato do boi alimenta-se de sangue e este repasto talvez seja o dano de menor gravidade, apesar de interferir no ganho de peso do animal. Com isso, inocula toxinas que interferem na síntese de proteínas resultando em maior acúmulo de gordura detectada na ocasião do abate (GONZALES, 1975). Outro dano direto produzido pelo carrapato efetua-se no couro do animal (GONZALES, 1995).

Além das ações hematófagas e tóxicas, o carrapato pode transmitir dois gêneros de agentes patogênicos: a rickettsia *Anaplasma* sp e o protozoário *Babesia* spp responsáveis pela doença conhecida como Tristeza Parasitária Bovina (PEREIRA et al., 2008).

Os prejuízos indiretos são resultantes dos custos com mão-de-obra necessária para o seu combate, assim como as demais despesas com construções e manutenção de banheiro, compra de equipamentos, aquisição de carrapaticidas (SOUTELLO, 2001).

Sutherst et al. (1979) estimaram que o parasitismo por um carrapato acarretou perda de 0,26 Kg de peso vivo/animal/ano. Com relação ao efeito da carga de carrapatos, Teodoro; Lemos (1993) observaram tendência de melhor produção e duração da lactação nos animais tratados com carrapaticidas.

Na Austrália, Wharton; Roulston (1977) estimaram perdas ocasionadas pelos carrapatos de 42 milhões de dólares ao ano. As perdas econômicas diretas foram da ordem de 5 milhões ao governo e de 9 milhões para fazendeiros. Enquanto os prejuízos indiretos relacionados à queda de produção, danos ao couro e custos com pesquisas atingiram 28 milhões de dólares. No México, Beltran (1977) atribuiu ao carrapato um prejuízo estimado de 48% na produção de leite e perda de 40 a 50 Kg de peso em novilhos. No Brasil, Grisi et al. (2002) consideraram *R. (B.) microplus* o ectoparasito de maior impacto econômico por causar prejuízos estimados em 2 bilhões de dólares ao ano.

2.2.2 *Haematobia irritans*

Pertencente a família Muscidae (subfamília Stomoxynae), a mosca-dos-chifres, de nome científico *Haematobia irritans irritans* (Linnaeus, 1758) é um ectoparasito hematófago de pequeno porte que ataca principalmente bovinos adultos. Não obstante, este inseto pode ser observado parasitando outros animais como bezerros, equídeos, caprinos, animais silvestres, bubalinos, ovinos, caninos e o homem quando encontrado em altas infestações (HORN, 1992; BIANCHIN; ALVES, 2002).

É originária da Europa e está também presente na África do Norte, Ásia Menor e Américas, sendo introduzida nos EUA por volta de 1884 e 1886 (HORN, 1992). As primeiras observações da presença da mosca-dos-chifres no território brasileiro foram no Estado de Roraima entre os anos de 1976 e 1980, sendo notificada um pouco mais tarde por Valério; Guimarães (1983). Em 1991 atingiu o Estado do Rio Grande do Sul, após sua

distribuição por praticamente todo o país, alcançando países de fronteira, como a Argentina (LUZURIAGA et al., 1991) e o Uruguai (CARBALLO; MARTINEZ, 1992).

Este díptero apresenta uma coloração escura, quase preta e seu tamanho é de aproximadamente quatro milímetros, ou seja, metade do comprimento da mosca doméstica (*Musca domestica*) e da mosca-dos-estábulo (*Stomoxys calcitrans*). Normalmente, apresenta-se no animal com a cabeça voltada para baixo, em direção ao solo, comportamento que viabiliza sua fuga rápida, e seu retorno ao hospedeiro é imediato pousando com as asas semi-abertas e as fechando lentamente para continuar o seu repasto sanguíneo (HORN, 1992). Os únicos momentos em que a mosca abandona o hospedeiro são para fazer a postura no bolo fecal (HORN, 1992) ou para dispersar-se (BUTLER, 1990). Suas larvas desenvolvem-se nas massas fecais recém emitidas dos próprios hospedeiros. O seu ciclo de vida, de ovo a adulto, dura em torno de 10 a 15 dias; os adultos vivem em média 6 a 8 semanas (BORDIN, 1992).

Existe uma íntima relação entre os fatores abióticos e o comportamento estacional de *H. irritans*. Temperaturas mais baixas e menor precipitação reduzem a intensidade do parasitismo (GUGLIELMONE et al., 1997; GARCIA et al., 2001). Entretanto, temperaturas mais altas e uma maior precipitação pluviométrica favorecem o aumento da população deste díptero demonstrando correlação positiva entre fatores climáticos e variação populacional (OLIVEIRA; FREITAS, 1997). Em se tratando das fortes chuvas, as chamadas torrenciais, são prejudiciais às formas de vida não parasitária por destruírem as massas fecais e conseqüentemente as larvas (BIANCHIN et al., 2006).

Outros fatores que influenciam em relação a este parasitismo são fatores relacionados ao hospedeiro, como raça, cor do pelo, o seu tamanho, sua atitude frente às moscas hematófagas (movimentos de cauda e cabeça); e fatores relacionados às moscas, como a idade e o sexo, resultando em diferentes níveis de infestação entre os bovinos (LIMA et al., 2002). A mosca-dos-chifres prefere bovinos de raças européias, mestiços e animais de pelagem escura ou com manchas escuras (HONER et al., 1990).

As infestações da mosca-dos-chifres no Brasil estão em média bem abaixo daquelas relatadas na literatura internacional (SAUERESSIG et al., 1995). No Pantanal Matogrossense foi verificado por Barros (2001) que a infestação média de *H. irritans* em animais da raça nelore não excedeu 85 moscas/vaca durante o pico, permanecendo abaixo de 35 moscas/vaca no restante do período de estudo. Em Campo Grande-MS, Bianchin; Alves (2002) observaram que o número de moscas das vacas nelore não ultrapassou a média de 80 moscas/animal em todos os anos experimentais.

Machos e fêmeas são estritamente hematófagos (HARRIS et al., 1974). Os adultos alimentam-se intensamente nos animais durante todo o dia e à noite sugando-lhes sangue cerca de 30 vezes por dia (BORDIN, 1992), provocando estresse e causando perdas econômicas em vários países (KUNZ et al., 1991; BYFORD et al., 1992). Harris et al. (1974) e Fadzil; Ragavan (1985) concluíram que é de 14,6 µg sangue/dia a ingestão da fêmea de *H. irritans*. Portanto, a perda de sangue/animal/dia é de sete mililitros, permitindo o cálculo da perda teórica anual de 2,6 litros para uma infestação média de 500 moscas/dia.

Segundo Bianchin et al. (2002) é principalmente o estresse ocasionado pela mosca-dos-chifres que faz com que ocorram os grandes prejuízos, pois, na tentativa de livrar-se do incômodo das moscas o animal gasta muita energia reduzindo a ingestão de água e de alimento; além disso, transmitem doenças devido à veiculação de patógenos. A irritação provocada pelas picadas da mosca-dos-chifres reduz o ganho de peso em até 225g por dia e a produção de leite em 20 % (WINSLOW, 1992).

Com base em experimentos realizados nos Estados Unidos da América para medir a perda de peso corporal causada pela presença da mosca, Honer; Gomes (1990)

calcularam a função de perda anual em aproximadamente 40 Kg para bovinos com infestação média anual de 500 moscas.

De acordo com Guglielmone et al. (1999), o parasitismo provocado pela mosca-dos-chifres também acarreta danos no couro dos bovinos podendo ocasionar perdas econômicas na indústria. No entanto, Silva et al. (2002) concluíram que embora a mosca-dos-chifres cause lesões macroscópicas na pele não chegam a causar perdas econômicas na indústria, pois, essas lesões após o processo de curtimento são revertidas.

Além das perdas causadas diretamente à produção somam-se aos prejuízos econômicos os gastos com o controle da mosca, os quais incluem despesas com produtos, mão-de-obra e eventuais gastos com equipamentos e instalações.

A mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*, é considerada um dos ectoparasitos mais importantes dos bovinos das Américas (MOYA BORJA, 1990). Nos Estados Unidos as perdas relativas ao parasitismo provocado pela mosca-dos-chifres foram estimadas em 100, 730 e 876 milhões de dólares por ano, respectivamente (KNIPLING, 1979; DRUMMOND et al., 1981; KUNZ et al., 1991).

No Brasil, os danos atribuídos à mosca-dos-chifres com respeito ao rebanho nacional de bovinos foram estimados em US\$ 150 milhões (GRISI et al., 2002). Em 2006, a estimativa desse prejuízo passou a ser de US\$ 865 milhões ao ano, isso considerando apenas os danos à pecuária de corte (BIANCHIN et al. 2006).

