

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

RAFAEL ANIAS DOS SANTOS

**ACOMPANHAMENTO COPROPARASITOLÓGICO DE BOVINOS CRIADOS NA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA,
CRUZ DAS ALMAS, BAHIA, BRASIL**

CRUZ DAS ALMAS

2014

RAFAEL ANIAS DOS SANTOS

**ACOMPANHAMENTO COPROPARASITOLÓGICO DE BOVINOS CRIADOS NA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA,
CRUZ DAS ALMAS, BAHIA, BRASIL**

Monografia apresentada ao Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Parasitologia Veterinária

Orientador: Prof. Dr. Raul Rio Ribeiro

CRUZ DAS ALMAS

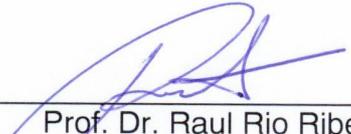
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DE MEDICINA VETERINÁRIA

COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

RAFAEL ANIAS DOS SANTOS

ACOMPANHAMENTO COPROPARASITOLÓGICO DE BOVINOS CRIADOS NA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA, CRUZ DAS ALMAS,
BAHIA, BRASIL



Prof. Dr. Raul Rio Ribeiro
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Profa. Dra. Veridiana Fernandes da Silveira
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof. MSc. Carmo Emanuel Almeida Biscarde
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Cruz das Almas, 17 de março de 2014.

Não perca tempo mentalizando o tamanho da escada, suba o primeiro degrau
e saberá que é capaz.
M.L.Pontes

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo amor incondicional e por ter me concedido sabedoria e entendimento para não desistir quando tudo parecia tão difícil. A Ti Senhor, meu muito obrigado por estar comigo em todos os momentos.

Aos meus pais Melquiades dos Santos e Zélia Claudino Anias dos Santos por ter compartilhado comigo as minhas lutas e vitórias, pela dedicação e empenho para que eu conseguisse chegar até aqui. Amo vocês!

Ao meu irmão Gabriel Anias dos Santos, pelo carinho, amizade e apoio em todos os momentos da minha vida.

As minhas avós Amádia Claudino Anias e Fausta Gonçalves dos Santos (*in memoriam*) pelo carinho e exemplos de vida repassados.

A todos meus familiares, pelo incentivo e apoio, em todos os momentos.

Ao grande mestre Raul Rio Ribeiro pelas lições transmitidas para toda a vida, pela oportunidade de iniciar no meio científico e pela confiança depositada em mim. Não tenho palavras pra lhe dizer o quanto sou grato.

A todos professores que contribuíram para minha formação profissional em especial a professora Veridiana Fernandes da Silveira, pelos ensinamentos e incentivo. A professora Leticia Santos Resende, pelo exemplo de profissional.

Aos meus colegas e amigos da faculdade pelos 5 anos de convivência, pelas experiências compartilhadas, pelos bons momentos, em especial a Philipe, Jerusa, Mel, Lu, Sandrinha, Neto (Titela), Raisal, Valdir, Reane, Carol, Cintia, Monna, Mari e Cau. Amigos que quero levar para toda a vida!

A todos os meus amigos pelo carinho, apoio, diversão e compreensão nos momentos distantes. Vocês são fundamentais na minha vida!

Agradeço especialmente ao meu grande e saudoso amigo Ronald Lisboa (*in memoriam*) pelo companheirismo.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, especialmente a Juliana Albuquerque de Brito, Rachel Ferreira, Carmo Emanuel

Almeida Biscarde e todos os funcionários do setor zootécnico da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, meu muito obrigado.

dos SANTOS, R.A. **Acompanhamento coproparasitológico de bovinos criados na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, Brasil.** 2014. 48p. Monografia (graduação em Medicina Veterinária) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

