



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO MINISTRO PETRONIO PORTELA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

FRANCISCO ARTHUR ARRÉ

PERFIL DE HEMINTOSES DOS BOVINOS DA RAÇA CURRALEIRO PÉ-DURO

**TERESINA – PI
2023**

FRANCISCO ARTHUR ARRÉ

PERFIL DE HEMINTOSES DOS BOVINOS DA RAÇA CURRALEIRO PÉ-DURO

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Ciência Animal, na área de Produção Animal, como
requisito para obtenção do título de Doutor em
Ciência Animal.

Orientador: Prof. Dr. Severino Cavalcante de Sousa Júnior
Coorientadores: Dr. Geraldo Magela Côrtes Carvalho
Dra. Karina Rodrigues dos Santos

FICHA CATALOGRÁFICA
Universidade Federal do Piauí
Biblioteca Setorial CCA
Serviço de Representação da Informação

A774p Arré, Francisco Arthur.
Perfil de hemintoses dos bovinos da raça curraleiro pé-duro. /
Francisco Arthur Arré. -- 2023.
61 f.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Piauí, Centro de
Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal.
Teresina, 2024.
“Orientador: Prof. Dr. Severino Cavalcante de Sousa Júnior.”

1. Anemia. 2. Infecção. 3. Parasitaria. 4. Helmintos. I. Sousa Júnior,
Severiano Cavalcante de. II. Título.

CDD 636.089

Bibliotecário: Rafael Gomes de Sousa - CRB3/1163

PERFIL DE HEMINTOSES DOS BOVINOS DA RAÇA CURRALEIRO PÉ-DURO

FRANCISCO ARTHUR ARRÉ

Tese aprovada em: 06/10/2023

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente
SEVERINO CAVALCANTE DE SOUSA JUNIOR
Data: 16/10/2023 11:32:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Severino Cavalcante de Sousa Junior (Presidente) / UFDP



Documento assinado digitalmente
KARINA RODRIGUES DOS SANTOS
Data: 16/10/2023 11:52:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Karina Rodrigues dos Santos (Externa) / UFDP

Pesquisador Dr. Geraldo Magela Cortes Carvalho (Externo) / EMBRAPA



Documento assinado digitalmente
AMAURI FELIPE EVANGELISTA
Data: 06/10/2023 20:20:14-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Amauri Felipe Evangelista (Externo) / UFPR

Prof. Dr. Marcelo Richelly Alves de Oliveira (Externo) / UNINASSAU



Documento assinado digitalmente
CARLOS SYLLAS MONTEIRO LUZ
Data: 06/10/2023 20:27:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Carlos Syllas Monteiro Luz (Externo) / IFPI

Profa. Dra. Tânia Maria Leal Silva (Externa) / EMBRAPA

Dedico e ofereço a minha esposa Regina, minhas filhas, Thalita, Eliza e Olivia, pelo amor incondicional, apoio, compreensão e incentivo, e ao meu neto, Dominic, que tanto nos alegra.

“Mas convenhamos
A vida nos faz tão pequenos,
Nos preparamos para muito
E choramos por menos”
(Moacyr Franco)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, ao Grande Arquiteto do Universo, pelo dom da vida, força para enfrentar e resolver nossas situações, buscando realizações pessoais e profissionais, não apenas a nossa, mas de todos os colaboradores.

À Universidade Federal do Piauí e ao Programa de Pós-graduação em Ciência Animal – PPGCA, e seus excelentes Professores, pela oportunidade de nos promover a realização desta pós-graduação. Em especial, ao Prof. Dr. José Elivalto Guimarães Campelo, que muito contribuiu para o meu crescimento profissional.

Ao Prof. Dr. Arnaud Azevedo pela motivação e disponibilidade.

À CAPES, pelo apoio financeiro com a concessão da bolsa de estudos.

Ao Prof. Dr. Severino Cavalcante de Sousa Júnior, pela orientação e paciência a que nos foi dedicada.

Ao Pesquisador da EMBRAPA, Dr. Geraldo Magela Côrtes Carvalho, pela coorientação, ideia de como conduzir este trabalho, assim como a oferta dos dados necessários.

À Prof.^a. Dra. Karina Rodrigues dos Santos, na qualidade de Coorientadora com contribuições importantes no trabalho.

Aos demais membros da banca que contribuíram para a avaliação e melhoria deste texto, em especial ao amigo Marcelo.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA MEIO-NORTE, pela disponibilização dos animais e custeio de viagens para coleta, assim como a análise de amostras no Laboratório de Parasitologia com o auxílio da Dra. Tania Maria Leal nas análises de hematócritos.

À Dra. Izabella Cabral Hassum, na leitura da coprocultura.

Ao técnico Ozires Barbosa de Sousa, na realização das análises parasitológicas.

Ao técnico agrícola Nunes, pela grande ajuda na coleta dos materiais.

Aos estagiários da EMBRAPA MEIO-NORTE, Rayane, Ana Paula e Alan.

Aos alunos Bona, Rubens e Joyce, pela colaboração na coleta do material.

A Olivia pela formatação

A Thalita pela tradução do Inglês

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, sou muito grato pela atenção e colaboração

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	8
LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	9
RESUMO	10
ABSTRACT	11
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Curraleiro Pé-Duro	13
2.2 Perfil parasitológico da bovinocultura nacional.....	14
2.3 Ciclo de vida dos nematódeos.....	15
2.4 Diagnóstico.....	16
2.5 Controle de verminose	17
Referência Bibliográficas.....	19
3.0 Capítulo 1 Helmintose no gado Curraleiro Duro.....	21
3.1 Introdução.....	23
3.2 Principais helmintos encontrados no gado Curraleiro Pé-Duro.....	24
3.3 Material e métodos	32
3.3.1 Aspectos éticos, área de estudo e delineamento experimental	32
3.3.2 Coleta de sangue, fezes e análise parasitológica	33
3.4 Resultados e discussões.....	33
3.5 Conclusão	39
Referências Bibliográficas.....	39
4. CAPÍTULO II: Comparação no perfil parasitológico do gado Curraleiro Pé-Duro em propriedades localizadas em sete estados brasileiros.....	44
4.1 Introdução.....	44
4.2 Categoria animal	46
4.3 Controle dos Helmintos	46
4.4 Escore corporal.....	48
4.5 Peso corporal	49
4.6 Material e método.....	50
4.6.1 Aspectos éticos, área de estudo e estatística.....	50
4.6.2 Coleta de fezes e análise parasitológica.....	51
4.6.3 Estatística	51
4.7 Resultados e Discussões	51
4.8 Conclusão	57
Referências Bibliográficas.....	58
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	61

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Quadro 1	Média porcentual da composição de helmintos em animais adultos nas propriedades analisadas	35
Quadro 2	Média porcentual da composição de helmintos em bezerros nas propriedades analisadas	37
Quadro 3	Média porcentual da composição de helmintos em animais adultos nos estados analisado.....	37
Quadro 2	Média porcentual da composição de helmintos em bezerros nos estados analisados.....	38

CAPÍTULO II

Quadro 1	Relação do grau FAMACHA com a coloração da conjuntiva ocular e o hematócrito, orientando ou não o tratamento em bovinos.....	47
Quadro 2	Distribuição dos helmintos nas Fazendas com maior infecção.....	51
Quadro 3	Comparação entre contaminação de animais adultos (1) e bezerros (2)..	53
Quadro 4	Distribuição de helmintos em relação ao sexo do animal.....	54
Quadro 5	Leitura de FAMACHA dos animais pesquisados.....	55
Quadro 6	Leitura da quantidade de ovos por grama de fezes nas fazendas pesquisadas.....	56
Quadro 7	Leitura do Escore de Condição Corporal nos tratamentos.....	57

LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCA	Centro de Ciências Agrárias
CEUA	Comissão de Ética no Uso de Animais
CPD	Curraleiro Pé-Duro
ECC	Escore de Condição Corporal
EDTA	Ácido etilenodiaminotetracético
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
L1	Larva de nematódeo estágio 1
L2	Larva de nematódeo estágio 2
L3	Larva de nematódeo estágio 3
L4	Larva de nematódeo estágio 4
L5	Larva de nematódeo estágio 5
OPG	Ovos por grama de fezes
PGCA	Pós-Graduação em Ciência Animal
pH	Potencial Hidrogeniônico
SAS	Sistema de Análise Estatística
spp.	Espécie
VG	Volume globular

ARRÉ, F. A. **Perfil de hemintoses dos bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro.** 2023. 61 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2023.

RESUMO

A raça de gado Curraleiro Pé-Duro foi uma das primeiras formadas no Brasil, necessitando de estudos mais aprofundados que permitam sua preservação e uso em regiões tropicais do País. A raça Curraleiro Pé-Duro possui características extremamente valiosas adquiridas por meio do processo de seleção natural, como a sua alta capacidade adaptativa as condições climáticas do semiárido brasileiro, resistência a parasitas, doenças infecciosas, e plantas tóxicas. Assim, o objetivo nesse trabalho foi avaliar o perfil da infecção parasitológica em bovinos Curraleiro Pé-Duro de rebanhos associados à Associação Brasileira de Criadores de Bovinos Curraleiro Pé-Duro. Foram coletadas amostras de fezes e de sangue, quando se obteve o peso e escore corporal, cor das mucosas (FAMACHA), sexo e idade. As análises de OPG e coprocultura foram realizadas segundo Gordon & Whitlock e Roberts e O'Sullivan. e a avaliação da coloração das mucosas realizada através do método FAMACHA. Os parasitos encontrados nos animais analisados foram em maior quantidade o *Haemonchus* (92,86%) seguido do *Trichostrongylus* (57,14%), em terceiro lugar a *Cooperia* (42,86%), logo abaixo o *Bunostomum* (29,57%), vindo após o *Oesophagostomum* (14,29%) finalizando com o *Strongyloides* (7,14%).

Palavra-chave: Anemia, Infecção, Parasitaria, Helmintos

ARRÉ, F. A. **Parasitological profile of Curraleiro Pé-Duro cattle.** 2023. 61 p. Thesis (PhD in Animal Science) – Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2023.

ABSTRACT

The Curraleiro Pé-Duro cattle was one of the first Brazilian breeds, and for this reason, it requires more in-depth studies to allow for its preservation and use in tropical regions of the country. The Curraleiro Pé-Duro breed has extremely valuable characteristics acquired through the process of natural selection, such as its high adaptive capacity to the climatic conditions of the Brazilian semi-arid region, and parasites, infectious diseases, and toxic plants' resistance. Thus, the aim of this study was to evaluate the profile of parasitological infection in Curraleiro Pé-Duro cattle from herds associated with the Brazilian Association of Curraleiro Pé-Duro Cattle Breeders. Fecal and blood samples were collected, when weight and body score, mucous membrane color (FAMACHA), sex and age were obtained. OPG and coproculture analyzes were carried out according to Gordon & Whitlock and Roberts and O'Sullivan, and the evaluation of mucous membrane color was carried out using the FAMACHA method. The parasites found in the animals analyzed were Haemonchus (92.86%), followed by Trichostrongylus (57.14%), in third place, Cooperia (42.86%), followed by Bunostomum (29.57%), Oesophagostomum (14.29%) and ending with Strongyloides (7.14%).

Keyword: Anemia, Infection, Parasites, Helminths

1. INTRODUÇÃO

O gado Curraleiro Pé-Duro (CPD) sofreu seleção por parte de criadores, mas também grandes pressões de seleção natural, representa uma das raças nativas, necessitando de estudos mais aprofundados que permitam sua preservação e uso sustentável em regiões tropicais semiáridas. (AFONSO, 2020).

A bovinocultura no Brasil estruturou-se através da atividade de melhoramento genético de bovinos de corte, baseando-se na importação de raças exóticas melhoradas em outros países para serem exploradas como raça pura ou utilizadas em esquemas de cruzamentos com as raças nativas, o que provocou a diluição de parte do patrimônio genético das raças nativas, como a Curraleiro Pé-Duro. A perda significativa de variação genética, especialmente em pequenas populações, e a deriva genética nas populações sob seleção direcional pode implicar em baixa resposta à seleção genética, diminuindo a taxa de progresso genético, bem como o desempenho adaptativo. (KRISTENSEN et al., 2015), esta combinação, associada às tecnologias modernas de melhoramento genético animal, de eficiência do manejo e da sanidade, entre outras, tem possibilitado a exploração de uma pecuária ecológica, relativamente extensiva, com pastagens predominantemente naturais e de baixo custo (AFONSO,2020).

Esses animais são resistentes a enfermidades, apresentam rusticidade e capacidade de adaptação às severas condições ambientais da zona semiárida nordestina. Essa rusticidade possibilita que os animais desta raça sejam utilizados, sem grandes investimentos, na exploração de pastagens naturais de baixa qualidade, onde muitas raças melhoradas não conseguem produzir satisfatoriamente, ou tem dificuldade para sobreviver (SANTIN, 2008). Além disso, através de cruzamentos, o gado Curraleiro Pé-Duro poderá ser utilizado em programas de melhoramento genético, visando a obtenção de animais mais resistentes e produtivos. Trata-se, portanto, de importante recurso genético, que deve ser preservado e que poderá ter grande utilidade na pecuária (AFONSO, 2020).

A justificativa para preservação e melhoramento de raças naturalizadas baseia-se na possibilidade de que estas, puras ou em cruzamentos, se tornem mais produtivas em determinadas condições de exploração do que as raças exóticas melhoradas e que possam constituir fonte de material genético capaz de melhorar a resistência de outras raças em condições hostis de ambiente (SERANO, 2001; BIANCHINI et al., 2006).

De forma que o objetivo com o trabalho é a avaliação o grau de infecção parasitológica e as espécies de endoparasitos mais comuns em rebanhos de bovinos Curraleiro Pé-Duro, bem como a comparação entre seus perfis parasitológicos.

Este trabalho foi dividido segundo as normas para elaboração e apresentação de Tese do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Piauí (PPGCA-UFPI) nas seguintes partes: Capa / Folha de rosto / Ficha catalográfica / Dedicatória e Agradecimentos / Sumário / Resumo / Abstract / Introdução / Revisão de Literatura / Referências Bibliográficas / CAPÍTULO I / CAPÍTULO II / Considerações Finais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Curraleiro Pé-Duro

O Curraleiro Pé-Duro (*Bos taurus taurus*, CPD) é uma raça taurina adaptada às condições tropicais do Brasil, sendo uma opção para o agronegócio brasileiro em regiões quentes do país. A história desses animais remonta ao período da colonização, quando os bovinos de origem ibérica, foram introduzidos no Brasil, se adaptando aos mais diversos ambientes (CARVALHO, 2002).

Ao longo do tempo, animais adaptados a regiões de pastos grosseiros e escassos, aguadas distantes e contaminadas se sobressaíram e deixaram mais descendentes (RANGEL et al., 2004). Embora as condições ambientais típicas do bioma da Caatinga sejam consideradas desfavoráveis para o desenvolvimento de atividades pecuárias, o Curraleiro Pé-Duro consegue coexistir nesse ambiente adverso (CARVALHO, 2015).