2.2.3 *Dermatobia hominis*

Bernes, como são chamadas as larvas de *Dermatobia hominis* (Linnaeus, 1781) (Díptera, Cuterebridae) no Brasil e no Uruguai (GUIMARÃES; PAPAVERO, 1999), são parasitos cutâneos de um leque de animais domésticos e selvagens incluindo o homem. Causam uma miíase primária do tipo furunculosa denominada dermatobiose.

Na América Latina, a larva de *D. hominis* tem grande importância como ectoparasito de bovinos (MATEUS, 1967). Pode ser encontrada desde o sul do México até o norte da Argentina, excluindo El Salvador e Chile, por terem condições de solo e clima impróprios à sua adaptação, respectivamente (RONCALLI, 1984).

Esta mosca encontra-se bem adaptada em nosso país, concentrando-se principalmente nas regiões de clima quente e úmido, com vegetação abundante e altitudes menores de 1000 metros (GUIMARÃES; PAPAVERO, 1999). Através de inquérito epidemiológico, Horn; Arteché, (1985) verificaram a presença do berne em 94% dos municípios da federação. Em algumas regiões do norte e nordeste não foi verificada a ocorrência de *D. hominis* provavelmente devido às condições de clima que são impróprias ao seu desenvolvimento (HORN; ARTECHE, 1985).

Estudando a flutuação sazonal de *Dermatobia hominis* em peles bovinas oriundas de matadouro, Brito; Moya Borja (2000) observaram que as mais altas porcentagens de infestação ocorreram quando nos meses antecedentes foram registrados aumento na temperatura média e na precipitação pluviométrica. Estes fatores provavelmente favorecem a penetração das larvas no solo diminuindo o tempo de pupação das larvas de *D. hominis*. Além disso, tais condições climáticas beneficiam também a pupação de seus vetores.

Na região sudeste do Brasil, os meses de primavera e verão, que correspondem a estação chuvosa, constituem a época do ano mais propícia para a ocorrência da dermatobiose em bovinos. As menores infestações acontecem durante o período seco do ano, nos meses de outono e inverno (PINTO et al., 2005; SOUZA et al., 2007).

O ciclo biológico de *D. hominis* apresenta duas fases bem definidas. A fase não parasitária, que corresponde a pupação no solo e as moscas adultas nas florestas, e a fase

parasitária, que compreende todo o desenvolvimento da larva no tecido subcutâneo do hospedeiro. As moscas copulam nas primeiras 24 horas após sua emergência. Poucas horas depois da fertilização, as fêmeas começam a frequentar os bovinos ou equinos onde encontram várias espécies de dípteros vetores. A deposição de seus ovos é feita em pleno vôo na região latero-ventral do vetor após captura e imobilização. O período de incubação dos ovos no vetor é de aproximadamente oito dias e quando este vetor encontra-se com o hospedeiro, as larvas rompem os ovos e com espantosa agilidade penetram através dos folículos pilosos para o interior da pele íntegra causando uma miíase nodular cutânea. O período larval pode variar de 25 a 60 dias. É à noite ou nas primeiras horas da manhã que as larvas maduras abandonam o hospedeiro e vão ao solo para pupar, evitando o sol (MOYA BORJA, 2004). O percentual de emergência de pupas em solo seco varia de 1 a 3%, enquanto que em solo úmido pode atingir 40 a 50% (ANDERSEN, 1962). O período de pupação de machos e fêmeas a 25°C e 80% de umidade relativa foi de 30 e 32 dias, respectivamente (MOYA BORJA, 1966 apud MOYA BORJA, 2004). O ciclo de vida de *D. hominis* se completa entre 80 a 150 dias (MOYA BORJA, 2004).

Bovinos com alto grau de sangue *Bos taurus* são mais acometidos pelos bernes e necessitam de maiores cuidados (OLIVEIRA; ALENCAR, 1990). Moya Borja (2003) observou que nas horas de maior calor, os animais, principalmente os de sangue europeu procuram refúgio embaixo de árvores e dentro de florestas, habitat da mosca do berne e seus vetores.

As principais conseqüências do parasitismo de *D. hominis* em bovinos, especialmente em graves infestações, estão associadas à diminuição da produção de leite e de carne e pelo baixo ganho de peso. Ainda, os bernes são responsáveis pela desvalorização comercial ou inadequação à industrialização de boa parte do couro produzido em vários países devido ao alto número de perfurações provocadas pelas larvas (GOMES et al., 2002). Na Argentina, Lombardero; Fontana (1968) destacaram também a formação de abscessos que predispõem à miíase por *Cochliomyia hominivorax* e os gastos indiretos relacionados com mão de obra e medicamentos utilizados para o combate desta parasitose.

Segundo Baumhover (1966), nos Estados Unidos da América, a larva de *D. hominis* foi responsável por um prejuízo econômico de 120 milhões de dólares em 1960. No México e no Panamá este prejuízo foi calculado em cerca de 156 e 43 milhões de dólares ao ano, respectivamente (SNOW et al., 1985).

Mateus (1975), em pesquisa realizada na Colômbia observou que bovinos infestados com 20 a 40 larvas de *D. hominis* registraram menor ganho de peso de 9 a 14% em relação aos não parasitados, e que em vacas em lactação, a quantidade de leite aumentou 18 a 25% quando tratadas. Na América Latina, estas perdas foram estimadas em 260 milhões de dólares ao ano.

No Brasil, as perdas provocadas pelas larvas de *D. hominis* chegam a 150 milhões de dólares anuais (GRISI et al., 2002). De acordo com Moya Borja (2003), sete milhões de peles de bovinos são declaradas peças de baixa qualidade por ano no Brasil. Segundo Toledo (1948), um rebanho leiteiro infestado produz 20% menos que um rebanho sadio.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

A pesquisa foi desenvolvida na Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro – PESAGRO-RIO, Estação Experimental de Seropédica-RJ, situada na BR 465, km 07. O clima da região é tropical úmido do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, com precipitação média anual de 2.200 mm, estação seca bem definida (junho a setembro); temperatura média anual de 24,9° C e umidade relativa do ar de 89%. Os dados foram coletados de novembro de 2007 a outubro de 2008.

3.2 Animais

O rebanho da Estação Experimental de Seropédica - PESAGRO-RIO é constituído por animais mestiços Holandês x Zebu. Para a realização do experimento utilizou-se 58 bovinos, sendo 16 primíparas e 42 multíparas, naturalmente infestadas.

3.3 Manejo

Diariamente os animais foram submetidos a duas ordenhas, a primeira às seis e a segunda às 14 horas. Os animais foram ordenhados mecanicamente em sala de ordenha, na ausência dos bezerros que foram separados 24 horas após o parto. O controle leiteiro foi realizado semanalmente, a partir do início da lactação. Os animais foram mantidos a pasto e recebiam, durante as ordenhas, três quilogramas de concentrado comercial por dia, constituído de polpa cítrica e ração comercial com 22% de proteína bruta na proporção de 2:1. Durante o período chuvoso do ano, os animais foram mantidos predominantemente a pasto, composto por *Brachiaria decumbens* e *Panicum maximum* (cv. Tanzânia) e, na época seca do ano (junho a setembro), todas as vacas receberam suplementação volumosa no cocho, entre as ordenhas, constituída de cana-de-açúcar e capim elefante (*Pennisetum purpureum*) picado. Além da suplementação volumosa, os animais tinham à disposição sal mineral proteinado durante todo o período de lactação.

Durante o período de estudo, não houve interferência no programa de controle sanitário existente. Foram contados os ectoparasitos, registrados os níveis de produção de leite e os escores da condição corporal, além do levantamento do grupamento genético e das ordens de parto dos animais.

3.4 Avaliação da produção de leite, contagem de ectoparasitos, determinação do escore da condição corporal e levantamento do grupamento genético e da ordem de parto dos animais

As pesagens das produções de leite dos animais foram efetuadas semanalmente e individualmente sempre no mesmo dia da contagem de ectoparasitos.

Para acompanhamento e avaliação das infestações parasitárias, a cada sete dias, os animais foram contidos individualmente no brete do curral da Estação Experimental de Seropédica da PESAGRO-RIO, após a ordenha da manhã. Foram contados todos os ectoparasitos presentes nos dois antímeros de cada animal. A contagem dos ectoparasitos foi realizada simultaneamente por dois médicos veterinários treinados.

Foram contadas todas as fêmeas ingurgitadas (ou parcialmente ingurgitadas) do carrapato *R. (B.) microplus* maiores ou iguais a 4,5 mm presentes em cada animal, conforme adaptação de Wharton; Utech (1970).

Para se obter o número de mosca-dos-chifres *H. irritans*, foram realizadas contagens, registrando-se o total presente em cada animal, segundo adaptação de Bianchin (1992).

Para se determinar o número de larvas de *D. hominis* (bernes vivos), foram efetuadas contagens dos nódulos subcutâneos presentes em cada bovino, através de exame visual e tátil.