RESUMO

Um dos principais entraves da produção animal é a ocorrência de enfermidades parasitárias, destaque para as endoparasitoses que se encontram entre as mais importantes causas de redução de produtividade na pecuária nacional. Com o objetivo de realizar o acompanhamento coproparasitológico de bovinos pertencentes ao plantel da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Brasil, animais machos e fêmeas, foram mensal e aleatoriamente selecionados durante o período compreendido entre setembro de 2011 a agosto de 2012, de acordo com a faixa etária seguinte: Grupo B1: <12 meses ($n=15/mês$), Grupo B2: entre 12 e 24 meses ($n=15/mês$) e B3: >24 meses ($n=15/mês$). As amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal e imediatamente processadas no Laboratório de Microbiologia e Parasitologia da UFRB, por meio da técnica de Gordon & Whitlock modificada e técnica de coprocultura. Os valores obtidos com a contagem de ovos e oocistos foram expressos em grama de fezes (OPG e OoPG). Para fins de determinação de resistência anti-helmíntica ao produto habitualmente utilizado na propriedade, realizou-se o Teste de Redução da Contagem de Ovos por Grama de Fezes (TRCOF). Um total de 539 amostras fecais foram avaliadas. A presença de ovos de helmintos e oocistos de *Eimeria* foi registrada, respectivamente, em 74,9% (404/539) e 57,6% (311/539) das amostras fecais analisadas. A susceptibilidade de animais jovens às helmintoses foi evidenciada, estatisticamente, pelo fato do grupo B1 ter apresentado maior contagem média anual de OPG ($p<0,0001$, Kruskal-Wallis) e maior proporção ($p<0,001$, Teste Exato de Fisher) de animais sujeitos a tratamento anti-helmíntico, quando comparado aos demais grupos (B2 e B3), os quais se comportaram de maneira semelhante ($p>0,05$, Teste Exato de Fisher). Durante o período chuvoso, o grupo B1 apresentou percentual, significativamente maior, de animais com contagens de OoPG acima do limite sugerido ($p<0,0089$, Teste Exato de Fisher). *Haemonchus* spp. foi o gênero de helminto mais prevalente (85%). O TRCOF revelou resistência da população de helmintos à ivermetina 1%, na dose de 0,2 mg/kg. Os dados obtidos no presente estudo reiteram a importância das endoparasitoses na criação de bovinos, especialmente em animais jovens, e contribuem com a formulação de futuros programas de controle adequados à realidade local.

Palavras-chave: OPG, *Eimeria*, resistência anti-helmíntica, bovinos.

dos SANTOS, R.A. **Acompanhamento coproparasitológico de bovinos criados na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, Brasil.** 2014. 48p. Monograph (graduation in Veterinary Medicine) Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

ABSTRACT

One of the main obstacles of animal production is the occurrence of parasitic diseases, especially endoparasitoses which are among the most important causes of reduced productivity in national livestock. With the objective of accomplishing the fecal monitoring of cattle from the squad of the of Federal University of Reconcavo of Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Brazil, animals of both sexes were randomly selected during the period from September 2011 to August 2012, according to the following age groups: Group B1: <12 months (n = 15/month), group B2: between 12 and 24 months (n = 15/month) and B3:> 24 months (n = 15/month). Fecal samples were collected directly from the rectum and immediately processed at the Laboratory of Microbiology and Parasitology, UFRB, through the stool culture technique and the Gordon & Whitlock modified technique. The values obtained with the counting of eggs and oocysts were expressed in gram of feces (EPG and OoPG). For purposes of determining the anthelmintic resistance to the product that is commonly used in resistance property, the Egg Count Reduction test was accomplished for gram of faeces (TRCOF). A total of 539 fecal samples were evaluated. The presence of helminth eggs and oocysts of *Eimeria* was recorded, respectively, in 74.9% (404/539) and 57.6% (311/539) of fecal samples. The susceptibility of young animals to helminth infections was observed, statistically, because the B1 group had a higher average EPG ($p < 0.0001$, Kruskal-Wallis) and a higher proportion ($p < 0.001$, Fisher's exact test) of animals subjected to anthelmintic treatment when compared to other groups (B2 and B3), which behaved similarly ($p > 0.05$, Fisher's exact test). During the rainy season, the group B1 had a percent, significantly higher in animals with scores above the suggested limit OoPG ($p < 0.0089$, Fisher's exact test). *Haemonchus* spp. was the most prevalent helminth genre (85%). The TRCOF showed resistance to helminths ivermetina population of 1% at a dose of 0.2 mg / kg. The data obtained in this study reinforce the importance of endoparasitoses in cattle husbandry, especially in young animals, and contribute to the formulation of future programs of control local conditions.