À medida que a população humana cresceu e a conseqüente demanda por proteína de origem animal, o mercado passou a exigir animais mais produtivos e de maior porte. Para atender a essas necessidades, diversas raças exóticas, tanto taurinas quanto zebuínas, foram importadas. Isso marcou o início de um processo de erosão genética nas populações locais de animais domésticos no Brasil (CARVALHO, 2015).

A partir dos cruzamentos desordenados que se sucederam, o CPD entrou em risco de extinção. A vista disso, cabe observar que raças melhoradas, quando submetidas às mesmas condições de adversidades ambientais, em pouco tempo têm seu peso e desempenho reprodutivo reduzidos, imunidade diminuída e conseqüentemente

desenvolvimento de doenças, muitas vezes inviabilizando a atividade pecuária em regiões tropicais (BIANCHINI et al., 2006).

Em vista da adaptabilidade a ambientes hostis e qualidade da carne, o CPD poderá contribuir para a sustentabilidade da pecuária Nacional tanto em cruzamentos com raças comerciais ou ainda em formação de novas raças (AFONSO et al, 2020).

2.2 Perfil parasitológico da bovinocultura nacional

A distribuição da população de nematódeos gastrointestinais em bovinos representa um risco para esses animais devido ao impacto negativo que esses parasitas podem ter em seu desempenho, quando o parasitismo é acentuado no abomaso pode levar a formação de úlceras e ao aumento do pH no órgão resultando em quadros de anorexia (LUZ, 2019). Muitas vezes, esses impactos não são detectados clinicamente, uma vez que a maioria dos bovinos está infectada por vários parasitas ao mesmo tempo, mas em níveis patogênicos aceitáveis. Isso justifica a ausência de sinais clínicos evidentes. A utilização de bovinos que se adaptam melhor ao ambiente em que são criados permite que os efeitos do parasitismo sejam mais brandos (VIVEIROS, 2009)

A infecção por esses parasitas podem causar uma variedade de lesões, que são classificadas como traumática, ao danificar os tecidos diretamente e dilaceramento de células; a mecânica, que se caracteriza pela constrição de células e tecidos; a alimentação direta, quando o parasito ingere células ou tecidos diretamente do hospedeiro; a alimentação indireta, que envolve a absorção de nutrientes digeridos pelo animal, mas ainda não absorvidos; e a ação tóxica: essa categoria refere-se à liberação de catabólitos pela saliva e excreção dos parasitas. (LUZ, 2019).

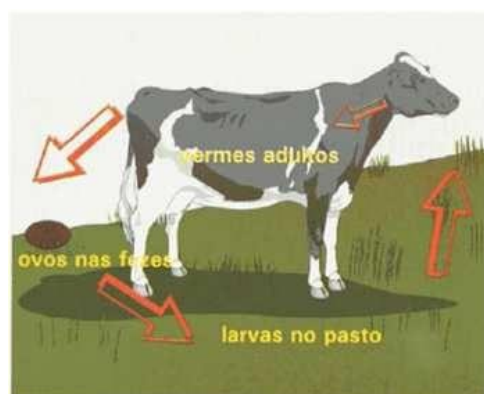
Essas diferentes formas de patogenia demonstram a complexidade das interações entre os nematódeos gastrointestinais e seus hospedeiros, destacando a importância de estratégias de diagnóstico, controle e tratamento eficazes para minimizar os impactos negativos dessas infecções nos animais de produção (SANTOS, 2015).

Em qualquer sistema de exploração, é comum observar que alguns indivíduos são mais suscetíveis aos danos causados por infecções parasitárias. Essas suscetibilidades podem variar de acordo com diversos fatores, como sexo, idade, exposição prévia a parasitoses em geral, fase do ciclo reprodutivo, predisposição genética ou sensibilidade a infecções por parasitas, é importante ressaltar que a patogenicidade e a carga parasitária necessária para desencadear a doença podem variar consideravelmente de acordo com as espécies de parasitas envolvidas. (SOUZA, 2013).

A herança genética sugere um aumento da resistência à infecção, com base na contagem de ovos por grama de fezes (OPG) (OLIVEIRA et al., 2012). De forma que o problema causado pelos nematódeos gastrintestinais pode ser minimizado com o uso de raças mais resistentes às infecções parasitológicas.

2.3 Ciclo de vida dos nematódeos

No que diz respeito ao aspeto sanitário de rebanhos bovinos, os nematódeos gastrintestinais destacam-se pois representam uma fonte significativa de prejuízos para a criação de ruminantes, afetando a produção em todas as regiões do Brasil, ligada a morbidade, tendo como consequência o baixo índice de crescimento dos animais resultando em um retardo na idade de abate (LUZ, 2019)



Ciclo biológico dos helmintos de bovinos

Fonte: Embrapa Rondônia

O ciclo biológico de grande parte dos nematódeos gastrintestinais pode ser dividido em duas fases principais. A primeira fase é a infecção do hospedeiro (fase parasitária), quando o parasito adulto se localiza em algum segmento do sistema gastroentérico e a segunda refere-se à fase de vida livre que se inicia com a liberação de ovos na pastagem através das fezes. O bolo fecal atua como uma incubadora, na qual o parasita poderá se desenvolver até a fase infectante. Animais sujeitos a uma criação mais intensiva são forçados a se alimentar sem muita seletividade e próximos aos bolos fecais. Isto faz com que adquiram cargas maiores de helmintos, o que, somado ao

inadequado fator nutricional, leva a uma supressão de imunidade e maiores percentuais de mortalidade (VIVEIROS, 2009; SANTOS 2015)

Nas fezes, ocorre a eclosão dos ovos, com subsequente desenvolvimento das larvas de primeiro estágio (L1), as quais substituem sua cutícula protetora transformando-se em L2. As larvas seguem se alimentando de bactérias e microrganismos nas fezes e sofrem muda para L3 infectante, retendo a cutícula da fase anterior. Esta nova forma confere proteção às adversidades climáticas, já que as larvas L3 se dirigem às vegetações adjacentes e abandonam o bolo fecal (VIVEIROS, 2009; MATTOS 2020; SANTOS 2015).

Os bovinos se infectam ao ingerirem as L3 juntamente com capim ou poças de água. Após ingeridos, esses parasitas podem migrar, então, para a mucosa do abomaso, intestino delgado ou do intestino grosso do animal, onde passam para a fase L4 de evolução. Finalmente as larvas evoluem para adultos jovens (L5) e projetam a porção anterior do seu corpo para a mucosa gastrintestinal do bovino, alimentando-se dela. (VIVEIROS, 2009; MATTOS 2020; SANTOS 2015).

2.4 Diagnóstico

O parâmetro mais utilizada para identificação de hospedeiros resistentes ainda é a contagem de Ovos por Grama de Fezes - OPG - essa técnica consiste na análise laboratorial das fezes dos animais para determinar a carga de ovos de parasitas gastrointestinais, principalmente nematódeos, presentes em suas fezes (BRICARELLO et al., 2007).

A identificação dos gêneros por meio das técnicas de coprocultura das larvas infectantes pelo método de Roberts e O'Sullivan (1950) e, para a análise morfológica das larvas, o método de Hoffman.

O controle da verminose em bovinos envolve uma combinação de uso de medicamentos adequados, controle biológico, práticas de manejo, e cuidados específicos para garantir a saúde do rebanho. A orientação de um profissional é fundamental para um controle eficaz dessa enfermidade (NETTO, 2006).

Diante disso, um programa de controle e profilaxia deve basear-se sempre em conhecimentos sobre epidemiologia e ciclo de vida dos helmintos prevalentes na região e do impacto da doença e valorização dos custos e benefícios que advêm do seu combate (PEREIRA, 2011).

2.5 Controle de verminose:

Os parasitas em bovinos no Brasil são controlados através da administração de anti-helmínticos, crucial para manter a saúde do rebanho, considerada uma prática de controle primário para evitar danos causados por nematódeos. (SONSTERGARD; GASBARRE, 2001)

No controle curativo, os animais são vermífugados quando ocorrem sinais clínicos da doença. No entanto, o tratamento dos animais somente quando adoecem, possibilita contaminação ambiental por ovos e larvas, prejudicando ainda mais a introdução de outros tipos de controle (OLIVEIRA, 2012)

No controle supressivo, os animais são medicados sistematicamente em intervalos de tempo pré-estabelecidos, independente da sua condição parasitária, implica em dosificações desnecessárias, gastos excessivos, deixa-se de vermifugar os animais em épocas corretas, quando estão expostos à ação dos vermes, exercendo uma intensa pressão de seleção levando a um aumento das populações de vermes resistentes à ação dos vermífugos (OLIVEIRA, 2012; FURLONG, 1994).

Existe também o controle tático, no qual os animais são medicados quando alguma condição ambiental favorece o desenvolvimento das verminoses e/ou quando alguma prática de manejo torna oportuna a medicação, é vantajoso se dosificar os animais, antes de introduzi-los em pastagens vedadas ou recém-formadas, na entrada do confinamento, na lotação rotacionada ou quando da compra de animais, devendo haver o cuidado de medica-los, de preferência, várias horas antes de introduzi-los no local definitivo (OLIVEIRA, 2012; CRMV-PARANÁ, 2006).

Há o controle estratégico seletivo, que é essencialmente preventivo com resultados a médio e longo prazo, e visa a otimização do uso dos vermífugos, com número de doses economicamente viáveis e que torna possível a manutenção dos parasitas em níveis compatíveis com a produção animal. Para tal, são necessários estudos epidemiológicos que permitam conhecer a dinâmica dos parasitas no bovino e na pastagem no decorrer do ano, e com isto se pré-determinar quais as melhores épocas para dosificação dos animais, não dependendo da vacinação contra a febre aftosa ou de qualquer outra atividade de manejo. (CRMV-PARANÁ, 2006; OLIVEIRA, 2012 ; SAUERESSIG, 2001).

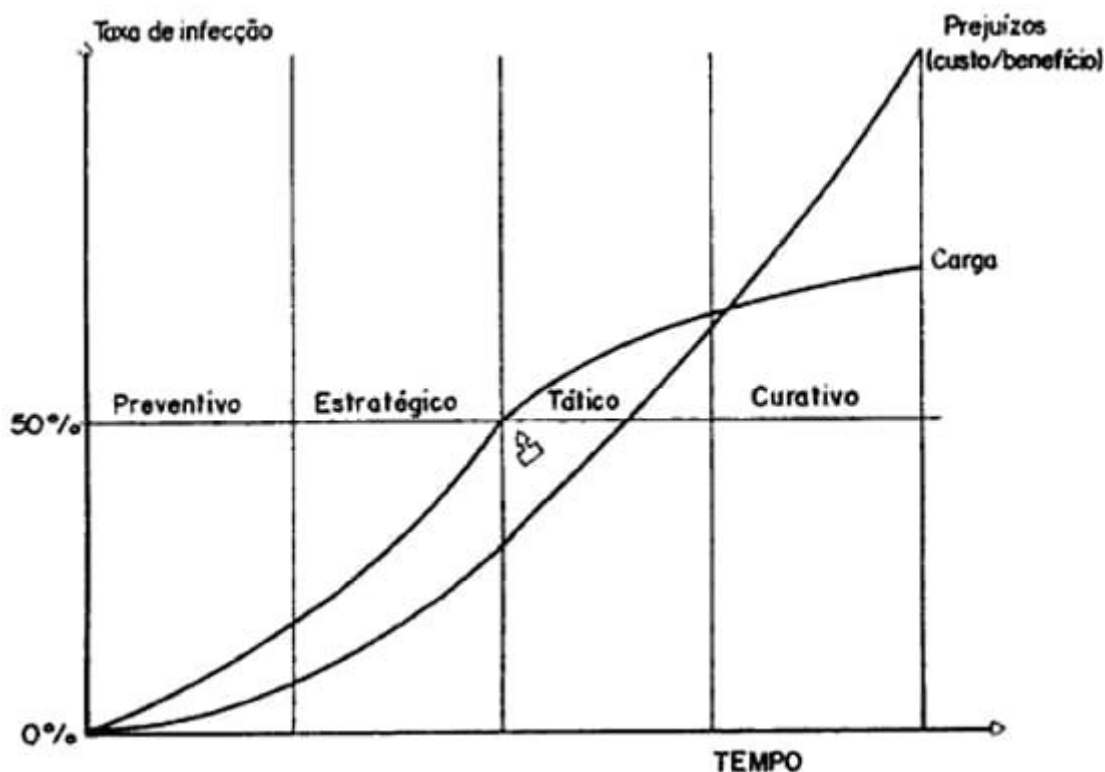


Figura 1: Custo/Benefício das principais formas de tratamento de verminoses em bovinos.
 Fonte: Embrapa Gado de Corte

Ao usar medicamentos para vermifugação, deve-se optar pelos de amplo espectro de ação, verificar a validade e a sua adequação para uso em vacas em lactação, especialmente no caso de vacas leiteiras, pois alguns podem deixar no leite resíduos prejudiciais ao consumo humano. Ademais, deve-se observar as épocas certas para o controle. Além disso, é possível adotar o controle biológico da verminose por meio do uso do besouro *Digitonthophagus gazella*, conhecido como Rola-bosta. Bem como utilizar práticas de manejo, de modo que, por meio do rodízio de pastagem pode-se evitar as reinfecções, isto é, após a vermifugação os animais devem ser transferidos para outra pastagem em descanso, com divisões suficientes para que, a cada 30 dias, no mínimo, os animais retornem ao piquete inicial; além do pastejo conjunto ou alternado com outras espécies animais, de bovinos com ovinos, caprinos ou equídeos, pois a maioria dos vermes que afetam uma espécie animal não se desenvolve em outra, já que

a larva ingerida não se desenvolverá em um animal que não seja seu hospedeiro, auxiliando, assim, no controle das verminoses (NETTO,2006)

Cuidados adicionais incluem não trocar frequentemente de medicamento, utilizar a dosagem recomendada, manter a higiene e cuidar que os dejetos do curral não sejam destinados aos piquetes dos bezerros sem antes curtí-los, desvermifugar em cada região quando necessário independente da época apenas os animais que necessitam, observando que vermífugo em excesso é prejuízo. Atentar que animais jovens são mais suscetíveis por terem menos resistência, fornecer água limpa e livre de contaminação é essencial, assim como manter os bebedouros limpos e desinfetados. Recomenda-se também recorrer a um laboratório de análises parasitológicas para avaliar periodicamente a situação do rebanho. É importante notar que na época seca, os animais estão sempre mais infectados, o que coincide com as pastagens secas e deficientes, o que pode resultar em perda de peso e menor resistência (NETTO, 2006)

Entretanto, é fundamental destacar que a administração de anti-helmínticos deve ser conduzida com extrema cautela, uma vez que seu uso indiscriminado tem desempenhado um papel significativo na seleção de parasitas resistentes, resultando na diminuição das alternativas de tratamento disponíveis, características que tem sido amplamente observada e documentada em diversas investigações científica, os programas de controle dos helmintos, empregando produtos de amplo espectro em sistema de administração em massa, além de serem antieconômicos, tem contribuído fortemente para a seleção de parasitos resistentes aos fármacos utilizados. (MORALES et al., 1998).