Além da determinação da produção leiteira e das infestações parasitárias, foram diagnosticados e registrados os escores da condição corporal dos animais, utilizando-se uma escala de 5 pontos, com pontuações intermediárias de 0,5, em que o escore 1 representou uma vaca muito magra, enquanto o escore 5 a classificou como excessivamente gorda, segundo classificação adotada por Ferreira (1990) e Castilho; Marques Jr. (1997).

Os dados relacionados aos grupamentos genéticos e as ordens de parto das vacas foram obtidos nos arquivos da PESAGRO-RIO.

3.5 Análise Estatística

Visto que nas primeiras semanas de lactação há uma tendência fisiológica natural de aumento na produção de leite, e nas últimas se observa uma progressiva diminuição natural da produção, foram utilizadas nove semanas após o pico de lactação de 51 vacas, sendo que para os sete animais restantes foram aproveitadas de cinco a oito semanas devido a interrupção do processo de lactação.

Para o estudo das possíveis correlações entre as variáveis estudadas, o grupamento genético e a ordem de parto foram codificados. Animais com maior grau de sangue holandês receberam o valor 1 (um), enquanto os mais azebuados valor 2 (dois). Quanto a ordem de parto, o valor 1 (um) foi atribuído as primíparas e o valor 2 (dois) para as vacas múltiparas.

Com os dados das variáveis qualitativas transformados em valores numéricos e os dados das variáveis quantitativas referentes a 509 observações de 58 vacas estudadas, procedeu-se o teste de correlação de Pearson com significância de 5 % e a análise multivariada utilizando-se a técnica dos componentes principais, com auxílio do programa estatístico XLSTAT v. 7.5.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, as variáveis produção de leite, escore da condição corporal, número de moscas, número de carrapatos, número de bernes, grupamento genético e ordem de parto são descritas quanto à média, desvio padrão e coeficiente de variação.

Tabela 1 Indicadores de produção (produção de leite, escore da condição corporal, grupamento genético e ordem de parto) e infestações parasitárias (número de moscas, carrapatos e bernes) de bovinos leiteiros Holandês x Zebu, pertencentes a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro, Estação Experimental de Seropédica, novembro de 2007 a outubro de 2008.

Variáveis estudadas	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação (%)
Produção de leite (kg)	9,924	2,659	26,8
Escore da condição corporal	3,181	0,496	15,6
Grupamento genético	1,322	0,504	38,1
Ordem de parto	1,754	0,506	28,8
Nº moscas	6,269	13,479	215,0
Nº carrapatos	45,786	101,455	221,6
Nº bernes	0,344	1,628	473,5

Nº = número

Foram verificadas correlações fracas entre as variáveis estudadas, como observado na matriz de correlação (Tabela 2). Estes resultados demonstram a alta variabilidade natural dos dados do presente estudo, onde as variáveis não foram controladas.

Tabela 2 Matriz de correlação (coeficiente r de Pearson) entre as variáveis produção de leite, escore da condição corporal, número de moscas, número de carrapatos, número de bernes, grupamento genético e ordem de parto de bovinos leiteiros Holandês x Zebu, pertencentes a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro, Estação Experimental de Seropédica, novembro de 2007 a outubro de 2008.

Variáveis	Produção de leite	Escore corporal	Número moscas	Número carrapatos	Número bernes	Grupo genético	Ordem de parto
Produção de leite	1	0,012	0,248*	0,018	0,104*	-0,051	0,173*
Escore corporal		1	0,012	-0,304*	0,005	0,439*	0,267*
Número moscas			1	-0,044	-0,007	-0,063	0,096*
Número carrapatos				1	0,074	-0,122*	-0,026
Número bernes					1	0,016	0,083
Grupo genético						1	0,172*
Ordem de parto							1

* correlação linear significativa ($P < 0,05$)

Foi observada uma correlação positiva entre a produção de leite e número de mosca-dos-chifres e produção de leite e número de bernes. Assim, os bovinos com melhor desempenho na produção de leite, durante as nove semanas de estudo, apresentaram maiores infestações por *H. irritans* e larvas de *D. hominis*. Uma possível explicação para este fato está relacionada à predominância de pelagem preta ou com manchas escuras observada nestes animais. Estes resultados corroboram Honer et al. (1990), que observaram a preferência da mosca-dos-chifres por bovinos de raças européias, mestiços e animais de pelagem escura ou com manchas escuras. Sancho et al. (1981) verificaram que quanto mais escura a pelagem dos animais, maior era o número de larvas de *D. hominis* encontrado. Lima et al. (2002) estabeleceram que fatores relacionados a raça, cor do pêlo e atitude do animal frente às moscas hematófagas influenciam o grau de infestação.

A presença de co-infestações por mosca-dos-chifres e bernes nos bovinos de maior produção de leite traduz a importância de *H. irritans* como uma das espécies mais importantes no transporte de ovos da mosca do berne (MOYA BORJA, 2004).

As fêmeas com melhor desempenho na produção de leite foram as múltíparas, como demonstrado pela correlação positiva entre produção de leite e ordem de parto. Resultado semelhante foi observado por Cobuci et al. (2000), que ao estudarem curvas de lactação de vacas Guzará concluíram que vacas mais jovens apresentaram menor produção de leite quando comparadas com vacas mais velhas. Segundo estes autores, as variações que ocorrem com o avanço da idade da vaca são, principalmente, causadas por fatores fisiológicos e proporcionam desempenhos máximos com a maturidade do animal. Matos et al. (1997) também encontraram maiores produções de leite em vacas múltíparas ao estudarem os efeitos genéticos e de meio ambiente sobre a produção de leite e gordura da raça Holandesa no Estado do Rio Grande do Sul.

Cerdótes et al. (2004) observaram que ao redor dos 42 e 63 dias de lactação, as vacas primíparas produziram menos leite em relação às demais categorias. A menor produção encontrada em vacas primíparas pode ser explicada pela maior exigência nutricional desta categoria, pois, além das exigências para manutenção e produção de leite, ainda necessitam de nutrientes para atender seu crescimento (FRANZO et al., 2001; RESTLE et al., 2003).

A variável escore da condição corporal apresentou correlação negativa com o número de carrapatos; desta forma, nos animais com altas infestações por carrapatos foram registrados menores escores. O efeito negativo do baixo estado nutricional de bovinos na resistência ao carrapato *R. (B.) microplus* foi comprovado por Turner; Short (1972) e Sutherst et al. (1983). Este efeito é traduzido no maior número de larvas que conseguem chegar ao final da fase parasitária.

A correlação positiva entre escore da condição corporal e grupamento genético e escore da condição corporal e ordem de parto, indica que os animais com melhores escores corresponderam aos animais de menor grau de sangue holandês e as múltíparas. Este fato reflete a situação em que se encontrava o rebanho, cujas pastagens eram de baixa qualidade e disponibilidade no período seco do ano (ESTRADA et al., 2003; CAMARGO FILHO, 2007). Assim, as fêmeas com maior grau de sangue zebu, nestas circunstâncias, obtiveram os melhores escores da condição corporal pela sua rusticidade genética e isto também foi observado em relação à ordem de parto. Os animais múltíparos demonstraram estar mais adaptados ao sistema de manejo adotado e pastagem, apresentando os melhores escores. Já as fêmeas primíparas, em fase de adaptação às novas medidas de manejo estabelecidas no Estábulo Leiteiro da Estação Experimental, como por exemplo piquetes diferentes dos que estavam habituadas a pastear, duas ordenhas diárias, novos tratadores, apresentaram menor escore da condição corporal.

As maiores infestações por *H. irritans* foram observadas nas vacas múltiparas. Observou-se correlação positiva entre o número de mosca-dos-chifres e a ordem de lactação. Considerando novamente a adaptação dos animais às condições de manejo do Estábulo Leiteiro da Pesagro-Rio e também a diferença de temperamento entre vacas múltiparas e primíparas, os animais múltiparos encontram-se bem mais calmos em relação às vacas de primeira cria. Este fato pode ter influenciado uma maior infestação de *H. irritans* nos animais mais dóceis e bem adaptados ao manejo, pois as vacas primíparas, de comportamento mais enérgico, espantam de forma mais eficiente as populações de dípteros.

Entre as variáveis número de carrapatos e grupamento genético foi observada correlação negativa. Este resultado confirma a elevada suscetibilidade dos animais de maior grau de sangue holandês ao carrapato *R. (B.) microplus* quando comparados a animais azebuados. Vários autores revelaram a maior resistência parasitária dos zebuínos em relação aos taurinos (GONZALES, 1975; UTECH et al., 1978; MADALENA et al., 1985; MORAES et al., 1986; OLIVEIRA et al., 1989; OLIVEIRA; ALENCAR, 1990). Esta diferença foi demonstrada inclusive em animais mestiços, sendo que, quanto maior o grau de sangue zebuíno, maior a resistência ao carrapato (OLIVEIRA; ALENCAR, 1990; LEE, 1979; UTECH et al., 1978).