Keywords: EPG, *Eimeria*, anthelmintic resistance, cattle.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1.** Ilustração genérica do ciclo biológico de nematódeos gastrintestinais de ruminantes. Fonte: Moraes, 2002.....18
- FIGURA 2.** Ilustração genérica do ciclo biológico dos coccídeos de ruminantes. Fonte: Novaes, 2009.....21
- FIGURA 3.** Valores médios das contagens de ovos por grama de fezes (OPG) em diferentes grupos etários de bovinos criados na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Brasil, durante o período de setembro de 2011 a junho de 2012. B1 (idade <12 meses; $n=177$), B2 (idade entre 12 e 24 meses; $n=177$) e B3 (idade >24 meses; $n=185$). $*p < 0,0001$, Kruskal-Wallis.....30
- FIGURA 4.** Percentual de animais, em diferentes grupos etários, com contagens individuais de ovos por grama de fezes (OPG) superior ao limite recomendável (500 OPG) para a espécie bovina. Bovinos criados na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Brasil, durante o período de setembro de 2011 a junho de 2012. B1 (idade <12 meses; $n=177$), B2 (idade entre 12 e 24 meses; $n=177$) e B3 (idade >24 meses; $n=185$). $*p < 0,001$, Teste Exato de Fisher.32
- FIGURA 5.** Percentagem de animais, em diferentes grupos etários, com contagens individuais de oocistos por grama de fezes (OoPG) superior ao limite recomendável (1.000 OoPG) para a espécie bovina. Bovinos criados na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Brasil, durante o período de setembro de 2011 a junho de 2012. B1 (idade <12 meses; $n=177$), B2 (idade entre 12 e 24 meses; $n=177$) e B3 (idade >24 meses; $n=185$). $*p < 0,0162$, Teste Exato de Fisher.....37
- FIGURA 6.** Percentual de animais durante o período chuvoso, em diferentes grupos etários, com contagens individuais de oocistos por grama de fezes (OoPG) superior ao limite recomendável (1.000 OoPG) para a espécie bovina. Bovinos criados na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Brasil, durante o período chuvoso: novembro de 2011 a junho de 2012. B1 (idade <12 meses; $n=177$), B2 (idade entre 12 e 24 meses; $n=177$) e B3 (idade >24 meses; $n=185$). $*p < 0,0089$, Teste Exato de Fisher.38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Distribuição dos principais gêneros de nematódeos no trato gastrintestinal de bovinos.....	16
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

°C	Graus Celsius
®	Registrado
%	Percentual
n	Número de animais por grupo
OPG	Ovos por Grama de Fezes
OoPG	Oocistos por grama de Fezes
RA	Resistência anti-helmíntica
RAM	Resistência anti-helmíntica múltipla
TRCOF	Teste de Redução da Contagem de Ovos por grama de Fezes
UFRB	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Helmintoses em Ruminantes	15
2.1.1 Ciclo Biológico dos Principais Helmintos de Ruminantes	17
2.1.2 Resistencia Anti-helmíntica.....	18
2.2 Coccidioses em Ruminantes	20
2.3 Fatores de Risco das Principais Endoparasitoses.....	21
2.4 Diagnóstico das Principais Endoparasitoses em Ruminantes.....	23
2.5 Controle das Principais Endoparasitoses em Ruminantes	23
3. OBJETIVO GERAL.....	26
3.1 Objetivo Específico.....	26
4. MATERIAIS E MÉTODOS	26
4.1 Grupos Experimentais.....	26
4.2 Coleta e Processamento de Amostras Fecais	26
4.3 Teste de Redução da Contagem de Ovos por Grama de Fezes (TRCOF)	27
4.4 Análise Estatística	27
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1 Análise Geral.....	28
5.2 Helmintoses Gastrintestinais	28
5.3 Coprocultura	34
5.4 Resistência Anti-helmíntica	34
5.5 Coccidiose	36
6. CONCLUSÕES.....	40
7. REFERÊNCIAS	41