Referências Bibliográficas

AFONSO T.M. ;CARVALHO G. M. C. , JANAINA C. H. ; RODRIGUES V. de S. , BARROS D. A; VACONCELOS A. B. ; IGARASI M. S. Use of crosses for sustainability in livestock farming in the Brazilian Meio-Norte region R. Bras. Zootec., 49:e20190228, 2020

BIANCHINI, E.; MCMANUS M. C. M.; LUCCI, C. M.; FERNANDES, M. C. B.; PRESCOTT, E.; MARIANTE, A. S.; EGITO A. A. Características corporais associadas com a adaptação ao calor em bovinos naturalizados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 9, p. 1443-1448, 2006.

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

CARVALHO, J.H. **Potencial econômico do bovino pé-duro**. Teresina: EMBRAPA, Documentos, v. 65, p.1-16, 2002.

CARVALHO, G.M.C., **Curraleiro Pé-Duro: Gemoplasma Estratégico do Brasil**, 1ª Ed. Embrapa, Brasília, DF. 2015. 143 pg.

CRMV - CONSELHO REGIONAL DE MEDICINA VETERINÁRIA DO PARANÁ. **Verminoses dos Bovinos**. Disponível em: [https://www.crmv-pr.org.br/artigosView/13_Verminoses-dos-Bovinos.html#:~:text=Estes%20vermes%20em%20sua%20maioria,plasm%C3%A1ticas%20\(albumina%20e%20imunoglobulinas](https://www.crmv-pr.org.br/artigosView/13_Verminoses-dos-Bovinos.html#:~:text=Estes%20vermes%20em%20sua%20maioria,plasm%C3%A1ticas%20(albumina%20e%20imunoglobulinas). Acesso em: 10 de setembro de 2023.

HOFFMANN, W. A.; PONS, J. A.; JANER, J. L.. Sedimentation concentration method in schistosome. Porto Rico, 1934.

FURLONG, J.; Manejo sanitário, prevenção e controle de parasitoses e mamite em rebanhos de leite. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA- CNPGL, 1994. 70 p.

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.

LUZ, S M. **Parâmetros fisiológicos e comportamentais de bovinos infectados com oocistos de *Cryptosporidium* spp. em período seco e chuvoso**: Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Teresina, 73 f. 2019.

MATTOS M.J.T. de, MAIA D., Nematodeoses gastrintestinais em bovinos no Brasil: revisão de artigos publicados no período de 2012 a 2020. *Gastrintestinal nematodeoses in cattle in Brazil: review of articles published from 2012 to 2020*. *Revista Agrária Acadêmica* Vol 3, Nº 3, 2020

MORALES, G. et al., Importância de los acumuladores de parasitos (wormy animals) em rebaños de ovinos y caprinos naturalmente infectados. **Analecta Veterinaria**, v. 18, p. 1-6, 1998

NETTO F.G.S.; BRITO G.T.; FIGUEIRÓ M.R.; Manejo de vaca Leiteira, Comunicado Técnico 318, Embrapa Porto Velho, 2006.

OLIVEIRA, S. C. M. et al. Estudo da resistência aos ectoparasitas e aos nematódeos gastrintestinais em bovinos da raça Nelore e cruzados. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento Embrapa**. n. 32, p. 24, São Carlos, 2012.

PEREIRA, J. R.; Práticas de controle e prevalência de helmintos gastrintestinais parasitos de bovinos leiteiros em Pindamonhangaba, São Paulo, Brasil. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 10, n. 1, p. 16–22, 2011.

RANGEL, P.N. ZUCCHI, M.I.; FERREIRA, M.E. Similaridades genéticas entre raças bovinas brasileiras. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n. 1, p.97-100, 2004.

SANTOS P. R. dos; A. A. S. BAPTISTA; L.S. LEAL; J. L. MOLETTA , ROCHA R.A.da; NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS DE BOVINOS – REVISÃO REVISTA CIENTÍFICA DE MEDICINA VETERINÁRIA 2015

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, S. P. Methods for eggs count and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 1, n. 1, p. 99-102, 1950.

SAUAERESSIG T. M. Controle Estratégico da Verminose Bovina em Propriedades Rurais no Distrito Federal , Recomendação Técnica 26, EMBRAPA Cerrado, 2001

SANTIN, A P I. HEALTH PROFILE OF BOVINE CURRALEIRO FRONT OF RACE The disease of economic importance. 2008. 95 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias - Veterinária) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

SERRANO, G.M.S. **Uso de marcadores moleculares RAPD na caracterização genética das raças bovinas nativas brasileiras.** Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2001. 88p.

SOUZA, F. M. **Recuperação de larvas infectantes, carga parasitária e desempenho de cordeiros terminados em pastagens com distintos hábitos de crescimento.** Dissertação de Mestrado- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

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

3. CAPÍTULO I

Helmintose no gado Curraleiro Pé-Duro

Francisco Arthur Arré¹, Severino Cavalcante de Sousa Júnior¹, Geraldo Magela Cortes Carvalho², Karina Rodrigues dos Santos¹

¹ Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí - UFPI, Teresina, Piauí, Brasil

² Embrapa Meio-Norte, Teresina, Piauí, Brasil

Resumo

As enfermidades parasitárias representam um desafio por serem responsáveis por grandes prejuízos econômicos e produtivos. O objetivo com o estudo foi identificar a infecção por nematódeos gastrintestinais, em bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro em rebanhos localizados nos estados do Piauí, Maranhão Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Tocantins e Mato Grosso. Foram coletadas amostras de fezes e de sangue, quando se obteve o peso e escore corporal, cor das mucosas (FAMACHA), sexo e idade. As análises de OPG e coprocultura foram realizadas segundo Gordon & Whitlock e Roberts & O'Sullivan. Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise estatística pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Na análise do OPG foi observada uma amplitude considerável dos resultados, variando de 0 (zero) a 5900, com média de 987,14 ovos por animal. Nos bezerros esta média foi de 328,18 ovos por animal. Os parasitas mais frequentes foram *Haemonchus* (92,86%), *Trichostrongylus* (57,14%), *Bunostomum* (29,57%), *Oesophagostomum* (14,29%) e *Cooperia* (42,86%). Os animais mais jovens foram os mais prejudicados, seguidos das fêmeas adultas, e os touros se mostraram mais resistentes. Nas análises de hematócritos ou volume globular (VG) foi observado uma grande variação de acordo com os níveis de contaminação, sendo o menor com valor de 19 % e o maior 100% com uma média de 30,25% para os adultos e 34,83% correspondente aos bezerros. Os resultados indicam a necessidade de maiores cuidados com os lactentes, pois são mais susceptíveis a infecção.

Palavras-chave: Bezerros, Nematódeos, OPG

Abstract

Parasitic diseases represent a challenge as they are responsible for major economic and productive losses. The research objectives was to identify infection by gastrointestinal nematodes in cattle of the Curraleiro Pé-Duro breed in herds located in the states of Piauí, Maranhão Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Tocantins and Mato Grosso. Fecal and blood samples were collected, when weight and body score, mucous

membrane color (FAMACHA), sex and age were obtained. OPG and coproculture analyzes were performed according to Gordon & Whitlock and Roberts & O'Sullivan. The data obtained were registered and submitted to statistical analysis using the Tukey test at 5% probability. In the OPG analysis, a considerable range of results was observed, ranging from 0 (zero) to 5900, with an average of 987.14 eggs per animal. In calves this average was 328.18 eggs per animal. The most common parasites found were *Haemonchus* (92.86%), *Trichostrongylus* (57.14%), *Bunostomum* (29.57%), *Oesophagostomum* (14.29%) and *Cooperia* (42.86%). The youngest animals were the most affected, followed by adult females, and the bulls turned up to be more resistant. In the hematocrit or globular volume (GV) analyses, a large variation was observed according to the contamination levels, with the lowest 19% and the highest 100% level with an average of 30.25% for adults and 34, 83% corresponding to calves. The results indicate the need for greater care for calves, as they are more susceptible to infection.

Keywords: Calves, Nematodes, OPG

3.1 Introdução

Os nematódeos gastrintestinais são os agentes etiológicos diretamente relacionados com a diminuição da produtividade na pecuária bovina, provocando menor produção do leite, diminuição do peso, retardo no crescimento, porta de entrada para outras doenças, menor resposta às vacinas e morte de animais jovens (SANTILLIANO, 2012), os bezerros são altamente susceptíveis às infecções helmínticas durante o primeiro ano de pastejo. No segundo ano, são capazes de desenvolver uma imunidade parcial, pois à medida que vão ficando mais velhos entram em contato constante com as L3 nas pastagens e adquirem imunidade.

Animais adultos geralmente apresentam infecção subclínica, mantendo baixa infecção e contaminando continuamente as pastagens. Em algumas condições como: aumento de lotação, degradação das pastagens e ocorrência de doenças concomitantes que afetam o sistema imunológico, os bovinos adultos podem adquirir altas cargas parasitárias e apresentar sintomatologia clínica. (CATTO; UENO, 1981; BIANCHINNI et.al, 2007; CATTO et. al, 2008).

A erradicação desses parasitas é uma tarefa praticamente impossível, em grande parte devido à sua notável capacidade de reprodução e à sua habilidade de se adaptarem ao ambiente. Embora esses parasitas não causem mortalidade expressiva ou doenças agudas, eles gradualmente minam a economia dos criadores. Esses parasitos são sócios indesejáveis, permanentes do criador e pelo fato de não provocarem grande mortalidade ou doença aguda, vão paulatinamente, minando a economia do pecuarista (PEREIRA et. al, 2004).

A prevalência das parasitoses é influenciada por diversos fatores, incluindo a espécie de animal, estado nutricional, o manejo, condições climáticas da região onde os animais são criados, bem como as estratégias de controle, como o uso de anti-helmínticos, entre outras formas de controle, podem ocasionar diferentes níveis de parasitoses (SANTOS FARION, 2013; DURO, 2010; NICOLAU, 2002).

No entanto, devido à insuficiência do repasse de tecnologia e à disseminação de informações inadequadas sobre a frequência de tratamento e o uso correto de drogas antiparasitárias, foi observado uma considerável redução na eficácia desses produtos nas principais regiões produtoras do Brasil, inclusive com o surgimento de cepas resistentes a diversos grupos químicos disponíveis no mercado. Isso tem gerado uma crescente inquietação em relação à falta de eficácia do exíguo aparato químico disponível para controle parasitário (DELGADO, 2009).

Dessa forma, integrar outros métodos de controle parasitário: utilizar forrageiras de crescimento ereto e de boa qualidade nutricional, como as do gênero *Panicum*, com rebaixamento acentuado da forrageira, e rotação de pastagem; fazer a rotação pasto x cultura; utilizar pastagens consorciadas de bovinos com ovinos e/ou equinos; alimentar adequadamente cada categoria do rebanho (HOSTE et. al, 2011; CORREA, 2003) Também se deve tratar os animais pelo cartão FAMACHA (CHAGAS, 2007), necessário mais estudos para uma melhor avaliação do método para bovinos (MOLENTO, 2013 e VERISSIMO, 2004).

Molento, (2013) sugere manter o monitoramento com OPG, além de, notadamente, criar raças mais resistentes à verminose, descartando os indivíduos mais sensíveis. Para a consecução dessa resistência, propôs-se, a seguir, a identificar a infecção por nematódeos gastrintestinais em bovinos (VERISSIMO, et. al, 2004)

. O objetivo com o estudo foi identificar a infecção por nematódeos gastrintestinais, em bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro em rebanhos localizados nos estados do Piauí, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Tocantins e Mato Grosso.

3.2 Hemintose no gado Curraleiro Pé-Duro

As helmintoses ou verminoses, constituem um grupo de doenças parasitárias provocadas por diversas espécies de helmintos ou vermes, que afetam clinicamente, principalmente em animais jovens. Normalmente, todos os animais criados a pasto estão

ou já estiveram parasitados por uma ou mais espécies de helmintos. Sendo que os principais vermes que acometem os bovinos são: *Estrongilideos*, *Strongyloides*, *Eimeria* e *Moniezia* (PEREIRA, 2011).

Ciclo evolutivo:

Apesar de cada espécie apresentar peculiaridades em relação ao seu ciclo evolutivo, de forma geral, ele ocorre do seguinte modo: os parasitas adultos vivem no trato digestório dos animais, onde realizam a postura de grande quantidade de ovos, que são eliminados para o ambiente com as fezes. Desses ovos eclodem larvas de primeiro estágio (L1), que, após um período de desenvolvimento, mudam de cutícula e dão origem a larvas de segundo estágio (L2), as quais, por sua vez, dão origem às larvas infectantes de terceiro estágio (L3), aptas a parasitar um novo hospedeiro. Os bovinos, ao pastejar, ingerirão a vegetação contaminada pelas larvas infectantes, que retomam o desenvolvimento no aparelho digestivo do ruminante, sofrem mudas e dão origem a fêmeas e machos adultos, os quais darão sequência ao ciclo evolutivo do parasita. Existem duas fases distintas na vida do parasita, uma fase de vida livre e outra de vida parasitária. O desenvolvimento e a sobrevivência dos estágios de vida livre dos nematódeos no ambiente constituem elementos cruciais para a transmissão dos parasitas, três aspectos são relevantes: (1) desenvolvimento dos ovos até larva infectante de terceiro estágio; (2) migração das larvas infectantes das fezes para a pastagem e (3) sobrevivência das larvas infectantes no ambiente (AMARANTE, 2014).

Desenvolvimento dos ovos até larvas infectantes de terceiro estágio:

Os ovos são eliminados nas fezes em estágio de mórula e se desenvolvem com o decorrer do tempo, com a formação de uma larva de primeiro estágio (L1). A L1 eclode do ovo, se alimenta de matéria orgânica e microrganismos presentes nas próprias fezes e realiza uma mudança de cutícula, dando origem à larva de segundo estágio (L2), que continua se alimentando até dar origem a uma larva infectante de terceiro estágio. Essa larva retém a cutícula do segundo estágio, apresentando dupla cutícula. As larvas infectantes não se alimentam mais no ambiente, e sobrevivem com as reservas que acumularam nas células intestinais durante os estágios de L1 e L2. Durante esse processo, é indispensável que as fezes se mantenham úmidas, pois, em caso de dessecação, as L1 e L2 não sobrevivem. Solo úmido, chuvas frequentes e a sombra da vegetação favorecem a manutenção da umidade das fezes e, por consequência, o desenvolvimento das larvas. O tempo necessário para o desenvolvimento varia em função da temperatura ambiental. As larvas se tornam infectantes em sete dias, ou

menos, quando as fezes são mantidas em estufa em temperatura constante de 25 °C. Quanto mais baixa a temperatura, mais lento será o desenvolvimento. Capacidade das larvas de migrarem no ambiente é influenciada pelas condições climáticas, aumenta com a ocorrência de chuva. A chuva umedece e amolece as fezes, permitindo que as larvas possam sair (AMARANTE, 2014).