Segundo Gonzales (1975), muitos técnicos tentaram explicar a maior resistência de animais zebuínos a partir do maior número de glândulas sebáceas presentes em sua pele o que produziria odores afastando o carrapato, assim como, uma maior mobilidade destes animais e de sua pele, o que contribuiria para uma melhor proteção contra infestações. Veríssimo (1991) justificou através da alimentação da larva de *R. (B.) microplus*, que nos zebuínos apresenta uma reação inflamatória mais intensa comparada a reação no gado europeu resultando em uma autolimpeza do organismo mais eficiente. Esta autora comenta ainda sobre a existência de uma adaptação de *R. (B.) microplus* ao seu hospedeiro natural *Bos taurus indicus*; e que animais *Bos taurus taurus*, como foram introduzidos em áreas enzoóticas de *R. (B.) microplus*, desenvolvem infestação aguda devido a sua incapacidade de controlar o número de carrapatos, comentando inclusive a possibilidade de óbito caso não recebam o controle adequado.

Ao comparar a resistência entre raças européias, nacionais e zebuínas ao carrapato *R. (B.) microplus*, Villares (1941) verificou que o primeiro grupo foi mais suscetível que os demais, havendo diferença entre a suscetibilidade entre as raças, assim como individuais dentro da mesma raça.

Nas Tabelas 3 e 4 são apresentadas as coordenadas das variáveis com os principais eixos fatoriais (ou componentes principais), bem como a contribuição individual aditiva destes à variância global (neste caso, também chamada de inércia). Elas medem o grau de correlação do componente principal com a variável a ele associada (ASENSIO, 1989; SAMPAIO, 1993). Segundo discutiram Afifi; Clark (1984), os componentes principais devem ser interpretados no contexto das variáveis que apresentaram os maiores valores de correlação.

Analisando o primeiro eixo fatorial, o escore da condição corporal (0,830) e o grupamento genético (0,697) foram as variáveis que apresentaram os maiores valores em módulo de correlação, indicando que estas variáveis tiveram grande importância no escore do primeiro eixo. Com referência ao segundo componente principal, as variáveis de maior importância foram produção de leite (0,762) e número de moscas (0,639), pois obtiveram as maiores correlações em módulo (Tabela 3).

Tabela 3 Coordenadas das variáveis produção de leite, escore da condição corporal, grupamento genético, ordem de parto, número de moscas, carrapatos e bernes com os sete principais eixos fatoriais (ou componentes principais). Resultado de 509 observações de 58 animais Holandês x Zebu pertencentes a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro.

Variáveis	Eixos fatoriais ou componentes principais						
	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Produção de leite	0,120	0,762	-0,080	0,019	-0,150	0,613	-0,001
Escore corporal	0,830	-0,130	-0,013	0,024	0,059	0,031	0,538
Grupo genético	0,697	-0,247	0,218	-0,169	0,435	0,228	-0,367
Ordem de parto	0,537	0,384	0,237	-0,389	-0,447	-0,368	-0,146
Nº moscas	0,094	0,639	-0,475	0,008	0,483	-0,353	-0,011
Nº carrapatos	-0,484	0,193	0,514	-0,566	0,299	0,042	0,229
Nº bernes	0,050	0,326	0,693	0,614	0,108	-0,147	-0,003

Nº = número

Tabela 4 Valores próprios (autovalores), percentual da variância ou inércia explicada pelo i-ésimo eixo fatorial e percentual acumulado de inércia dos sete principais eixos fatoriais (ou componentes principais).

	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Valor próprio ¹	1,722	1,359	1,081	0,878	0,750	0,711	0,498
% Variância ²	24,606	19,409	15,439	12,548	10,717	10,161	7,121
% Acumulado ³	24,606	44,014	59,453	72,001	82,718	92,879	100,000

¹Valor próprio = estimativa da variância (ou inércia) amostral explicada pelo i-ésimo eixo fatorial (ou componente principal), com $i = 1, 2, \dots, n = 7$ (AFIFI, CLARK, 1984); ²Percentual da variância ou inércia explicada pelo i-ésimo eixo fatorial; ³Percentual acumulado de inércia nos n primeiros eixos fatoriais.

Sampaio (1993) sugeriu a investigação seqüencial dos primeiros eixos fatoriais, com o objetivo de alcançar valor superior a 80% da inércia total existente para um conjunto de dados. Para Ferreira (2008), a inércia desejada seria de 70 a 90%. No presente estudo, apenas no quarto e quinto eixos fatoriais foi alcançada inércia próxima aos valores sugeridos pelos autores (72,00 e 82,72%; Tabela 4). O primeiro componente principal (F1) foi responsável pela explicação de 24,61% da variância total, sendo responsável pela maior parcela da inércia dos dados (o que sempre ocorre em técnica de análise de componentes principais). O segundo eixo fatorial ou componente principal (F2) foi responsável por 19,41% da inércia dos dados ou variância total.

Considerando a contribuição acumulada nos dois primeiros eixos fatoriais, a inércia alcançada para o contingente amostral neste estudo foi de 44,01%, não foi alta. Porém, a presente inércia representa um domínio razoável do sistema algébrico, principalmente quando se considera que os resultados se apresentaram coerentes.

O esquema gráfico, representado na Figura 1, demonstra o círculo de correlações das sete variáveis estudadas representadas por vetores considerando os dois primeiros eixos fatoriais.

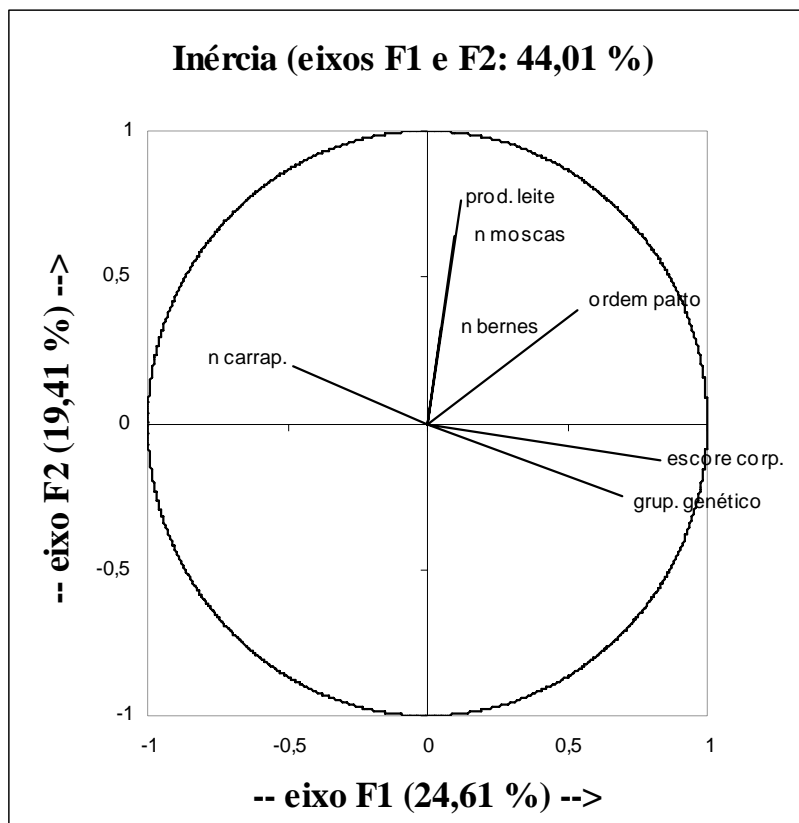


Figura 1 Representação gráfica das variáveis produção de leite (prod. leite), escore da condição corporal (escore corp.), número de moscas (n^o moscas), número de carrapatos (n^o carrap.), número de bernes (n^o bernes), grupamento genético (grup. genético) e ordem de parto (ordem parto) sobre o plano formado pelo primeiro e segundo eixo fatorial.

A Figura 1 pode ser interpretada a partir do ângulo formado entre vetores de duas variáveis. Desta maneira, ângulos menores que 90° indicam correlações positivas, maiores que 90° correlações negativas e próximas a 90° correlações praticamente nulas. Quando os vetores apresentam-se sobrepostos, indicam haver alta correlação (TER BRAAK, 1995; BECKER, 2002).

Asensio (1989) argumentou que as variáveis mais importantes projetadas sobre um plano fatorial estarão situadas nas periferias de um círculo virtual de raio igual a um. No presente estudo, o escore da condição corporal e o grupamento genético representaram as variáveis de maior relevância para o primeiro componente principal correlacionando-se com a parte positiva deste eixo. No segundo eixo fatorial, a produção de leite e o número de moscas corresponderam as variáveis de maior contribuição, conforme demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5 Contribuições das variáveis (%) produção de leite, escore da condição corporal, grupamento genético, ordem de parto, número de moscas, carrapatos e bernes nos dois primeiros componentes principais.

Variáveis	F1	F2
Produção de leite	0,837	42,762
Escore da condição corporal	39,958	1,245
Grupamento genético	28,243	4,501
Ordem de parto	16,712	10,874
Número de moscas	0,512	30,036
Número de carrapatos	13,595	2,752
Número de bernes	0,143	7,830

5 CONCLUSÕES

Neste estudo foi observado que fêmeas múltiparas apresentaram melhor desempenho na produção de leite e também maiores índices de infestação por *Haematobia irritans* e larvas de *Dermatobia hominis*.

Bovinos com altas infestações por *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* apresentaram menores escores da condição corporal.

Os animais com melhores escores corresponderam as fêmeas múltiparas e de menor grau de sangue holandês.

O descarte anual dos animais mais suscetíveis é uma medida de extrema importância para diminuição da ectoparasitose objetivando o aumento dos índices de produtividade leiteira do rebanho.

O emprego da Análise Multifatorial utilizando os componentes principais F1 e F2 confirmou as correlações de Pearson permitindo uma coerente interpretação dos resultados.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEBERHARD, K.; BRUKMAIER, R. M.; KUEPFER, U.; BLUM, J. W. Milk yield and composition, nutrition, body conformation traits, body condition scores, fertility and diseases in high-yielding dairy cows – Part 1. **Journal of Veterinary Medicine**, v. 48, n. 2, p. 97-110, 2001.

AFIFI, A. A.; CLARK, V. **Computer-aided multivariate analysis**. Belmont, California: Lifetime Learning Publications, 1984. 458 p.

ALVES, N. G.; DA COSTA, E. P.; GUIMARÃES, J. D.; SILVA, M. R.; ZAMPERLINI, B.; COSTA, F. M. J.; SANTOS, A. D. F.; NETO, T. M. Atividade ovariana em fêmeas bovinas da raça holandesa e mestiças holandês x zebu, durante dois ciclos estrais normais consecutivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 627-634, 2002.

ANDERSEN, E. H. Control of *Dermatobia hominis* in Central America. **Veterinary Record**, v. 74, n. 1, p. 784-787, 1962.

ANDREOTTI, R. **Caracterização de inibidores de serinoproteases (Bmtls) presentes em larvas de carrapatos *Boophilus microplus* e o efeito no controle da infestação parasitária em bovinos**. 2002. 108f. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.

ASENSIO, L. J. **Técnicas de análisis de datos multidimensionales**. Madrid: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación – Secretaria General Técnica, 1989. 301 p.

BARBOSA, S. B. P.; MILAGRES, J. C.; REGAZZI, A. J.; SILVA, M. A. Estudo da produção de leite em rebanhos holandeses, no Estado de Pernambuco. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 3, p. 422-432, 1994.

BARROS, A. T. M. Dynamics of *Haematobia irritans irritans* (Diptera: Muscidae) infestation on Nellore cattle in the Pantanal, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 96, n. 4, p. 445-450, 2001.

BAUMHOVER, A. H. Eradication of the screwworm fly. An agent or myiasis. **Journal Animal Medical Association**, v. 193, n. 3, p. 240-248, 1966.

BECKER, F.G. **Distribuição e abundância de peixes de corredeiras e suas relações com características de hábitat local, bacia de drenagem, e posição espacial em riachos de Mata Atlântica (bacia do rio Maquiné, RS, Brasil)**. 2002. 190f. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

BELTRAN, L. G. Características de lá campanha nacional mexicana contra lá garrapata. In: SEMINÁRIO SOBRE ECTOPARASITAS, 1977, Colombia. **Anais...** Colombia, 1977. p. 77-96.

BERRY, D. P.; BUCKLEY, F.; DILLON, P.; EVANS, R. D.; RATH, M.; VEERKAMP, R. F. Genetic parameters for level and change of body condition score and body weight in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 85, n. 8, p. 2030-2039, 2002.

BIANCHIN, I.; ALVES, R. G. O. Mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*: comportamento e danos em vacas e bezerros Nelore antes da desmama. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 22, n. 3, p. 109-113, 2002.

BIANCHIN, I.; KOLLER, W. W.; DETMANN, E. Sazonalidade de *Haematobia irritans* no Brasil Central. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 79-86, 2006.

BORDIN, E. L. *Haematobia irritans*: controle químico com ivermectin formulação pour-on. **A Hora Veterinária**, v. 1, n. 65, p. 20-21, 1992.

BRITO, L. G.; MOYA BORJA, G. E. Flutuação sazonal de *Dermatobia hominis* em peles bovinas oriundas de matadouro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 20, n. 4, p. 151-154, 2000.

BUTLER, J. F. *Haematobia irritans*: Economic importance and bionomical characteristics. In: XVI WORLD BUIATRICS CONGRESS, 1990, Salvador, **Anais...** Salvador, 1990. p. 1210-1215.

BYFORD, R. L.; CRAIG, M. E.; CROSBY, B. L. A review of ectoparasites and their effect on cattle production. **Journal of Animal Science**, v. 70, n. 2, p. 597-602, 1992.

CAMARGO FILHO, S. T. **Morfologia radicular de quatro gramíneas forrageiras e sua relação com a aquisição de nutrientes e produção de fitomassa**. 2007. 99 f. Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

CAMPOS, J. M. S. **Aspectos reprodutivos e produtivos em um sistema de produção de leite, na microrregião de Viçosa, Estado de Minas Gerais**. 1987. 109 f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais.

CARBALLO, M.; MARTÍNEZ, M. Hallazgo de *Haematobia irritans* en Uruguay. **Veterinaria**, v. 27, n. 1, p. 20-21, 1992.

CARVALHO, L. A.; NOVAES, L. P.; MARTINS, C. E.; ZOCCAL, R.; MOREIRA, P.; RIBEIRO, A. C. C. L.; LIMA, V. M. B. Sistema de Produção 2. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/racas01.html>>. Acesso em: 27 jan. 2009.

CASTILHO, O. A. C.; MARQUES JÚNIOR, A. P. Condição corporal de vacas Holandesas no período seco e no início de lactação. **Veterinária Notícias**, v. 3, n. 1, p. 107-111, 1997.

CERDÓTES, L.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C.; NÖRNBERG, M. F. B. L.; NÖRNBERG, J. L.; HECK, I.; SILVEIRA, M. F. Produção e composição do leite de vacas de quatro grupos genéticos submetidas a dois manejos alimentares no período de lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 610-622, 2004.

COBUCCI, J. A.; EUCLYDES, R. F.; VERNEQUE, R. S.; TEODORO, R. L.; LOPES, P. S.; SILVA, M. A. Curva de Lactação na Raça Guzerá1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 332-339, 2000.

DECHOW, C. D.; ROGERS, G. W.; CLAY, J. S. Heritability and correlations among body condition score loss, body condition score, production and reproductive performance. **Journal of Dairy Science**, v. 84, n. 1, p. 266-275, 2002.

DOMECQ, J. J.; SKIDMORE, A. L.; LLOYD, J. W.; KANEENE, J. B. Relationship between body condition scores and milk yield in a large herd of high yielding Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v. 80, n. 1, p. 101-112, 1997.

DRUMMOND, R. O.; LAMBERT, G.; SMALLEY, A. E.; TERRILL, C.E. Estimated losses of livestock to pests. **CRC Handbook of Pest Management in Agriculture**, v. 1, n. 1, p. 111-127, 1981.

ESTRADA, A. D.; CARVALHO, S. R.; ALMEIDA, J. C. C.; CAMARGO FILHO, S. T. Influência do Intervalo de corte sobre a produção de Matéria Seca e o teor de nitrogênio em gramíneas dos gêneros *Cynodon* e *Digitaria*. **Revista da Universidade Rural - Série Ciências da Vida**, v. 23, n. 2, p. 19-26, 2003.

FADZIL, M.; RAGAVAN, K. *Haematobia exigua*: its association with and significance to the buffalo husbandry. **Tropical Biomedicine**, v. 2, n. 2, p. 191-192, 1985.

FERREIRA, A. M. **Efeito da amamentação e do nível nutricional na atividade ovariana de vacas mestiças leiteiras**. 1990. 133 f. Tese de Doutorado - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

FERREIRA, D. F. **Estatística Multivariada**. 1. ed. Lavras: Editora UFLA, 2008. v. 1. 662 p.

FORSTER, K. M.; PIMENTEL, M. A.; MORAES, J. C. F.; BRAUNER, C. C. Produção de leite em bovinos de corte 18. Produção de leite em vacas Hereford primíparas e múltíparas. Disponível em: < http://www.ufpel.tche.br/cic/2007/cd/pdf/CA/CA_00806.pdf >. Acesso em: 19 jan. 2009.