Já dentre os parasitas internos, há o *Haemonchus*, sendo que a hemoncose está entre as doenças de ruminantes mais prevalentes nos rebanhos bovinos, sendo que os prejuízos econômicos decorrentes do parasitismo por *Haemonchus sp.* podem variar dependendo da susceptibilidade do hospedeiro, intensidade da infecção e das espécies apresentadas (VIEIRA et al., 2003).

O *Haemonchus sp.* é um exemplo de parasito do abomaso de bovinos. Quando adulto mede apenas 2 cm e tem aparência de uma linha, mas suga aproximadamente 0,5 ml de sangue por dia. Infecções de 2 a 10.000 destes vermes são comuns, provocando anemias agudas comparáveis àquelas causadas por hemorragias graves (FORTES, 2004).

A principal manifestação clínica da ação do *Haemonchus contortus* caracteriza-se por anemia e hipoproteinemia, levando ao aparecimento de mucosas pálidas, edema submandibular e baixo hematócrito ao hemograma (BUZZULINI, 2007). Esta perda de sangue implica também na perda de outros elementos figurados sanguíneos e animais com intensa parasitos, podem apresentar leucopenia por linfopenia (CADORE et al., 2010).



Figura 1: *Haemonchus* L3
Fonte: Mind the Graph

Os nematoides pertencentes ao gênero *Trichostrongylus spp.* são pequenos e não ultrapassam sete milímetros de comprimento quando adultos. Nos bovinos, a espécie mais relevante é *Trichostrongylus axei*, aloja-se no abomaso de ruminantes domésticos.

Todo ano no verão ovos e larvas resistem bem em altas e baixas temperaturas, desde que haja boa umidade. As larvas de *Trichostrongylus* são mais resistentes que as de *Haemonchus* e *Oesophagostomum* em condições de menor precipitação pluviométrica, a larva penetra na metade superior da glândula produzindo severas alterações nas células adjacentes, interferindo na produção de acidez gástrica, causa gastrite catarral, pequenas placas esbranquiçadas com conglomerado de parasitos, depois úlceras pouco profundas, principalmente nas pregas abdominais. Se a infecção é muito severa pode aparecer edemas e placas necróticas com pH abomasal alto e presença de profusa diarreia escura, causa irritação da mucosa e edema (MATTOS, 2020).



Figura 2: *Trichostrongylus spp*

Fonte: www.rvc.ac.uk

Cooperia: predominante em zonas tropicais e subtropicais; em regiões de climas úmidos e tropicais. O género *Cooperia* é o mais comumente encontrado em bovinos jovens sendo a preferência a metade do intestino delgado, as lesões situam-se na região do duodeno e consistem de processo de inflamação catarral com produção de exsudato e espessamento da parede do intestino comprometendo a utilização dos nutrientes, obtendo imunidade a uma reinfecção dentro de 8 a 12 meses, prejudicando o seu ganho médio diário. Os adultos são portadores e disseminadores. (MATTOS, 2020).

Estudos comparativos sobre a patogenicidade da *Cooperia pectinata* e *C. ancophora* em bezerros indicaram que animais infectados com 275.000 a 350.000 larvas de *C. pectinata*, perderam peso, tiveram apetite reduzido e apresentavam diarreia. A concentração de proteína total no soro sofreu um nítido decréscimo. Os bezerros

expostos às mesmas quantidades de larvas infectantes de *C. oncophora* mostraram poucos sinais da infecção (DURO, 2010).

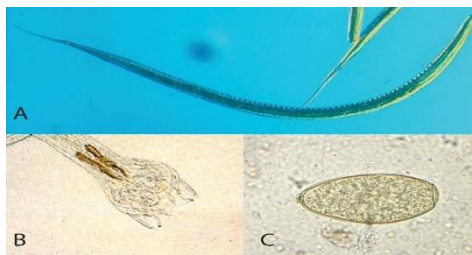


Figura 3: *C. pectinata*

Fonte: Royal Veterinary College

Oesophagostomum spp. são parasitos do intestino grosso de ruminantes. As principais espécies são *Oesophagostomum columbianum* e *Oesophagostomum radiatum* (DURO, 2010). Quando as larvas de terceiro estágio de *Oesophagostomum radiatum* penetram na lâmina própria da parede intestinal e a resposta do hospedeiro à infecção leva à formação de nódulos fibrosos. Na esofagostomíase, a patogenia se caracteriza por edema, hipersecreção de muco, infiltração de eosinófilos e células plasmáticas e vasculite na submucosa (MARTINS, 2019).

Nódulos parasitários podem ser ocasionalmente observados na submucosa levando a processos granulomatosos na camada muscular, os quais fazem projeções sobre a mucosa e serosa dos intestinos delgado e grosso. Em algumas ocasiões, os nódulos revelam-se como abscessos eosinófilos com processos de calcificação. Entre as manifestações clínicas, estão a hipertermia e diarreia acompanhada por eliminação de muco e sangue, junto a fezes fétidas em decorrência da irritação da mucosa do intestino grosso pelos vermes adultos e contribui para o aparecimento de anemia, hipoproteinemia e perda de peso (CATTO E UENO, 1981).

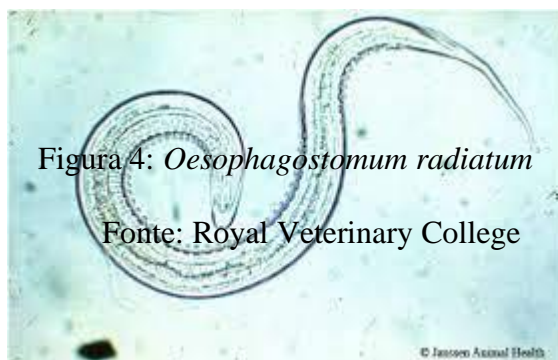


Figura 4: *Oesophagostomum radiatum*

Fonte: Royal Veterinary College

A patogenia do *Bunostomum phlebotomun* inicia-se com processo de dermatite no local da penetração na pele. Os sintomas mais severos ocorrem durante o período pré-patente e alguns bezerros podem morrer antes que os parasitos atinjam a maturidade. Diarreia, emaciação, anemia e perda de peso podem ser evidentes. Os adultos são hematófagos e dilaceram a mucosa, causando hemorragias. À necropsia a mucosa intestinal apresenta-se edematosa, com muitos pontos hemorrágicos causados pelos parasitos adultos (AMARANTE, 2014).

Durante a fase de desenvolvimento, após a penetração na pele, as formas larvares penetram ativamente nos alvéolos, migrando para os brônquios e podendo causar sérios problemas respiratórios, facilitando o início de processos infecciosos no trato respiratório. Para realizar o diagnóstico devem-se cruzar as informações clínicas do animal com os exames laboratoriais. O exame parasitológico de fezes pode estimar a carga parasitária através da contagem dos ovos dos parasitos presentes numa quantidade conhecida de fezes exame realizado para auxiliar no controle parasitário e para ajudar no diagnóstico da resistência anti-helmíntica. O hemograma também possui grande valor diagnóstico, uma vez que nas helmintíases pode ocorrer, principalmente, anemia severa, leucocitose e eosinofilia (BATAIER et. al, 2008).



Figura 5: *Bunostomum trigonocephalum*

Fonte: www.rvc.ac.uk

O gênero *Strongyloides* é responsável pela ocorrência de diarreia em bezerros nas primeiras semanas de vida, onde a principal via de transmissão é a transmamária, com eliminação de larvas pelo colostro no 2º dia e no leite até oito dias e com um período de pré-patente de 9 dias. As larvas de *Strongyloides* são eliminadas no colostro

de forma irregular e em menor número quando comparado com aquelas que são eliminadas no leite (MATTOS, 2020).

Figura 6: *Strongyloides*



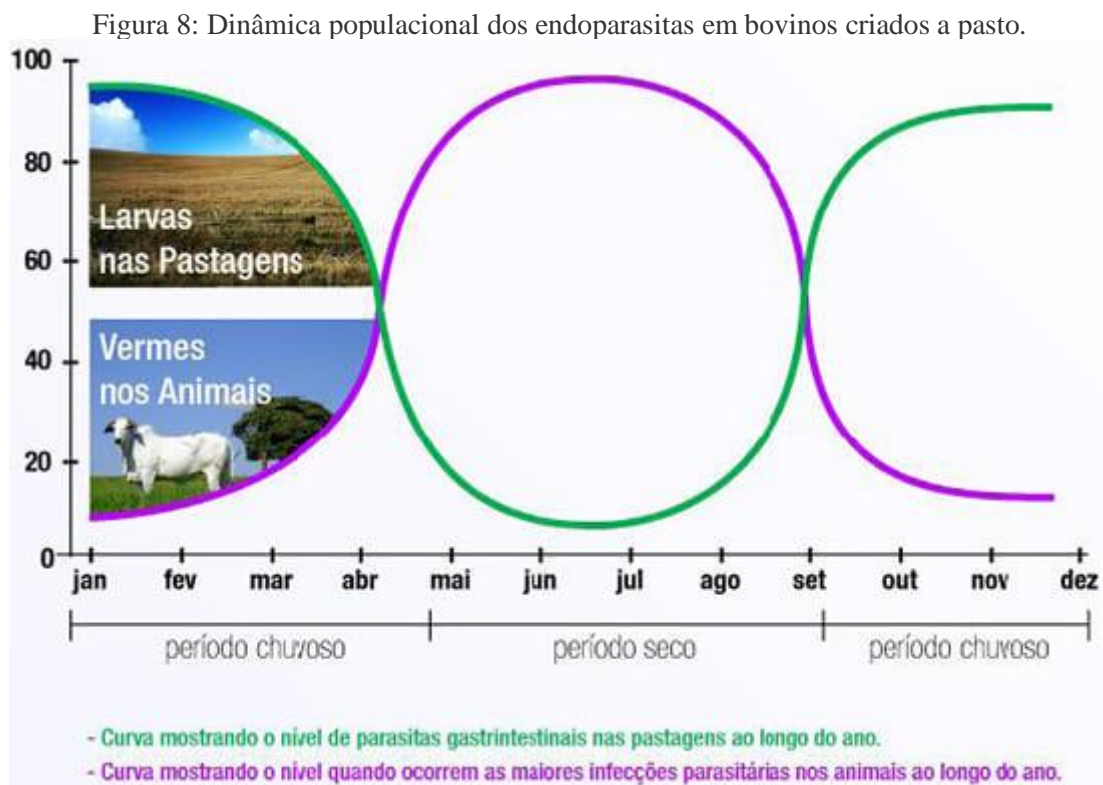
Figura 6: *Strongyloides*

Fonte www.rvc.ac.uk

A partir dessa exposição, faz-se necessário o controle dessas verminoses, que pode ser baseado no ataque às formas de vida livre ou parasitária. O combate aos estágios de vida livre tem como objetivo eliminar das pastagens as formas infectantes, reduzindo, assim, a probabilidade de ingestão destas pelos bovinos. Dentre as práticas de manejo mais valiosas para este tipo de controle incluem-se a rotação ou vedação temporária das pastagens, ou a utilização de agentes biológicos (MAIA; MATTOS, 2020).

No controle da fase de vida parasitária, a utilização de antiparasitários constitui a principal arma de combate das verminoses (AZEVEDO, 2008).

Sabe-se hoje que as larvas encontram nas pastagens condições ideais de sobrevivência no período chuvoso do ano em grande parte do território brasileiro. Cerca de 90 a 95% dos endoparasitas existentes estão nas pastagens em épocas de chuva. Porém, durante o período mais seco (junho, julho, agosto), o número de larvas diminui drasticamente nas pastagens, e grande parte dos vermes está presente nos animais. Com isso, a aplicação de vermífugos na época das chuvas tem pouco efeito no tratamento do rebanho, uma vez que a taxa de reinfecção é muito alta neste período pela alta carga de larvas nas pastagens. Então, o controle estratégico preconiza a aplicação de vermífugos durante o período seco do ano, pois esta ação possibilita uma maior exposição dos vermes à ação dos antiparasitários. Consequentemente, os animais entrarão no período chuvoso com uma carga parasitária mínima, diminuindo a contaminação das pastagens por ovos (NETTO, 2006).



Fonte: Rehagro Blog

A utilização de vermífugos em bezerros é dita por muitos como de pouca utilidade devido à baixa mortalidade ocasionada por endoparasitas. No entanto, estudos vêm demonstrando que bezerros vermifugados antes da desmama apresentam maior ganho de peso (10 a 15%) quando comparado a animais não tratados. Porém, a estratégia de tratar ou não está categoria fica a cargo do proprietário, pois fatores econômicos podem pesar nessa decisão. Para a utilização em bois de engorda, preconiza-se a utilização de antiparasitários nos meses de outubro ou novembro, momento no qual esta categoria entrará em pastagens vedadas, acarretando uma menor contaminação destas. No caso de vacas, a vermifugação deve ser feita nos meses de julho e agosto, momento este anterior ao pico de parição, principalmente no Brasil Central (agosto e setembro). Com isso, o tratamento no periparto devido mudanças hormonais associada a lactação, estresse e dieta pobre em proteínas aumenta a fecundidade das fêmeas dos helmintos com maior eliminação de ovos nas fezes tem como objetivo uma menor contaminação das pastagens e conseqüentemente uma baixa infecção dos bezerros até o desmame (AMARANTE, 2014).

Nos animais a partir da desmama até 24–30 meses, momento no qual as verminoses causam maiores prejuízos, a vermifugação deve englobar todo o período seco, com dosificações nos meses de maio, julho e setembro. Esta estratégia tem obtido bons resultados a campo, com redução da mortalidade em 2% e um ganho médio de peso vivo em torno de 41 quilos por animal. No Nordeste a primeira aplicação (maio) tem o objetivo diminuir a carga parasitária adquirida pelo animal durante o período chuvoso, a segunda aplicação (julho) elimina os vermes que resistiram à primeira aplicação, além de combater os novos endoparasitas adquiridos no início do período seco e a terceira aplicação combate os parasitas que sobreviveram às primeiras vermifugações, diminuindo o risco de contaminação das pastagens durante o período chuvoso que se iniciará ((BRESCIANI et al., 2001; BRICARELLO et al., 2007).