FRANZO, V.; PIMENTEL, M. A.; JARDIM, P. O. C.; CARDELLINO, R. A.; MENDONÇA, G.; OSÓRIO, J. C. S. Efeito do peso ao parto sobre a produção de leite e eficiência individual em novilhas primíparas Hereford e cruzas. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 7, n. 3, p. 213-216, 2001.

FREITAS, M. A. R.; LÔBO, R. B.; NAUFEL, F. et al. Fatores não genéticos de variação na produção de leite de vacas da raça Holandesa. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 575-590, 1983.

GALLO, L.; CARNIER, P.; CASSANDRO, M.; MANTOVANI, R.; BAILONI, L.; CONTIERO, B.; BITTANTE, G. Change in body condition score of Holstein cows as affected by parity and mature equivalent milk yield. **Journal of Dairy Science**, v. 79, n. 6, p. 1009-1015, 1996.

GARCIA, C. A.; SALAS, S. C.; OSTI, J. L.; GARCIA VÁSQUEZ, Z. Dinámica poblacional de *Haematobia irritans* en un hato de bovinos de Soto La Marina, Tamaulipas, México. **Veterinária México**, v. 32, n. 2, p. 149-152, 2001.

GOMES, P. R.; KOLLER, W. W.; GOMES, A.; CARVALHO, C. J. B.; ZORZATTO, J. R. Dípteros fanídeos vetores de ovos de *Dermatobia hominis* em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 22, n. 3, p. 114-118, 2002.

GONZALES, J. C.; SILVA, N. R.; WAGNER, E. M. O ciclo parasitário do *Boophilus microplus* (Can 1887) em bovinos estabulados. **Arquivos da Faculdade de Veterinária UFRGS**, n. 1, v. 2, p. 25-34, 1974.

GONZALES, J. C. **O Controle do Carrapato dos Bovinos**. Porto Alegre: Sulina, 1975. 103p.

GONZALES, J. C. **O controle do carrapato do boi**. 2. ed. Porto Alegre: Ética Impressora Ltda, 1995. 79p.

GRISI, L.; MASSARD, C. L.; MOYA BORJA, G. E.; PEREIRA, J. B. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A Hora Veterinária**, v. 21, n. 125, p. 8-10, 2002.

GUGLIELMONE, A. A.; ANZIANI, O. S.; MANGOLD, A. J.; GIOGI, R. E.; VOLPOGNI, M. M.; FLORES, S. G. Seasonal variation of *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) in a recently infested region of central Argentina. **Bulletin Entomological Research**, v. 87, n. 1, p. 55-59, 1997.

GUGLIELMONE, A. A.; GIMENO, E.; IDIART, J.; FISHER, W. F.; VOLPOGNI, M. M.; QUAINO, O.; ANZIANI, O. S.; FLORES, S. G.; WARNKE, O. Skin lesions and cattle hide damage from *Haematobia irritans* infestations in cattle. **Medical and Veterinary Entomology**, v. 13, n. 3, p. 324-329. 1999.

GUIMARÃES, J. H.; PAPAVERO, N. **Myiasis in man and animals in the Neotropical region**. São Paulo: Editora Pleiade. 1999. 308 p.

GUIMARÃES, J. D.; ALVES, N. G.; DA COSTA, E. P.; SILVA, M. R.; COSTA, F. M. J.; ZAMPERLINI, B. Eficiências Reprodutiva e produtiva em vacas das raças Gir, Holandês e cruzadas Holandês x Zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 641-647, 2002.

HARRIS, R. L.; CHAMBERLAIN, W. F.; FRAZAR, E. D. Horn flies and stable flies: free-choice feeding of methoprene mineral blocks to cattle for control. **Journal of Economic Entomology**, v. 67, n. 3, p. 384-386, 1974.

HITCHCOCK, L. F. Studies on the parasite stages of the cattle tick, *Boophilus microplus* (Canestrini) (Acarina: Ixodidae). **Australian Journal of Zoology**, v. 3, n. 2, p. 145-155, 1955.

HORN, S. C. **Prováveis prejuízos causados pelos carrapatos**. 2. ed. Boletim de Defesa Sanitária Animal; Brasília: Ministério da Agricultura, 1983, 79p.

HORN, S. C. **Carrapato, berne, bicheira no Brasil**. Ministério da Agricultura, Secretaria Nacional de Agropecuária, 1983. 115 p.

HORN, S. C.; ARTECHE, C. C. P. Situação parasitária da pecuária no Brasil. **A Hora Veterinária**, v. 4, n. 23, p. 12-32, 1985.

HORN, S. C. A mosca-dos-chifres e seu parasitismo. **A Hora Veterinária**, v. 1, n. 65, p. 14, 1992.

HONER, M. R.; BIANCHIN, I.; GOMES, A. **Mosca-dos-chifres: histórico, biologia e controle**. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1990. 34p.

HORNER, M. R.; GOMES, A. **O manejo integrado de mosca-dos-chifres, berne e carrapato em gado de corte**. Campo Grande: Embrapa-CNPGC, 1990. 60p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2007/ppm2007.pdf>>. Acesso: em 27 jan. 2009.

KNIPLING, E. F. **The basic principles of insect population suppression and management**. Washington: University Press of the Pacific. 1979. 659p.

KUNZ, S. E.; MURRELL, K. D.; LAMBERT, G.; JAMES, L. F.; TERRIL, C. E. Estimated losses of livestock to pests. In: PIMENTEL, D. **CRC handbook of pest management in agriculture**. Boca Raton: CRC Press, 1991. v. 1, p. 69-98.

LAGO, E. P.; PIRES, A. V.; SUSIN, I.; FARIA, V. P.; LAGO, L. A. Efeito da condição corporal ao parto sobre alguns parâmetros do metabolismo energético, produção de leite e incidência de doenças no pós-parto de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5, p. 1544-1549, 2001.

LEE, B. Resistant cattle for tick control. **Rural Research**, v. 105, n. 12, p. 4-7, 1979.

LIBERAL, M. H. T. Controle Integrado de Carrapatos em Gado Bovino. Disponível em: <<http://www.pesagro.rj.gov.br/carrapato.html>>. Acesso em: 27 jan. 2009.

LIMA, L. G. F.; PRADO, Â. P.; PERRI, S. H. V. Localização preferencial e índices diferenciados de infestação da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) em bovinos da raça Nelore. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 25-32, 2002.

LOBATO, V. **Desempenho reprodutivo e produtivo de vacas mestiças leiteiras, submetidas a dois níveis nutricionais, nos períodos pré e pós-parto**. 1992. 73f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais.

LOMBARDERO O. J.; FONTANA B. A. J. La ura (*Dermatobia hominis*) en la provincia de Formosa. **Gaceta Veterinaria**, v. 30, n. 215, p. 297-306, 1968.

LUZURIAGA, R.; EDDI, C.; CARACOSTANTOGOLO, J.; BOTTO, E.; PEREIRA, J. Diagnóstico de parasitación con *Haematobia irritans* (L.) en bovinos de Misiones, República Argentina. **Revista de Medicina Veterinária**, v. 72, n. 6, p. 262-263, 1991.

MADALENA, F. E.; TEODORO, R. H.; LEMOS, A. M.; OLIVEIRA, G. P. Causes of variation of field burdens of cattle ticks (*B. microplus*). **Revista Brasileira de Genética**, v.8, n. 2, p. 361-75, 1985.

MATEUS, V. G. El nuche y su ciclo de vida. **Revista do Instituto Colombiano Agropecuário**, v. 2, n. 1, p. 3-19, 1967.

MATEUS, V. G. Ecologia y control de *Dermatobia hominis* (L. Jr., 1781) en Colômbia. In: SEMINÁRIO SOBRE ECOLOGIA Y CONTROL DE LOS PARASITOS EXTERNOS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA QUE AFECTAM EL GANADO EN AMÉRICA LATINA, 1975, Cali, **Anais...** Cali, 1975. p. 141-146.

MATOS, R. S.; RORATO, P. R. N.; FERREIRA, G. B.; RIGON, J. L. Estudo dos efeitos genéticos e de meio ambiente sobre a produção de leite e gordura da raça Holandesa no Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 27, n.3, p. 465-471, 1997.

MORAES, F. R., COSTA, A. J., WOELZ, C. R. Ecologia de carrapato. XV: Suscetibilidade natural comparativa entre taurinos e zebuinos a *B. microplus* (Canestrini) (Acari: Ixodidae). **Ars Veterinária**, v. 2, n. 1, p. 45-53, 1986.

MOYA BORJA, G. E. A mosca-do-chifre na América Latina: Distribuição, Ecologia e Métodos alternativos de combate. In: XVI WORLD BUIATRICS CONGRESS, 1990, Salvador. **Anais...** Salvador, 1990, p. 1206-1209.