Por fim, o produtor deve ter em mente que o controle estratégico seletivo, ao contrário de outros métodos basicamente curativos, deve ser repetido anualmente na propriedade, respeitando épocas, idades e categorias previamente determinadas. Além disso, para se evitar falhas ou impedimentos que ponham em risco sua eficiência, a vermifugação pode ser executada conjuntamente a outras práticas de manejo, como vacinações (FURLONG, 1994)

O Curraleiro Pé-Duro se apresenta como um taurino tropicalmente adaptado para ser usado pelo agronegócio em regiões quentes do Brasil. É indicado como raça pura para produção de sêmen e embriões para uso em reprodução e cruzamentos industriais com raças especializadas para produção de leite e carne e adaptação às nossas gramíneas e leguminosas são as grandes armas desses bovinos, que foram selecionados naturalmente por séculos para enfrentarem as adversidades locais (CARVALHO, 2015).

O objetivo foi identificar quais os nematódeos gastrointestinais que infectam bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro em sete Estado brasileiros.

3.3 Material e métodos

3.3.1 Aspectos éticos, área de estudo e delineamento experimental

O experimento foi aprovado pela Comissão de ética no uso de animais da EMBRAPA Meio Norte, com o número de protocolo 001/2023.

O estudo foi realizado em 14 fazendas localizadas no Piauí, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Mato Grosso e Tocantins, em 494 animais sendo 394 adultos e 100 bezerros, com eras diversificadas.

Os animais utilizados no trabalho são submetidos ao sistema de criação extensiva, apenas uma das propriedades leiteira localizada em Taperoá PB. Antes de cada coleta os animais eram colocados em um curral, em seguida conduzidos ao tronco de contenção, onde era retirada as amostragens.

3.3.2 Coleta de sangue, fezes e análise parasitológica

Para o volume globular (VG) ou hematócrito foram coletados 4 mL de sangue venoso por venopunção jugular em tubos vacutainer contendo anticoagulante EDTA (ácido etilenodiaminotetracético) por meio do método microhematócrito (GOLDENFARB et al., 1971). Foram acondicionados em recipiente térmico com gelo visando a conservação do material e posteriores análises (HANSUM, 2008).

As análises parasitológicas foram realizadas no Laboratório de sanidade animal da Embrapa Meio-Norte, Teresina, Piauí.

Paralelamente foi realizada a contagem de ovos por grama de fezes (OPG), conforme a técnica de Gordon e Whitlock (1939) modificada em “Câmara de McMaster” e descrita por Ueno e Gonçalves (1998). Enquanto a técnica de coprocultura, que possibilita identificar quais gêneros de nematoides estão infectando os animais (HANSUM, 2008) foram realizadas adotando-se o método de Roberts e O'Sullivan (1950), e para identificação do gênero dos nematódeos, o método de Hoffman (1934).

3.4 Resultados e discussões

O primeiro passo na investigação de infecções helmínticas em ruminantes é estabelecer quais espécies de parasitos encontram-se presentes, não só em determinada área, região ou país, mas também em uma dada espécie de hospedeiro parasitado (HANSEN E PERRY, 1994).

Pelos dados das análises de OPG e Coprocultura, a composição percentual da contaminação por helmintos encontrada nos bovinos está apresentada no Quadro 1

Quadro 1: Média porcentual da composição de helmintos nos bovinos adultos nas propriedades analisadas

Fazenda	N	<i>Haemonchus</i>	<i>Cooperia</i>	<i>Oesophagostomun.</i>	<i>Bunostomun</i>	<i>Trichostrongylus</i>	<i>Strongyloides</i>
1	79	50	16	10	0	24	0
2	62	37,25	0	5,88	1,96	54,9	0
3	40	100	0	0	0	0	0
4	63	32	20	8	20	16	4
5	35	11,11	11,11	66,66	11,1	0	0
6	37	50	16	10	0	24	0
7	63	66	14	10	0	10	0
8	14	46,5	13,46	34,62	5,77	0	0
9	21	50	0	50	0	0	0
10	13	68	0	32	0	1	0
11	5	53,33	1,12	40	0	5,55	0
12	18	0	0	0	0	0	0
13	13	53,33	1,12	40	0	5,55	0
14	31	62	0	38	0	0	0

Os parasitos encontrados, são das mesmas espécies que outros autores detectaram em seus experimentos .

O *Haemonchus* mostrou ser o mais prevalente com incidência em 92,85% das propriedades, infectando uma média de 44,97% dos animais.

Com relação ao parasito *Cooperia*, a incidência foi de 57,14 % das fazendas analisadas representando média de 6,63% dos bovinos.

O *Oeshophagostomun* com presença em 75 % das fazendas e 24,675% animais infectados.

Bunostomun teve uma representação 35,71% das propriedades infectando 2,77% dos bovinos.

No caso dos *Trichostrongylus*, está em 50 % das propriedades e com média de 10,07 % de animais infectados.

Por fim, quanto aos *Strongyloides*, apenas uma propriedade apresentou este parasito perfazendo 6,25% e presente em 28,57% de animais .

Na propriedade 12 não foi encontrado nenhum animal infectado por terem sido adquiridos recentemente e talvez o antigo proprietário tenha utilizado vermifugação antes da venda.

A fazenda 3 apresentou apenas *Haemonchus*, por isso está com 100% destes parasitos.

Apenas a fazenda 13 tem como finalidade produção leiteira, tendo um manejo dos animais semi-intensiva , as demais são produtoras de corte com manejo extensivo.

Os Helmintos encontrados no trabalho estão de acordo com o autor Santos et. al (2015) que em seu texto diz; “As infecções helmínticas normalmente são mistas e compreendem diversas famílias e gêneros, sendo que os mais representativos, no caso dos bovinos, são gêneros *Haemonchus* spp., *Ostertagia* spp., *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* spp. e *Oesophagostomum* spp”.

Concordado também com Silva et. al (2009) que encontrou como os principais gêneros de helmintos que acometem os bovinos *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Oesophagostomus*, onde o gênero *Haemonchus* tem maior prevalência nas infecções

Há de se destacar que a helmintíase é um dos principais fatores que impactam negativamente a produtividade de bovinos em muitas regiões do mundo. Estima-se que, a cada ano, aproximadamente 10 milhões de bovinos e búfalos venham a óbito de forma direta ou indireta devido à presença desses helmintos em seus sistemas no contexto das condições climáticas brasileiras, a maioria dos bovinos encontra-se parasitado por helmintos gastrintestinais durante todo o ano. (COSTA, 2007)

Quadro 2: Média porcentual da composição de helmintos em bezerros nas propriedades analisadas

Fazenda	<i>Cooperia</i>	<i>Trichostron</i> <i>Gylus</i>	<i>Oesopha</i> <i>Gostomun</i>	<i>Bunostonum</i>
2	1	39	0	3
3	2	38	0	0
5	15,85	23,17	1,22	2,44
7	16	28	10	0
8	13,46	0	34,62	5,77

Pela análise de OPG (grau de infecção parasitária) e Coprocultura (tipos de parasitos) os helmintos mais atuantes em bezerros são:

Haemonchus

No caso deste parasito, a quantidade apresentada foi 100% das propriedades com média de 53,29 % dos animais infectados

Cooperia

Parasitose em 100% das propriedades com quantidade de infecção de 9,66% em média

Trichostrongylus

Presente em 80 % das propriedades analisadas, infectando 25,64% dos bezerros

Oeshophagostomun

Do total das propriedades encontrados em 60% delas, tem medias de 9,17% de animais infectados

Bunostomun

Neste caso os helmintos encontrados em 60 % das propriedades presentes em 2,24 % dos animais jovens

Em uma comparação por estado vemos

QUADRO 3: Média porcentual da composição de helmintos dos bovinos adultos nos estados pesquisados:

ESTADO	N	1	2	3	4	5	6
PI	238	41,02%	15,42%	20,93%	6,22%	15,60%	0,8%
PB	30	55,17%	0,35%	42,76%	0,0	1,72%	0,0

RN	11	53,34%	0,0	40%	0,0	5,56%	0,0
CE	13	68%	0,0	32%	0,0	1%	0,0
MA	62	37,25%	0,0	5,88%	1,96%	54,90%	0,0
TO	40	100%	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

QUADRO 4: Média porcentual da composição de helmintos dos bezerros nos estados pesquisados:

ESTADO	N	1	2	3	4	5	6
PI	46	51,66%	15,92%	5,61%	1,22%	25,58	0,0
PB	18	53%	1,12%	40%	0,0	5,55%	0,0
RN	7	51,66%	15,92%	0,0	5,61%	25,58%	1,22%
TO	13	60%	2%	0,0	0,0	38%	0,0
MT	16	46,5%	13,46%	34,62%	5,77%	0,0	0,0

NUMERAÇÃO REFERENTE AOS PARASITOS (nos quadros 3 e 4)

1 *HAEMONCHUS*

2 *COOPERIA*

3 *OESOPHAGOSTOMUN*

4 *BUNOSTOMUN*

5 *TRICHOSTRONGYLUS*

6 *STRONGYLOIDES*

Os principais helmintos identificados através da cultura das fezes de bovinos foram *Haemonchus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus* nos Estados de Santa Catarina (LUCCA et al. 2015; SOLDA et al. 2016), Rio Grande do Sul (FERRAZ et al. 2018; RAMOS, 2019), São Paulo (CEZARO et al. 2018; NEVES et al. 2020), Pernambuco (PEREIRA, 2019), Bahia (DANTAS et al. 2015), Minas Gerais (BLANCO et al. 2017).

Em acordo com nossos estudos também encontramos no Piauí, Maranhão, Paraíba, Ceará, , Mato Grosso e Tocantins larvas de *Haemonchus* , no estado do Piauí *Cooperia*.

Larvas infectantes de *Ostertagia* foram registradas no Rio Grande do Sul (FERRAZ et al. 2018), Santa Catarina (LUCCA et al. 2015) e Minas Gerais (BLANCO et al. 2017). Também encontradas nos estados de Piauí, Maranhão, Ceará, Paraíba e Mato Grosso.

O *Trichostrongylus* foi encontrado nos seguintes estados Maranhão e Ceará, *Bunostomun* aparece nos estados do Piauí, Maranhão, Paraíba, Ceará, Mato Grosso e o Strongiloide apenas no estado Piauí A ocorrência de helmintos em bovinos está ligada a vários fatores como precipitação pluviométrica; sistema de manejo dos animais e idade dos animais.

Os animais mais jovens são mais afetados como registrado por Dantas et al. (2015) no Estado da Bahia, ao avaliaram a presença de helmintos em vacas e bezerros, no período de amamentação, verificaram que a prevalência de verminose foi maior em bezerros do que nas vacas. Em relação aos parasitos mais observados foram *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, e geralmente observados em infecções mistas (MAIA et al, 2020), confirmando nossos resultados em partes pois não detectamos a *Ostertagia* que foi substituída na nossa pesquisa pelo *Bunostomun*.

Comparando pelas categorias entre adultos e bezerros podemos comentar:

Com o *Haemontus* esteve dominante em todos estados nos bezerros e adultos sendo que no estado do Maranhão foi encontrado a menor quantidade de OPG (37,25%), no estado do Tocantins foi o único parasito encontrado (100%)

No caso do *Oesophagostomum* o nível de OPG foi alto nos estados da Paraíba (42,76%) e Rio Grande do Norte (40%) para os animais adultos e para os bezerros tivemos uma alta porcentagem nos estados da Paraíba (40%) e Mato Grosso (34,62%).

O *Trichostrongylus* nos adultos esteve em um alto OPG no estado do Maranhão (54,90%) superando o *Haemontus* em relação ao nível deste parasito, nos bezerros tivemos apresentados no Piauí (25,58%), Rio Grande do Norte com a mesma proporção e no Tocantins (38%) a maior taxa deste parasito nos bezerros

Cooperia detectada em bovinos adultos apenas nos estados do Piauí (15,42%) e Paraíba (0,35%); em bezerros teve sua representação expressiva nos estados do Piauí (15,92%), Rio Grande do Norte (15,92%) e no Mato Grosso (13,46%)

O *Bunostomun* no caso de animais adultos esteve presente nos estados do Piauí (6,22%) e Maranhão (1,96%); e em bezerros apresentou-se nos estados do Piauí (1,22%), no Rio Grande do Norte (5,61%) e no Mato Grosso (5,72%)

O *Strongyloides* apresentou-se apenas em modesta quantidade no Piauí (0,8%) nos adultos e nos bezerros apenas o Rio Grande do Norte teve sua pequena participação(1,22%)

3.5 Conclusão

Os bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro apresentaram em todos os sete estados analisados nematódeos gastrointestinais, tendo como principais componentes nos animais adultos; *Haemonchus* (maioria nos animais), *Cooperia*, *Oesophagostomun*, *Bunostomun*, *Trichostrongylus* e *Strongyloides*.

Nos bezerros foram detectados; *Haemonchus*, *Cooperia*, *Trichostrongylus* *Oesophagostomun*, *Bunostomun* e o *Strongyloides* sendo o mais representativo os *Haemonchus* seguido pelos *Trichostrongylus*.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal (PGCA) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A Embrapa Meio-Norte pela concessão dos animais (bovinos) e ao pessoal, tanto técnico como apoiadores, disponibilizando análise de amostras no Laboratório de Sanidade Animal.

Referências

AMARANTE, A. F. T., Os parasitas de ovinos. São Paulo: Editora UNESP, 2014, 263 p. ISBN 978-85-68334-42-3. Available from SciELO Books .

AZEVÊDO D. M. M. R. Azevêdo A.A. Sales R. O. Principais Ecto e Endoparasitas que Acometem Bovinos Leiteiros no Brasil: Uma Revisão **Rev . Brás. Hig. San. Anim.** V. 2 – N o 4 p. 43 – 55, 2008.

BATAIER, M. N. SANTOS, W. R. INFORZATO M do G. R.; NEVES, M. F. Bunostomiase Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. Ano VI – Número 11 – Julho de 2008.

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

BLANCO, Y. A. C.; BARBIERI, J. D. M.; LIMA, R. R. D.; LOPES, M. A.; REIS, E. M. B.; ROCHA, C. M. B. M. D.; COUTINHO, A. D. S.; GUIMARÃES, A. M. Economic evaluation and efficacy of strategic selective treatment of gastrointestinal parasites in dairy calves. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 123-128, 2017.

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

BUZZULINI, C. et al. **Eficácia anti-helmíntica comparativa da associação albendazole, levamisole e ivermectina à moxidectina em ovinos.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 42, n. 6, p. 891-895, 2007

CADORE, C. A. et al. **Parâmetros hematológicos de ovinos infectados experimentalmente pelo haemonchus contortus e suplementados com cobre e selênio.** In: Jornada Acadêmica Integrada – UFSM, 25, Santa Maria. Anais eletrônicos... Santa Maria: UFSM, 2010.

CORRÊA L.A.; SANTOS P. M.; Manejo e utilização de plantas forrageiras dos gêneros Panicum, Brachiaria e Cynodon, Documentos 34.Embrapa, São Carlos,2003

CARVALHO, G.M.C., **Curraleiro Pé-Duro: Gemoplasma Estratégico do Brasil**, 1ª Ed. Embrapa, Brasília, DF.2015.143 pg.

CATTO, J.B.; UENO, H. Nematodioses gastrintestinais em bezerros zebus no pantanal matogrossense. I.Prevalência, intensidade de infecção e variação estacional. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.16, n.1, p.129-140, 1981.

CATTO, J.B., BIANCHIN, I., SANTURIO, J.M., FEIJÓ, G.L.D., KICHEL, A.N., SILVA, J.M. Sistema de pastejo, rotenona e controle de parasitas: Efeito sobre o ganho de peso e níveis de parasitismo em bovinos cruzados. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 2008.

CEZARO, M. C.; NEVES, J. H.; CURY, J. R. I. M.; DALANEZ, F. M.; OLIVEIRA, R. M.; FERREIRA, J. C. P.; NETO, V. A. K.; SCHMIDT, E. M. S. Gastrointestinal and pulmonary nematodes in calves naturally infected in the cities of Botucatu and Manduri, in the Brazilian state of São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 38, n. 7, p. 1286-1292, 2018

CHAGAS A.C de S.,OLIVEIRA M.C.de S., CARVALHO C.O.de ;MOLENTO M.B. **Circular Técnica 52**, EMBRAPA, São Carlos SP, 2007.

COSTA, M. S. V. L. F. **Dinâmica das infecções por helmintos gastrintestinais de bovinos na região do vale do mucusi, MG.** Instituto de Ciências Biológicas da UFMG, Belo Horizonte, p-18-21, 2007.

DANTAS, P. C. S.; LIMA, D. S.; OLIVEIRA, F. J.; CALASANS, T.A.S.; PORTO, A. G., CARVALHO, C.D.; JERALDO, V. L. S.; ALLEGRETTI, S. M.; MELO, C. M.

Ocorrência de parasitoses gastrintestinais em vacas leiteiras e respectivos bezerros durante o período de amamentação, na Fazenda São Paulinho, Município de Itapicuru, BA. Scientia Plena, v. 11, p. 1-6, 2015.

DELGADO, F. E. F. LIMA, W.S.; CUNHA, A.P.; BELLO, A.C.P.P.; DOMINGUES, L. N.; WANDERLEY, R.P.B.; LEITE, P.V.B.; Leite, R.C. Vermínoses dos bovinos: percepção de pecuaristas em Minas Gerais, Brasil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 18, n. 3, p. 29-33, 2009.

DURO, L. S. **Parasitismo gastrointestinal em animais da quinta pedagógica dos Olivais. Especial referência aos mamíferos ungulados.** Dissertação de Mestrado Integrado em Medicina Veterinária – Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa. 2010.

FERRAZ, A.; SANTOS, E. M. D.; CASTRO, T. A. D.; DALLMANN, P. R. J.; PINTO, D. M.; NIZOLI, L. Q. Ocorrência de parasitos gastrintestinais diagnosticados em bovinos pelo Laboratório de doenças parasitárias da Universidade Federal de Pelotas Brasil nos anos de 2015 a 2017. **Veterinaria em Foco**, v. 16, n. 1, p. 24-31, 2018.

FORTES, E. **Parasitologia Veterinária.** 4 a .ed. São Paulo: Ícone, 2004. 607p.

FURLONG, J. Manejo sanitário, prevenção e controle de parasitoses e mamite em rebanhos de leite. Coronel Pacheco, MG: EMBRAPA- CNPGL, 1994. 70 p.

GOLDENFARB, P. B.; BOWYER, F. P.; HALL, E.; BROSIUS, E. Reproducibility in the hematology laboratory: the microhematocrit determinations. **American Journal of Clinical pathology**, v. 56, n. 1, p. 35-39, 1971.

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, H. V. A new technique four counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v. 12, n. 1, p. 50-52, 1939.

HASSUM, I. C. Instruções para a Coleta e Envio de Materiais para Exame Parasitológico de Fezes- OPG e Coprocultura para Ruminantes. Comunicado Técnico nº 64. ISSN 1982-5382. Bagé-RS, outubro de 2008

HOFFMANN, W. A.; PONS, J. A.; JANER, J. L.. Sedimentation concentration method in schistosome. Porto Rico, 1934.

HOSTE, H.; TORRES A.; COSTA, J.F.J. Non chemical control of helminthes in ruminants: adapting solutions for changing worms in a changing world. *Veterinary parasitology*, v. 180, n. 1, p. 144-154, 2011.

HANSEN, J., PERRY, B. **The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants.** International Laboratory for Research on Animal Diseases, Nairobi, Kenya, 1994.

LUCCA, N. J.; STEDILLE, F. A.; SCHWERTZ, C. I.; HENKER, L.; GABRIEL, M.; MENDES, R.; PAPPEN, F.; ROSA, L. Principais parasitoses gastrintestinais e bovinos

provenientes de propriedades leiteiras de municípios do Alto Uruguai, Santa Catarina. **Revista de Extensão Tecnológica**, v. 3, p. 63-68, 2015.

MATTOS M.J.T. de, MAIA D., Nematodeoses gastrintestinais em bovinos no Brasil: revisão de artigos publicados no período de 2012 a 2020. Gastrintestinal nematodeoses in cattle in Brazil: review of articles published from 2012 to 2020. *Revista Agrária Acadêmica* Vol 3, Nº 3, 2020

MAIA, D, MATTOS, MJT, Nematodeoses gastrintestinais em bovinos no Brasil: revisão de artigos publicados no período de 2012 a 2020. Gastrintestinal nematodeoses in cattle in Brazil: review of articles published from 2012 to 2020. **Agrarian Academic Journal** Volume 3 – Número 3 – Mai/Jun (2020).

MARTINS, I. V. F., Parasitologia Veterinária, EDUFES, Vitória, ES, 2019.

MOLENTO, M.B., **Método Famacha no tratamento seletivo no controle do *Haemonchus contortus***, Pecuária de Corte, Artigos Técnicos, 2013

NETTO F.G.S.; BRITO G.T.; FIGUEIRÓ M.R.; Manejo de vaca Leiteira, Comunicado Técnico 318, Embrapa Porto Velho, 2006.

NEVES, J. H. D.; CARVALHO, N.; AMARANTE, A. F. T. D. Gastrointestinal nematode infections do not hinder the development of Simmental X Nelore crossbred calves raised with a nutritionally enhanced diet. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, v. 29, n. 1, p. 1-11, 2020.

NICOLAU, C. V. J.; AMARANTE, A. F. T.; ROCHA, G. P.; GODOY, W. A. C. Relação entre desempenho e infecções por nematódeos gastrintestinais em bovinos Nelore em crescimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 54, n. 4, p. 351-357, 2002.

PEREIRA, A. B. da L.; LEITE, R. C.; BIANCHIN, I. Verminoses dos bovinos. *Gestão Pecuária*, São Paulo, v. 3, n. 31, p. 26-28, 32, 34, jun. 2004. CNPGC.

PEREIRA, J. R., Práticas de controle e prevalência de helmintos gastrintestinais parasitos de bovinos leiteiros em Pindamonhangaba, São Paulo, Brasil. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 10, n. 1, p. 16–22, 2011.

PEREIRA, L. O. D. M. **Frequência de helmintos gastrointestinais e protozoários entéricos em bovinos criados no município de Custódia**, PE. 40f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 2019.

RAMOS, F. **Helmintoses de ruminantes: I - Viabilidade econômica do tratamento anti-helmíntico; II - Perfil da resistência anti-helmíntica de nematódeos gastrointestinais de ruminantes**. 88p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2019.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, S. P. Methods for eggs count and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 1, n. 1, p. 99-102, 1950.

SANTILIANO, F. C. Epidemiologia das helmintoses gastrointestinais em bovinos. **Pubvet**, [S. l.], v. 6, n. 25, 2016. DOI: 10.22256/pubvet.v6n25.1414.

SANTOS FARION, L.; TAVARES COSTA, P.; TAVARES KUTTER, M.; PIRES FERREIRA MACHADO, C.; AFONSO MARTINS, A.; PICADA BRUM, L. Realização de exames parasitológicos quantitativos (OPG) para o setor de ovinocultura do município de Dom Pedrito-RS. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 4, n. 3, 15 mar. 2013.

SANTOS, P. R. et al. Nematódeos gastrointestinais de bovinos – revisão. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, n. 24, 2015.

SILVA, J.B.; C.P.; SOARES, J.P.G.; FONSECA, A.H.; Monitoramento das helmintoses gastrointestinais em rebanho leiteiro criado em sistema de produção orgânica na fazendinha agroecológica. Embrapa Agrobiologia, 2009. 18 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 261).

SOLDÁ, N. M.; SILVA, A. S. da; GLOMBOWSKY, P.; CHIOCCA, M.; CUCCO, D. C.; OLIVEIRA, T. C.; MACHADO, G. Parasitos gastrointestinais em vacas leiteiras presentes em exposições agropecuárias na região Oeste de Santa Catarina, Brasil. *Acta Veterinaria Brasilica*, v. 10, n. 4, p. 373-377, 2016.

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

VERÍSSIMO, C. J.; CATELLI, L.; MOLENTO, M. B. Integração de ovinos e bovinos: método Famacha, pastejo contínuo e baixa densidade animal no controle parasitário. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 13, p. 292, 2004.

VIEIRA. L. da S. **Alternativas de controle da verminose gastrointestinal dos pequenos ruminantes**. Sobral: EMBRAPA, 2003. p. 10. (Circular Técnica, 29).

4. CAPÍTULO II

Comparação no perfil helmintológico do gado Curraleiro Pé-Duro em propriedades localizadas em sete estados brasileiros

Francisco Arthur Arré¹, Severino Cavalcante de Sousa Júnior¹, Geraldo Magela Cortes Carvalho², Karina Rodrigues dos Santos¹

¹ Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí - UFPI, Teresina, Piauí, Brasil

² Embrapa Meio-Norte, Teresina, Piauí, Brasil

Resumo

Os parasitos gastrintestinais causam graves perdas econômicas em explorações pecuárias em todo o mundo. O objetivo com o trabalho é a avaliação do perfil da infecção parasitológica em rebanhos de bovinos Curraleiro Pé-Duro. Verificou-se o grau de contaminação parasitária e a anemia. A avaliação da coloração das mucosas, foi correlacionado pelo método FAMACHA para a avaliação da eficácia deste método como auxílio no controle das parasitoses em bovinos. Os resultados apresentados foram: as espécies de helmintos encontrados foram *Haemonchus*, *Cooperia*, *Bunostomun*, *Oesophagostomun* e *Trichostrongylus*. Entre os bezerros e os animais adultos os primeiros foram ao que apresentaram maior infecção, sendo as fêmeas mais sujeitas a verminose, com relação ao FAMACHA apesar da infecção os graus que mais apareceu foram 3 (50,73%) e 4 (32,72%), indicando resiliência dos animais.

Palavra-chave: anemia, infecção, parasitos, helmintos

Abstract

Gastrointestinal parasites cause serious economic losses on livestock farms around the world. The objective of this research is to evaluate the profile of parasitological infection in herds of

Curraleiro Pé-Duro cattle. The degree of parasitic contamination and anemia were verified. The evaluation of the mucous membranes' color was correlated using the FAMACHA method to evaluate the effectiveness of this method as a way to control parasites in cattle. As the results, the species of helminths found were *Haemonchus*, *Cooperia*, *Bunostomum*, *Oesophagostomum* and *Trichostrongylus*. Among calves and adult animals, the first ones presented the greatest infection, with females being more vulnerable to verminosis. In relation to FAMACHA, despite the infection, the degrees that appeared most were 3 (50.73%) and 4 (32.72%), indicating animal resilience.

Keyword: anemia, infection, parasites, helminths

4.1 Introdução

Os prejuízos causados aos produtores podem resultar em uma significativa diminuição nos lucros previstos, uma vez que é possível que todos os animais de um mesmo rebanho apresentem algum grau de infecção, entretanto apenas um grupo deles deve conter níveis indesejáveis de infecção, a ponto de causar perdas econômicas consideráveis. Esses animais são denominados susceptíveis, enquanto os demais podem apresentar algum grau de parasitismo sem apresentar sintomas, os resilientes, ou podem até mesmo não ter parasitas, os resistentes. Isso significa que é possível obter uma melhora em relação ao custo na criação a partir do tratamento de apenas um lote de animais infectados. Esse processo é chamado tratamento seletivo (VERISSIMO, 2004).

Outro fator relevante que contribui para prejuízos substanciais nessa atividade é o uso e os custos associados às drogas antiparasitárias, que envolve a compra frequente de produtos químicos destinados ao controle de parasitas, esses custos representam um ônus significativo para os produtores, impactando negativamente na rentabilidade (CHAGAS et al., 2007).

Este estudo teve como identificar animais Curraleiro Pé-Duro infectados por nematódeos gastrintestinais e avaliar possíveis alterações decorrentes dessas infecções, além de avaliar o grau de anemia.

4.2 Categoria animal

O gado bovino de corte pode ser dividido em função da idade e do sexo nas seguintes categorias: bezerros ou bezerras, novilhas ou novilhos, que por sua vez podem ser castrados ou inteiros, além de, vacas ou touros de descarte. Animais contemporâneos, porém, de sexos diferentes, chegarão ao ponto de abate, determinado pelo grau de acabamento da carcaça, em pesos e idades diferentes (CARDOSO, 1996). O ganho de peso e a composição da carcaça são influenciados pelo sexo dos animais (PAULINO et al., 2008).

4.3 Controle dos Helmintos

A sintomatologia dos parasitas gastrintestinais de bovinos, principalmente em bezerros, mimetiza doenças que podem se apresentar clínica ou subclínica. O efeito destes parasitas é fortemente influenciado pelo estado nutricional dos hospedeiros. Os sintomas incluem diminuição na velocidade de ganho de peso levando a severa redução na ingestão de alimentos, podendo levar à morte (FONSECA, 2008)

Os sintomas clássicos incluem retardo de crescimento, hiporexia, pelos arrepiados, diarreia, desidratação, diminuição da produtividade, infecção bacteriana secundária e pneumonia. (FONSECA, 2008)





O método Famacha[®], além de auxiliar na economia minimizando o consumo de anti-helmínticos, minimiza o problema de resíduos nos produtos de origem animal e no ambiente (MOLENTO et al., 2004) o monitoramento dos animais deve ser implantado como rotina na propriedade. A frequência de avaliação dependerá da situação geral da propriedade em termos de infecção dos animais e em termos nutricionais. O acompanhamento individual e frequente permite a observação de outros problemas sanitários, tais como bicheira.

O método Famacha é usado como parâmetro clínico individual para auxiliar no controle de infecções por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes (MOLENTO et AL, 2004)

A variação das leituras do método de Famacha acompanhou as variações do hematócrito, podendo ser utilizado como ferramenta de auxílio na tomada de decisão sobre a utilização de controle químico de parasitoses em bovinos de corte. Mais estudos devem ser

realizados para que a aplicabilidade do método adquira mais peculiaridades à espécie bovina (NIEDERMEYER, 2010)

Quadro 1: Relação do grau FAMACHA com a coloração da conjuntiva ocular e o hematócrito, orientando ou não o tratamento em ovinos.