MOYA BORJA, G. E. Erradicação ou manejo integrado das miíases neotropicais das Américas? **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 23, n. 32, p. 131-138, 2003.

MOYA BORJA, G. E. Controle biológico do berne, *Dermatobia hominis* e de seus foréticos: crise e perspectiva. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, supl. 1, p. 111-113, 2004.

NEVILLE JR., W.E. Influence of dam's milk production and other factors on 120-day and 240-day weight of Hereford calves. **Journal of Animal Science**, v.21, n. 2, p.315-320, 1962.

NOBRE, P. R. C. **Fatores genéticos e de meio em características produtivas e reprodutivas do rebanho leiteiro da Universidade Federal de Viçosa, Estado de Minas Gerais**. 1983. 128f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais.

OLIVEIRA, G. P.; ALENCAR, M. M.; FREITAS, A. R. Resistência de bovinos ao carrapato *B. microplus* II. Infestação natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 24, n. 10, p. 1267-1271, 1989.

OLIVEIRA, G. P.; ALENCAR, M. M. Resistência de bovinos de seis graus de sangue Holandês-Guzerá ao carrapato (*Boophilus microplus*) e ao berne (*Dermatobia hominis*). **Arquivo Brasileiro de medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 42, n. 2, p. 127-135, 1990.

OLIVEIRA, G. P.; FREITAS, A. R. Comportamento da *Haematobia irritans* em fazendas com diferentes manejos de bovinos. **Ciência Rural**, v. 27, n. 2, p. 279-284, 1997.

PAULA, P. H.; FURLONG, J. Comportamento de queda de fêmeas ingurgitadas do carrapato *Boophilus microplus*. **Ciência Rural**, v. 32, n. 4, p. 627-631, 2002.

PEDRON, O.; CHELI, F.; SENATORE, E.; BAROLI, D.; RIZZI, R. Effect of body condition score at calving on performance, some blood parameters, and milk fat acid composition in dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v. 76, n. 9, p. 2528-2535, 1993.

PEREIRA, M. C.; LABRUNA, M. B.; SZABÓ, M. P. J.; KLAFKE, G. M. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* **Biologia, Controle e Resistência**. São Paulo: Medvet, 2008. 169p.

PIMENTEL, M. A.; MORAES, J. C. F.; JAUME, C. M.; LEMES, J. S.; BRAUNER, C. C. Características da lactação de vacas Hereford criadas em um sistema de produção extensivo na região da campanha do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 1, p. 159-168, 2006.

PINTO, S. B.; VALENTIM-ZABOTT, M.; ROCHADELLI, R.; VENDRUSCOLO, E. C. G.; FERNANDES, N. L.; FREITAG, A. C.; MONTANUCCI, C.; LESSKIU, P. E.; SPESSATTO, D. D. Eficácia de núcleo homeopático na prevenção da infestação por *Dermatobia Hominis* e *Haematobia Irritans* em bovinos. **Archives of Veterinary Science**, v. 10, n. 1, p. 57-62, 2005.

RENNÓ, F. P.; PEREIRA, J. C.; SANTOS, A. D. F.; ALVES, N. G.; TORRES, C. A. A.; RENNÓ, L. N.; BALBINOT, P. Z. Efeito da condição corporal ao parto sobre a produção e composição do leite, a curva de lactação e a mobilização de reservas corporais em vacas da raça Holandesa. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 2, p. 220-233, 2006.

RESTLE, J.; PACHECO, P. S.; MOLETTA, J. L. Grupo genético e nível nutricional pós-parto na produção e composição do leite de vacas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 3, p. 585-597, 2003.

RIBEIRO, A. B.; GUILHERMINO, M. M.; TINOCO, A. F. F.; LIMA, G. F. C.; CUNHA, E. E.; GALVÃO, Á. Y. S.; FERNANDES, M. F. Efeito dos genótipos e da ordem de parto na produção de leite de vacas das raças Gir e Guzerá. 2008. Disponível em: <http://www.emparn.rn.gov.br/links/noticias/nov08/resumos/snpa2008_b0003%20girguzera1.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2009.

ROBERTS, J. A. Resistance of cattle to the tick *Boophilus microplus* (Canestrini). I. Development of tick on *Bos Taurus*. **Journal Parasitology**, v. 54, n. 4, p. 663-666, 1968.

ROBISON, O. W.; YUSUFF, M. K. M.; DILLARD, E. U. Milk production in Hereford cows I. Means and correlations. **Journal of Animal Science**, v. 47, n. 1, p. 131-136, 1978.

RONCALLI, R. A. The biology and the control of *Dermatobia hominis*, the tropical warble-fly of Latin America: Impact of diseases on livestock production in the tropics. **Amsterdam Elsevier Science**. v. 2, n. 1, p. 569-578, 1984.

ROVIRA, J. M. **Manejo nutritivo de los rodeos de cria em pastoreo**. Montevideo: Editorial Hemisfério Sur, 1996. 288p.

RUEGG, P. L.; MILTON, R. L. Body condition scores of Holstein cows on Prince Edward Island, Canada: Relationship with yield, reproductive performance and disease. **Journal of Dairy Science**, v. 78, n. 3, p. 552-564, 1995.

SAMPAIO, I. B. M. **Relatório das atividades de pós-doutorado desenvolvidas no período de 03/09/92 a 04/03/93**. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 1993. 123 p.

SANCHO, E.; BALANUS, L.; TORRES, L. Estudio del torsalo en ganado vacuno: Analisis preliminar de la distribucion en el animal y posibles factores que intervienen en la parasitosis. **Ciências Veterinárias**, v. 3, n. 2, p. 157-162, 1981.

SAUERESSIG, T. M.; SALVIANO, A.; BARCELLOS, A. O.; BIANCHIN I. Dinâmica populacional da mosca do chifre, *Haematobia irritans* e seu efeito no ganho de peso de bovinos na região do Distrito Federal. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 1995, Campo Grande-MS, **Anais ...** Campo Grande, p. 31.

SILVA, L. V.; DE LA RUE, M. L.; GRAÇA, D. L. Lesões da mosca dos chifres (*Haematobia irritans* Linnaeus, 1758) na pele de bovinos e impacto na indústria do couro. **Ciência Rural**, v. 32, n. 6, p. 1039-1043, 2002.

SNOW J. W.; WHITTEN, C. J.; SALINAS, A.; FERRER, J.; SUDLOW, W. H. The screwworm *Cochliomyia hominivorax* (Diptera: Calliphoridae), in Central America and proposed plans for its eradications south to the Darien Gap in Pannama. **Journal Medical Entomology**, v. 22, n. 4, p. 353-360, 1985.

SOUTELLO, R.V.G. **Influência do parasitismo e da suplementação no desenvolvimento ponderal de novilhos mestiços Angus-Nelore e da raça Guzerá**. 2001. 52f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, São Paulo.

SOUZA, F. S., FONSECA, A. H.; PEREIRA, M. J. S.; SILVA, J. X.; GOES, M. H. B. Geoprocessamento aplicado à observação da sazonalidade das larvas da mosca *Dermatobia hominis* no município de Seropédica – RJ. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 4, p. 889-894, 2007.

SUTHERST, R. W.; NORTON, G. A.; BARLOW, N. D.; CONWAY, G. R.; BIRLEY, M.; COMINS, H. N. An analysis of management strategies for cattle tick (*Boophilus microplus*) control in Australia. **Journal of Applied Ecology**, v. 16, n. 2, p. 359-382, 1979.

SUTHERST, R. W.; KERR, J. D.; MAYWALD, G. F.; STEGEMAN, D. A. The effect of season and nutrition on the resistance of cattle to the tick *Boophilus microplus*. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 34, n. 3, p. 329-339, 1983.

TEODORO, R. L.; LEMOS, A. M. Efeito da carga de carrapatos sobre as características de produção em diferentes grupos genéticos. In: XXX REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1993, Rio de Janeiro, **Anais ...**, Rio de Janeiro, p. 290-290.

TEODORO, R. L.; MILAGRES, J. C.; CARDOSO, R. M.; LEMOS, A.M.; FREITAS, A.F. Período de lactação e produção de leite, gordura e proteína, ajustados para 305 dias de lactação em vacas mestiças Europeu x Zebu. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 2, p. 274-282, 1994.

TER BRAAK, C. J. F. Ordination. In: JONGMAN, R. H. G.; TER BRAAK, C. J. F.; VAN TONGEREN, O. F. R. **Data analysis in community and landscape ecology**. New York: Cambridge University Press, 1995. Cap. 5, p. 91-173.

TOLEDO, A. A. Notas sobre a biologia e controle do berne. **Biológico**, v. 14, n. 11. p. 264-267, 1948.

TURNER, H. G.; SHORT, A. J. Effects of field infestations of gastrointestinal helminths and of the cattle tick (*Boophilus microplus*) on growth of three breeds of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.23, n. 1, p.177-193, 1972.