GRAU FAMACHA	COLORAÇÃO	HEMATÓCRITO %	ATITUDE CLÍNICA
➤ 1	VERMELHO  ROBUSTO	➤ >27	NÃO TRATAR
➤ 2	VERMELHO ROSADO 	➤ 23 A 27	NÃO TRATAR
➤ 3	ROSA 	➤ 18 A 22	TRATAR
➤ 4	ROSA PALIDO 	➤ 13 A 17	TRATAR
➤ 5	BRANCO	➤ <13	TRATAR

Fonte: Tradução e adaptação de Molento & Severo (2004).

Figura 2: Modelo do cartão Famacha



Fonte Tradução e adaptação de Molento & Severo (2004).

Para melhorar o controle e a prevenção das helmintíases, bem como da resistência anti-helmíntica é indicada a realização de exames parasitológicos para estimar o grau de infecção dos animais e instituir as estratégias de controle (SANTOS FARION, 2013).

O avaliador também deve ter em mente que animais estressados, a subnutrição e fatores ambientais também podem causar anemia, mas não pode negligenciar o tratamento em animais suspeitos. Além disso, somente pessoas treinadas devem utilizar o método, que é válido somente para vermes sugadores de sangue, como *Haemonchus contortus* (MOLENTO 2003).

Os valores de hematócrito que correspondem ao grau FAMACHA são fixos, e a anemia pode ser causada por: subnutrição, enfermidades: fasciolose, cisticercose, parasitos externos. A mucosa conjuntiva hipercorada pode ser causada por: estresse, febre, calor excessivo, poeira, conjuntivite (MOLENTO 2004).

Além disso, deve-se integrar outros métodos de controle parasitário: utilizar forrageiras de crescimento ereto e de boa qualidade nutricional, como as do gênero *Panicum*; rotação de pastagem; rotação pasto x cultura; consorciar pastagens de bovinos com ovinos e equinos; alimentar adequadamente cada categoria do rebanho; criar raças mais resistentes à verminose, descartando os indivíduos mais sensíveis; também se deve tratar os animais pelo cartão, e manter o monitoramento com OPG (SANTOS et. al, 2015).

4.4 Escore corporal

Escore corporal de bovinos, conhecido como ECC, é um índice obtido com a apalpação e a visualização da gordura e da cobertura muscular existentes em certas partes do

corpo do animal. Ele ajuda a compreender o seu estado nutricional, razão pela qual é considerado uma ferramenta essencial utilizada nas rotinas das fazendas (MACHADO, 1981)

Segundo o pesquisador Machado (1981) o ECC influencia o manejo alimentar dos rebanhos e é indispensável para a obtenção de sucesso nos índices reprodutivos de uma propriedade rural, pois pode ser um grande aliado do melhoramento genético e das condições de saúde do gado. O peso corporal pode ativar vários processos fisiológicos e relacionados à produção, aumentando as chances de prenhez.

A avaliação do escore de condição corporal é medido por uma ferramenta desenvolvida pela Embrapa Gado de corte, chamado Vetscore, que é uma régua de escore corporal, sendo que os índices observados são interpretadas da seguinte maneira: o ECC 1 corresponde a nenhuma camada de gordura, depressão profunda no lombo, cavidade profunda em volta da base da cauda; o ECC 2 corresponde a fina camada de gordura, esqueleto evidente, pequena cavidade em volta da base da cauda; o ECC 3 corresponde a desenvolvimento muscular completo, esqueleto e cobertura bem equilibrada, nenhuma cavidade em volta da base da cauda; o ECC 4 corresponde a uma camada de gordura considerável, esqueleto não tão visível, nenhuma depressão na área do lombo, base da cauda arredondada; e a ECC 5 corresponde a uma base da cauda enterrada, camada de gordura densa e macia, apófises espinhosas e transversais não detectáveis (SANTOS et. al, 2009)

Figura 3: Avaliação de Escore Corporal



Fonte: UNIFEV

4.5 Peso corporal

O gado Curraleiro Pé-Duro mantido em pastagens naturais tem seu peso ao nascer em torno de 14 a 26 kg, e desmamados aos 210 dias atingem cerca de 32 a 96 kg. Com um ano de

idade tem o peso entre 48 a 144 kg, podendo atingir 186 a 298 kg. Ao abate, com 28 meses, tem um rendimento de carcaça médio próximo de 50% (CARVALHO et al., 2017).

4.6 Material e método

4.6.1 Aspectos éticos, área de estudo e delineamento experimental

O estudo foi submetido à CEUA da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Meio Norte), sendo aprovado com o código de protocolo número 001/2023.

O experimento foi conduzido em animais nas fazendas de produtores ligados a Associação Brasileira dos Criadores de Bovinos Pé-Duro localizadas nos municípios de :

- 1) Campo Maior PI (primeira coleta)
- 2) Colinas MA
- 3) Barra do Ouro TO
- 4) São João do Piauí PI (primeira coleta)
- 5) Rio Grande do Piauí PI
- 6) Campo Maior PI (segunda coleta)
- 7) São João do Piauí (segunda coleta)
- 8) Porto Esperidião MT
- 9) São José do Brejo da Cruz PB
- 10) Iguatu CE
- 11) Taperoá PB
- 12) Mossoró RN
- 13) Taperoá PB
- 14) Campina Grande PB

Foram coletadas amostras de 494 bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro adultos (machos e fêmeas) e de bezerras(as).

Nos dias de coleta os animais ficavam em um curral, eram levados a um brete onde com toda segurança tanto para o animal quanto para o coletador foram colhidos:

fezes, sangue, observado sexo, presença de carrapato, peso, escore corporal, logo após a identificação pelo número no brinco localizado na orelha dos bovinos.

4.6.2 Coleta de fezes e análise parasitológica

Foram coletados aproximadamente 10g de fezes diretamente da ampola retal de cada animal, após a coleta as amostras de fezes foram identificadas e acondicionadas em caixa térmica a 4 °C (HASSUM, 2008) conduzidos para o laboratório de sanidade animal da EMBRAPA Meio Norte Teresina PI, onde a contagem de ovos por grama de fezes (OPG) foi realizada pela técnica de Gordon e Whitlock (1939) modificada em “Câmara de McMaster”. O exame de fezes pelo método de OPG visa uma quantificação de ovos de vermes intestinais, muito indicada e utilizada na clínica de grandes animais e animais de produção (UENO, 1998).

Para cultura e posterior identificação do gênero das larvas em estágio infectante (L3), foi adotada a técnica de Roberts e O’Sullivan (1950). Para isso os animais foram divididos em adultos (Macho e Fêmeas) e bezerros (mamando).

Para avaliar os hematócritos ou volume globular, foram colhidas amostras de sangue direto da veia jugular (4ml) dos bovinos, por tubos à vácuo contendo o anticoagulante ácido diaminotetra acético (EDTA), (Vacutainer Becton & Dickinson, Reino Unido), pelo método de microhematócrito (JAIN, 1993).

Análises realizadas no laboratório de sanidade animal da EMBRAPA Meio Norte Teresina/PI.

4.6.3 Estatística

Os resultados obtidos foram submetidos à Análise de Variância pela estatística não paramétrica pelo Proc NPAR1WAY do programa estatístico SAS® (1999). As frequências encontradas foram comparadas por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade..

4.7 Resultados e Discussões

Foram avaliados 494 animais da raça Curraleiro Pé-Duro.

O material foi colhido em 14 fazendas localizadas em sete estados brasileiros, sendo os números no Quadro 2 correspondentes às fazendas.

Quadro 2: Distribuição dos helmintos nas Fazendas com maior infecção

TRATAMENTOS	
-------------	--

	FAZENDAS			
Hematocrito	4 ^a	7 ^a	1 ^a	6 ^a
<i>Haemonchus</i>	7 ^a	4 ^a	6 ^a	1 ^a
<i>Cooperia</i>	7 ^a	4 ^a	6 ^a	1 ^a
<i>Bunostomun</i>	7 ^a	4 ^a	6 ^a	1 ^a
<i>Oesophostomun</i>	1 ^a	4 ^a	6 ^a	7 ^a
<i>Trichochostrongylus</i>	7 ^a	4 ^a	6 ^a	1 ^a

Médias na mesma linha seguidas por uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

As fazendas 1 e 6 são a mesma propriedade, do mesmo modo, as fazendas 4 e 7 são uma mesma fazenda, onde foram coletadas duas amostragens, uma no período seco, e a outra no período chuvoso.

A fazenda de número 13 é produtora de leite com manejo semi-intensivo, as demais são de criação extensiva de gado de corte.

Em comparação com a taxa de hematócrito, o melhor resultado foi da fazenda 4, seguido das fazendas 7, 1 e 6, não diferindo estatisticamente, que ao comparar com a taxa de infecção por helmintos (*Haemonchus*, *Cooperia*, *Bunostomun* e *Trichostrongylus*) as propriedades com maior infestação foram 7, 4, 6 e 1, que também não diferiram estatisticamente entre si, indicando anemia nos animais.

Houve uma relação entre o grau de infecção dos helmintos e a taxa de hematócritos

Em comparação com animais que pertenciam ao rebanho leiteiro da Fazenda Experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina/PI, na pesquisa feita por Girão e Leal, 2009, foram identificados os seguintes gêneros com as respectivas prevalências: *Haemonchus* (97%); *Strongyloides* (97%), *Cooperia* (83%), *Oesophagostomum* (36%), *Bunostomum* (19%) e *Trichostrongylus* (10%). Ovos de *Strongyloidea* foram encontrados em maior intensidade entre a segunda metade do período chuvoso e o início do período seco (fevereiro a junho), enquanto os de *Strongyloides* ocorreram de forma constante durante todo o período. (GIRÃO E LEAL, 2009). No nosso trabalho de pesquisa encontramos *Haemonchus* (92,86%) *Strongyloides* (7,14%) *Cooperia* (42,86%) *Oesophagostomun* (14,29%) *Bunostomun* (29,57%) e *Trichostrongylus* (57,14%).

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 (ZOCOLLER et al., 1995; BIANCHIN, 1996; SOUTELLO et al., 2001).

Estudos vêm demonstrando que bezerros que passaram por vermifugação antes da desmama apresentam maior ganho de peso (10 a 15%) quando comparado a animais não tratados. Porém, a estratégia de tratar ou não fica a cargo do proprietário.

Quadro 3: Comparação entre contaminação de animais adultos (1) e bezerros (2)

TRATAMENTOS	ADULTOS	BEZERROS
Hematócrito	1 ^a	2 ^b
<i>Haemonchus</i>	1 ^a	2 ^b
<i>Cooperia</i>	1 ^a	2 ^b
<i>Bunostomun</i>	1 ^a	2 ^b
<i>Oesophagostomun</i>	1 ^a	2 ^b
<i>Trichostrongylus</i>	1 ^a	2 ^b

Médias seguidas na mesma coluna por uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Relacionando os animais adultos (1) em número de 358 (73%), não diferiram estatisticamente entre si em nenhum dos tratamentos todos infectados.

Os bezerros (2), contando com 132 animais (27%), não tiveram diferença estatística entre infecção pelos helmintos, mas diferiram estatisticamente dos adultos.

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, 1992).

No Brasil, os bovinos criados em pastagens naturais estão suscetíveis à infecção por larvas de nematódeos gastrintestinais e pulmonares, sendo os gêneros mais comuns *Cooperia*, *Haemonchus*, *Bunostomum*, *Strongyloides*, *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum*. Sendo que a incidência e a distribuição desses parasitas apresentam variações regionais e sazonais, dependendo de diversos fatores, como regime pluvial, ecossistema, manejo, tipo e idade dos animais.

Quadro 4: Distribuição de helmintos em relação ao sexo do animal

TRATAMENTO	FÊMEAS	MACHOS
Hematócrito	2 ^a	
<i>Haemonchus</i>	2 ^a	1 ^a
<i>Cooperia</i>	2 ^a	
<i>Bunostomun</i>		1 ^a
<i>Oesophagostomun</i>	2 ^a	
<i>Trichostrongylus</i>	2 ^a	
Peso	2 ^a	

Médias seguidas na mesma coluna por uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Considerando como 1 os animais machos, e 2 os animais fêmeas, neste caso, as fêmeas (2), em número de 329 (67%), tiveram maior infecção de *Cooperia*, *Oesophagostomun*, e *trichostrongylus*, também tiveram melhor peso e melhor hematócrito. Já a maior quantidade de *Bunostomun* estava nos machos (1), que contava com 159 (33%) representantes. Também os *Haemonchus* estavam presentes em quantidade de bovinos machos e fêmeas sem diferença significativa.

Na região do Cerrado brasileiro, Bianchin et al. (1987), no Mato Grosso do Sul, acompanharam durante um ciclo reprodutivo o OPG de vacas Nelore de 1^a, 2^a e 3^a crias. A média de OPG nos três grupos variou entre 50 e 250. Houve tendência de aumento do OPG duas semanas após a parição, e as primíparas tiveram OPG significativamente mais elevado durante todo o período experimental. Em Minas Gerais, Lima (1998) observou em vacas Nelore médias de OPG entre 100 e 200 e concluiu que as vacas foram a principal fonte de contaminação da pastagem e de infecção dos bezerros antes do desmame. No mesmo Estado também com animais da raça Nelore, Lima & Guimarães (1992) observaram valores de OPG entre 0 e 500 e contagens mais elevadas no período entre a primeira e quarta semana pós-parto, mas não observaram diferenças entre vacas de 1^a, 2^a e 3^a crias.

Na contagem de OPG, tivemos uma variação de 0 (zero) ovos até 5900 ovos

A principal manifestação clínica da ação do *Haemonchus contortus* caracteriza-se por anemia e hipoproteinemia, levando ao aparecimento de mucosas pálidas, edema submandibular e baixo hematócrito ao hemograma (BUZZULINI, 2007). Esta perda de

sangue implica também na perda de outros elementos figurados sanguíneos e animais com intensa parasitos, podem apresentar leucopenia por linfopenia (CADORE et al., 2010).

Quadro 5: Leitura de Famacha dos animais pesquisados

<i>Haemonchus</i>	4 ^a	3 ^a	2 ^a		
<i>Cooperia</i>	4 ^a	3 ^a	2 ^a	5 ^a	
<i>Bunostomun</i>	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
<i>Oesophagostomun</i>	4 ^a	3 ^a	2 ^a	5 ^a	
<i>Trichostrongylus</i>	4 ^a	3 ^a	2 ^a	5 ^a	1 ^a
Peso	4 ^a	3 ^a	2 ^a	5 ^a	

Médias na mesma linha seguidas por uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Considerando os números apresentados como os graus no teste de Famacha, não houve para os helmintos diferença estatística entre os tratamentos, sendo que os *Haemonchus* tiveram graus 4, 3 e 2; a *Cooperia* e *Oesophagostomun* graus 2, 3, 4, 5; *Bunostomun* e *Trichostrongylus* todos os 5 graus, na Famacha foi nos graus 1, 2, 3, 4, 5, indicando que a anemia apresentada está de acordo com a quantidade parasitária apresentada pelos bovinos; pode haver uma interação do grau de farmacha com outras variáveis que também sugam sangue dos animais tais como carrapato berne, mosca dos chifres, feridas, etc.

Neste caso não houve interação com os carrapatos pois se apresentavam em pequena quantidade nos animais, cerca de 10 a menos indivíduos, colaborando com Santos (2015) que preconizou : ‘As infestações por carrapato (*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*) também foram consideradas como baixa e de ocorrência nos meses chuvosos’

Estudos prospectivos têm mostrado a grande importância das raças naturalizadas na pecuária nacional, uma vez que a pecuária bovina de corte vem apontando para introdução de material genético que proporcione fêmeas com alta eficiência reprodutiva, com menor tamanho e resistência natural a carrapatos (NEHMI FILHO, 2003; NOGUEIRA, 2003; MITIDIARI, 2003).

Concordando com trabalhos realizados com pequenos ruminantes, (MOLENTO et al, 2004). DEPNER et AL (2007), em ovinos, determinaram que animais que obtém graus de FAMACHA inferiores a 3 não necessitaram de tratamento, sem que houvesse comprometimento no desempenho zootécnico (ganho de peso). Sobre este quesito, pode ser

visualizado que os animais ganharam peso durante os 15 dias de avaliação (média de 5 kg), sendo este ganho condizente com o manejo a que os animais estavam sendo submetidos (campo nativo) e a época do experimento (inverno – agosto/setembro).

A variação das leituras do método de FAMACHA acompanhou as variações do hematócrito, podendo ser utilizado como ferramenta de auxílio na tomada de decisão sobre a utilização de controle químico de parasitoses em bovinos de corte. Mais estudos devem ser realizados para que a aplicabilidade do método adquira mais peculiaridades à espécie bovina. (NIEDERMEYER et al., 2010)

Quadro 6: Leitura da quantidade de ovos por grama de fezes nas fazendas pesquisadas

Hematócrito	2 ^a	1 ^a	3 ^a
<i>Haemonchus</i>	1 ^a	2 ^a	3 ^a
<i>Cooperia</i>	1 ^a	2 ^a	3 ^a
<i>Bunostomun</i>	1 ^a	2 ^a	6 ^a
<i>Oesophagostomun</i>	1 ^a	2 ^a	6 ^a
<i>Trichostrongylus</i>	1 ^a	2 ^a	3 ^a

Médias na mesma linha seguidas por uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Considera-se na tabela os números correspondentes às fazendas estudadas.

A leitura de OPG foi muito variada, desde 0, 50, 100, 150, 200, 300, 450, 500, 600, 1200, 1600, 1650, 1700, 1950, 2650, 3050, 3500, 5900; para os animais adultos e para os bezerros ficou na ordem de 0, 50, 150, 200, 250, 400, 500, 800, 1150, 1350, onde para os animais adultos a Fazenda 9 (São José do Brejo da Cruz/PB) apresentou apenas 3 animais com 50 ovos e um animal com 100 ovos, sendo que na coprocultura foi detectado apenas *Haemonchus* e *Oesophagostomun*; a fazenda com maior quantidade de animais contaminados foi a Fazenda 2 (Colinas/MA). Na leitura de OPG relacionada aos bezerros, a fazenda que apresentou menor contaminação foi a Fazenda 3 (Barra do Ouro/TO), e a com maior número de animais contaminados foi a Fazenda 14 (Campina Grande/PB).

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 variação do OPG entre 100 e 300 observado neste estudo, em vacas de raças de clima temperado ou suas cruzas são semelhantes aos observados nos trabalhos anteriores realizados no Brasil com bovinos da raça Nelore (Bianchin et al. 1987, Catto 1989, Lima & Guimarães 1992).

Houve maior quantidade de OPG neste estudo, de 0 a 5900.

O escore de condição corporal é uma medida usada para classificar os bovinos quanto à sua massa muscular e cobertura de gordura do seu corpo. Esse índice revela a condição nutricional dos animais, como estão as reservas energéticas e guia determinados manejos no rebanho.

Quadro 7: Leitura do Escore de Condição Corporal nos tratamentos

TRATAMENTOS	FAZENDAS				
FAZENDA	1 ^a	7 ^a	4 ^a	6 ^b	
CATEGORIA	1 ^a	2 ^a			
SEXO	1 ^a	2 ^a			
FAMACHA	5 ^a	4 ^{ab}	3 ^{ab}	2 ^b	1 ^c
OPG	3 ^a	1 ^a	2 ^a		

Médias na mesma linha seguidas por uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Na leitura do Escore de Condição Corporal, as fazendas com melhor projeção foram 1, 7 e 4, sem diferença estatística entre elas, e, em segundo lugar, foi a fazenda 6, diferindo estatisticamente das demais.

Na categoria adulto e bezerros não houve diferença entre os tratamentos, assim como entre os animais machos e fêmeas.

Na FAMACHA o grau 5, seguidos dos graus 4, 3, 2 e 1 foram os que apresentaram melhor ECC.

Relacionando com OPG, a fazenda com melhor ECC foi a 3 (ECC 3 e 4) seguida pelas fazendas 1 (ECC 3 e 4) e 2 (ECC 3 e 4), não havendo diferença estatística entre elas.

Um ECC maior ou igual a 5 assegura um IEP de 360 dias ou menos, enquanto um ECC menor ou igual a 4 resulta em IEP superior a 370 dias (PIRES et al., 2004).

4.8 Conclusão

Os parasitos encontrados em todas as fazendas foram dos mesmos gêneros (*Haemonchus*, *Bunostomum*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Cooperia*), tanto para

bezerros como para adultos, sendo os mais resilientes os touros (apresentaram OPG alto sem sintomatologia, sem anemia), seguidos das vacas e, depois, por bezerros.

Pelo FAMACHA, o gado Curraleiro Pé-Duro mostrou ser resiliente à verminose, pois os graus encontrados em maior número foram: 1 (1,47%); 2 (11,76%) e 3 (50,73%) somando 63,96% dos animais.

O OPG foi muito sugestivo, confirmando a resistência destes animais aos parasitos por haver muitos animais infectados, mas poucos com uma carga parasitária acima de 1000 ovos, indicativo para vermifugação sendo necessário a realização em 36,04 % dos animais pesquisados bovinos com FAMACHAS 4 (32,72%) e 5 (3,32%).

As médias do OPG relacionada com o FAMACHA por animal foram: grau 1 (75 ovos); grau 2 (211,22 ovos); grau 3 (151,20 ovos); grau 4 (204,60 ovos) e grau 5 (328,57 ovos).

No ECC, apesar da pouca amostragem de animais, helmintíase, pasto nativo, tanto os touros como a vacada e bezerros estavam em um bom Escore Corporal (ECC 3 em 52,38%; ECC 4 com 17%; ECC 5 apresentado 7,35% dos animais) perfazendo um total de 76,73 % dos animais relacionados em bom escore.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal (PGCA) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). À Embrapa Meio-Norte pelo estágio concedido, disponibilização dos animais e análise de amostras no Laboratório de Sanidade Animal.

Referências

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., HONER, M.R., CURVO, J.B.E. 1987. **Produção de ovos de nematódeos gastrintestinais em vacas Nelore durante o período do parto**. *Pesq. Agropec. Bras.* 22(11/12):1239-1242.

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.l.]: EMBRAPA, 1996. p. 113-156.

BUZZULINI, C et al. **Eficácia anti-helmíntica comparativa da associação albendazole, levamisole e ivermectina à moxidectina em ovinos**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 42, n. 6, p. 891-895, 2007.

CADORE, C. A. et al. **Parâmetros hematológicos de ovinos infectados experimentalmente pelo haemonchus contortus e suplementados com cobre e selênio**. In: Jornada Acadêmica Integrada – UFSM, 25, Santa Maria. Anais eletrônicos... Santa Maria: UFSM, 2010.

CARDOSO, E. G. **Engorda de bovinos em confinamento: aspectos gerais**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1996. 36 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 64).

CARVALHO, G. M. C.; FROTA, M. N. L.; LIMA NETO, A. F.; AZEVÊDO, D. M. M. R.; ARAUJO NETO, R. B.; ARAUJO, A. M.; PEREIRA, E. S.; CARNEIRO, M. S. S. Live weight, carcass, and meat evaluation of Nellore, Curraleiro Pé-Duro, and their crossbred products in Piauí State. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 6, n. 5, p. 393-399, 2017.

CATTO, J. B. 1989. **Parasitismo por nematóides gastrintestinais em vacas de cria na região do Pantanal**. Pesq. Agropec. Bras. 24(1):127-129.

CHAGAS A.C de S., OLIVEIRA M.C.de S., CARVALHO C.O.de, MOLENTO M.B. **Circular Técnica 52**, EMBRAPA, São Carlos SP, 2007.

DEPNET, R A; GAVIÃO, A A; CECIM, M; ROCHA, R; MOLENTO, M B. Growth performance in naturally infected lambs under selective treatment with FAMACHA method and preventive treatment **Archives of Veterinary Science**, Vol 12, No 3 (2007)

FONSECA, A.H., **Helmintoses gastro-intestinais dos ruminantes - Material Didático**, 2006, UFRRJ/Rio de Janeiro. LIMA, W.S., **Fatores que interferem no controle das helmintoses de bovinos - XV Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária**, 2008, Curitiba/PR.

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v. 12, n. 1, p. 50-52, 1939.

GIRÃO, E. S., & LEAL, J. A. (2009). Verminose Gastrintestinal em Bezerros e Seu Controle. **Revista Científica De Produção Animal**, 4(1/2).

HASSUM, I. C. Instruções para a Coleta e Envio de Materiais para Exame Parasitológico de Fezes- OPG e Coprocultura para Ruminantes. Comunicado Técnico nº 64. ISSN 1982-5382. Bagé-RS, outubro de 2008

JAIN, N. C. **Essentials of veterinary haematology**. Pennsylvania: Lea & Febiger, 1993. 989p.

LIMA, W.S. & GUIMARÃES, M.P. 1992. Comportamento das infecções helmínticas em vacas de rebanho de corte durante a gestação e lactação. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 44(5):387-396.

MACHADO, R.; CORRÊA, R. F.; BARBOSA, R. T.; BERGAMASCHI, M. A. C. M. Escore de condição corporal e sua aplicação no manejo reprodutivo de ruminantes. Embrapa, circular técnica numero 57, São Carlos, 1981

MOLENTO, M. B.; TASCA, C.; GALLO, A. K.; FERREIRA, M. J.; BONONI, R. R.; STECCA, E. **Famacha method for decision making in the treatment of endoparasitic infection in small ruminants in Brazil.** In: CONFERÊNCIA DA ASSOCIAÇÃO MUNDIAL PARA O AVANÇO DA PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 19., 2003, Nova Orleans, Louisiana, USA. Anais... Nova Orleans; [s.n.], 2003.

MOLENTO, M. B.; PRICHARD, R. K.; TASCA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1139-1145. 2004.

MITIDIERI, F. J. Mais do que nunca, o “boi de capim” agrega valor in: ANUALPEC 2003: Anuário da Pecuária Brasileira. 9. ed. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2003. p.51-52.

NEHMI FILHO, V. A. Uma visão do futuro: a pecuária brasileira daqui a dez anos in: ANUALPEC 2003: Anuário da Pecuária Brasileira. 9. ed, São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, . 2003. p.14-30.

NIEDERMEYER, F.; MENEZES, L. M; DALLMANN, H. M.; DE PAULA, E. T.; CAVALHEIRO, R. **RELAÇÃO ENTRE OS NÍVEIS DE HEMATÓCRITO E OS VALORES DO MÉTODO FAMACHA EM BOVINOS DE CORTE, XIX CIC,XII ENPOS II** Mostra Científica, Pelotas RS 2010.

NOGUEIRA, K. L. Certificação e qualidade de carnes in: ANUALPEC 2003: Anuário da Pecuária Brasileira. 9. ed. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2003. p.44-45.

PAULINO, PVR; VALADARES FILHO, SC. Desempenho produtivo de bovinos Nelore de diferentes classes sexuais alimentados com dietas contendo dois níveis de oferta de concentrado - **Revista Brasileira de zootecnia**, 2008 - SciELO Brasil

PIRES, A. V.; ARAUJO, R. C.; MENDES, C. Q. **Fatores que interferem na eficiência reprodutiva de bovinos de corte.** IN: SIMPÓSIO SOBRE BOVINOCULTURA DE CORTE, 5., 2004, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2004. 355-398p.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, S. P. Methods for eggs count and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 1, n. 1, p. 99-102, 1950.

SANTOS S.A. ; ABREU U. G. P.; SOUZA G.de S.; Catto J.B. Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa no Pantana R. Bras. *Zootec.* 38 (2) 2009 •

SANTOS, BAPTISTA, A. A. S., LEAL, L. S.; MOLETTA, J. L. R. *Cient. Dletr. Med. Vet.* 24: 1-15, 2015.

SANTOS FARION, L.; TAVARES COSTA, P.; TAVARES KUTTER, M.; PIRES FERREIRA MACHADO, C.; AFONSO MARTINS, A.; PICADA BRUM, L. Realização de exames parasitológicos quantitativos (OPG) para o setor de ovinocultura do município de Dom Pedrito-RS. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 4, n. 3, 15 mar. 2013.

SAS. Institute SAS (Statistical Analysis System). **User's Guide**. Cary NC: SAS Institute Inc. 2003. 129 p.

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.

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

VERÍSSIMO, C. J.; CATELLI, L.; MOLENTO, M. B. Integração de ovinos e bovinos: método Famacha, pastejo contínuo e baixa densidade animal no controle parasitário. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v. 13, p. 292, 2004.

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 antihelmínticos**. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 9., 1995, Campo Grande. Anais... Campo Grande: CBPV, 1985. p. 124.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ocorrência de nematódeos estava presente em todas as propriedades analisadas, sendo em maior número o *Haemonchus*, seguido de *Oesophagostomun*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* e *Bunostomun*. Os animais jovens (bezerros) foram os mais atingidos, seguido das fêmeas adultas, sendo os touros menos suscetíveis.

Relacionado ao teste de FAMACHA houve correlação entre quantidade de ovos e o grau de hematócrito com coloração da mucosa mas é necessário um maior estudo pois nossa amostragem foi em quantidade média. As dificuldades que encontramos para realizar o teste foram: a musculatura da pálpebra de touros é muito forte necessitando um certo esforço físico, e relacionado com o chifre pontudo dos animais podendo ocorrer acidentes caso este não seja bem contido.