URBAN, W.E.; MCGILLIARD, M.L. Effect of prepartum dietary energy on condition score, postpartum energy, nitrogen partitions and lactating product responses. **Journal of Dairy Science**, v. 73, n. 12, p. 3502-3511, 1990.

UTECH, K. B. W., WHARTON, R. H., KERR, D. J. Resistance to *B.microplus* (Canestrini) in different breeds of cattle. **Australian Journal Agricultural Research**, v. 29, n. 4, p. 885-895, 1978.

VALÉRIO, J. R.; GUIMARÃES, J. H. Sobre a ocorrência de uma nova praga, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae), no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 1, n. 4, p. 417-418, 1983.

VERÍSSIMO, C. J. **Resistência e suscetibilidade de bovinos leiteiros mestiços ao carrapato *Boophilus microplus***. 1991. 170f. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, São Paulo.

VILLARES, J.B. Climatologia Zootécnica. III. Contribuição ao estudo da resistência e susceptibilidade genética dos bovinos ao *B. microplus*. **Boletim de Indústria Animal**, v. 4, n. 1, p. 60-79, 1941.

WALTNER, S. S.; McNAMARA, J. P.; HILLERS, J. K. Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v. 76, n. 11, p. 3410-3419, 1993.

WHARTON, R. H.; ROULSTON, W. J. Acaricide resistance in *Boophilus microplus* In: In: WORKSHOP ON HEMOPARASITES, 1977, Colombia. **Anais...Colombia**, 1977. p. 73-92.

WHARTON, R. H.; UTECH, K. D. W. The relation between engorgement and dropping of *Boophilus microplus* (Canestrini) (Ixodidae) to the assessment of tick numbers on cattle. **Journal of Australian Entomology Society**, v. 9, n. 1, p. 171-182, 1970.

WINSLOW, R. B. Reguladores de crescimento de insetos e controle da mosca-dos-chifres. **A Hora Veterinária**, v. 11, n. 65, p. 38-40, 1992.

ANEXOS

Anexo A Ordem de parto e grupamento genético dos animais experimentais com suas respectivas médias das semanas em foco de produção de leite (kg/vaca/dia), infestações parasitárias (moscas, carrapatos e bernes) e escore da condição corporal.

Vaca	Ordem de Parto	GG ¹	Produção de Leite ²	Moscas ³	Carrapatos ⁴	Bernes ⁵	Escore ⁶
846	múltipara	67,19%	9,33	2,2	77,6	0,0	2,8
940	múltipara	87,50%	8,18	10,8	2,8	0,4	3,0
962	múltipara	81,25%	9,04	6,4	153,4	0,0	2,6
972	múltipara	43,75%	13,96	9,4	3,8	0,0	3,4
982	múltipara	75,00%	11,12	15,5	62,3	0,2	3,6
1004	múltipara	87,50%	14,43	15,6	19,6	0,3	3,0
1011	múltipara	71,88%	14,72	29,0	95,4	0,0	3,0
1013	múltipara	87,50%	8,62	6,7	97,3	0,0	2,7
1028	múltipara	23,44%	11,89	4,6	212,2	0,0	2,4
1035	múltipara	18,75%	9,72	12,2	25,0	1,7	2,8
1075	múltipara	71,88%	10,02	3,0	12,2	0,0	3,2
1082	múltipara	68,75%	11,33	4,3	24,6	0,1	3,4
1090	múltipara	71,09%	6,45	4,1	22,9	0,3	2,9
1101	múltipara	59,38%	11,47	16,1	22,8	0,1	3,4
1106	múltipara	37,50%	13,11	3,1	15,7	0,0	3,8
1121	múltipara	39,84%	7,71	14,1	0,3	0,1	4,0
1128	múltipara	67,19%	9,18	1,3	21,8	0,2	3,1
1139	múltipara	37,50%	8,44	1,1	10,3	0,0	3,8
1141	múltipara	37,50%	9,54	11,8	20,6	0,0	3,0
1146	múltipara	87,50%	12,53	1,2	26,7	0,0	2,8
1148	múltipara	71,88%	13,49	7,7	128,1	0,9	3,2
1187	múltipara	67,19%	5,44	4,8	167,8	0,0	2,8
1212	múltipara	9,38%	9,39	4,7	11,6	0,0	3,4
1216	múltipara	37,50%	10,37	10,7	2,3	0,0	3,3
1218	múltipara	62,50%	11,07	8,6	14,0	0,2	2,8
1227	múltipara	75,00%	11,51	7,4	7,2	0,0	3,4
1228	múltipara	37,50%	8,84	1,2	1,7	2,8	4,0
1236	múltipara	42,19%	9,71	4,3	1,2	2,2	3,2
1237	múltipara	43,75%	10,08	4,3	11,6	0,2	3,8
1243	múltipara	75,00%	7,84	4,1	0,1	0,0	3,8
1259	múltipara	68,75%	11,33	4,1	24,4	0,0	3,1
1271	múltipara	43,75%	7,63	5,6	23,9	0,0	3,9
1277	múltipara	75,00%	10,44	22,1	18,7	0,0	2,6
1305	múltipara	62,50%	11,98	6,0	11,0	0,7	3,1
1310	múltipara	75,00%	8,64	17,3	5,4	0,8	3,5
1314	múltipara	43,75%	8,57	2,3	30,9	0,0	3,4
1331	múltipara	71,88%	10,18	5,4	31,0	0,0	3,4
1341	múltipara	37,50%	9,91	0,2	4,4	0,1	4,5
1348	múltipara	87,50%	11,53	3,1	137,9	6,2	2,8
1383	primípara	67,19%	9,50	1,2	47,7	0,0	2,9
1404	múltipara	62,50%	7,72	7,7	0,4	0,0	3,7
1416	primípara	25,00%	6,87	2,2	53,0	0,0	4,1
1427	múltipara	96,88%	13,58	7,6	192,2	0,0	3,3
1437	primípara	90,63%	9,60	2,6	14,4	0,0	2,9
1462	primípara	75,00%	9,96	10,0	122,2	0,0	2,9
1471	primípara	71,88%	7,27	1,4	13,7	0,1	2,7
1472	primípara	71,88%	7,91	1,3	10,6	0,0	3,1
1495	primípara	62,50%	12,60	15,0	202,6	0,0	2,8
1497	primípara	68,75%	11,84	7,2	4,8	1,1	3,1
1520	primípara	12,50%	11,92	6,2	40,3	0,0	3,0
1525	múltipara	68,75%	7,63	0,6	57,3	0,0	2,9
1528	primípara	75,00%	11,47	4,9	3,8	0,0	2,9
1531	primípara	87,50%	7,64	1,8	23,4	0,0	2,6
1576	primípara	87,50%	8,31	0,1	250,9	0,6	2,5
1578	primípara	70,31%	8,91	1,6	0,2	0,0	2,9
1592	primípara	18,75%	8,49	3,1	61,8	0,0	3,0
1605	primípara	56,25%	7,56	4,0	17,6	0,2	3,1
1612	primípara	62,50%	9,80	1,2	7,0	0,0	3,2

¹ – GG = Grupamento genético (% da raça Holandesa); ^{2,3,4,5 e 6} – Média de nove semanas; ⁶ –ECC = Escore da condição corporal.

Anexo B Média de produção de leite, escore da condição corporal e parasitos em relação ao grupamento genético dos animais.

Grupamento Genético	P.Leite	Escore	N.Moscas	N.Carrap	N.Bernes
<50%Holandês	9,79	3,49	5,63	29,48	0,40
>50% Holandês	10,03	3,04	6,88	53,85	0,31

P. Leite = produção de leite (kg/vaca/dia); Escore = escore da condição corporal; N. Moscas = número de moscas; N. Carrap = número de carrapatos; N. Bernes = número de bernes.

Anexo C Média de produção de leite e parasitos em relação ao escore da condição corporal.

Escore corporal	P.Leite	N.Moscas	N.Carrap	N.Bernes
≤ 2,9	9,47	5,48	80,46	0,43
3,0 a 3,4	10,82	7,39	32,22	0,25
3,5 a 3,9	9,32	7,34	16,21	0,15
≥ 4	8,33	4,44	14,86	0,75

P. Leite = produção de leite (kg/vaca/dia); N. Moscas = número de moscas; N. Carrap = número de carrapatos; N. Bernes = número de bernes.

Anexo D Média de produção de leite, escore da condição corporal e parasitos em relação à ordem de parto.

Ordem de parto	P.Leite	Escore	N.Moscas	N.Carrap	N.Bernes
Primíparas	9,35	2,98	3,99	54,62	0,13
Múltíparas	10,18	3,25	7,44	43,11	0,42

P. Leite = produção de leite (kg/vaca/dia); Escore = escore da condição corporal; N. Moscas = número de moscas; N. Carrap = número de carrapatos; N. Bernes = número de bernes.