1. INTRODUÇÃO

A pecuária é considerada uma das principais atividades econômicas do Brasil. Atualmente, nosso país possui o maior rebanho bovino comercial do mundo com, aproximadamente, 200 milhões de animais, dos quais 5% encontram-se distribuídos pelo estado da Bahia (IBGE, 2012). A criação de pequenos ruminantes também é expressiva, com cerca de 8,6 milhões de caprinos e 16,7 milhões de ovinos, sendo que a Nordeste alberga mais de 90,7% do rebanho nacional caprino e mais da metade (55,7%) do efetivo nacional de ovinos (IBGE, 2012).

Embora o setor de produção animal de ruminantes seja formado, principalmente, por pequenos produtores em sistema extensivo de produção, cuja carência de suporte técnico é notória, registra-se expansão da atividade, tanto pelo aumento do número de animais, quanto pela melhoria dos índices produtivos (ORRICO et al., 2011). O aumento da demanda interna e externa por produtos e subprodutos de origem animal estimula, em parte, o desenvolvimento da atividade (DUARTE et al., 2012). O contingente nacional de bovinos caracteriza-se pela resistência, rusticidade e adaptabilidade às diversas condições climáticas (COSTA et al., 2009), a exemplo da região Nordeste, onde verifica-se escassez de chuvas e estações climáticas irregulares durante o ano. Nesse contexto, os índices zootécnicos são comprometidos, especialmente, em decorrência de problemas sanitários, nutricionais e de manejo (GERASEEV et al., 2011).

Um dos principais entraves para a expansão da produção animal é a ocorrência de enfermidades parasitárias (IGARASHI et al., 2013), destaque para as endoparasitoses que se encontram entre as principais causas de redução de produtividade na pecuária nacional (COSTA et al., 2009). Tanto as helmintoses quanto as coccidioses apresentam distribuição cosmopolita e a maioria das infecções apresenta caráter subclínico, o que impede seu diagnóstico sem o auxílio laboratorial (ALENCAR et al., 2010). Dessa maneira, o real impacto na saúde e eficiência do rebanho é, por vezes, desconhecido pelo produtor (SILVA et al., 2011).

Os agentes etiológicos das coccidioses em bovinos são protozoários intracelulares obrigatórios pertencentes ao gênero *Eimeria*. Quando presentes, os principais sinais clínicos manifestados são diarreia com presença de sangue e/ou muco, desidratação, anorexia, apatia, perda de peso e, em casos extremos, alta taxa

de mortalidade (LIMA, 2004). A transmissão de parasitos coccídeos ocorre por meio da via fecal-oral, mediante ingestão de água e/ou alimentos contaminados com oocistos esporulados presentes no ambiente. Fatores como idade, estado nutricional/fisiológico, variações bioclimáticas, bem como manejo sanitário, todos podem influir na sazonalidade de ocorrência das infecções (PINTO et al., 2008).

Dentre os nematódeos gastrintestinais mais prevalentes e patogênicos de ruminantes, destacam-se os pertencentes aos gêneros reunidos na Superfamília Trichostrongyloidea, especialmente: *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Cooperia*. A presença de helmintos gastrintestinais é habitual em todas as categorias de bovinos, no entanto, os animais jovens são considerados mais sensíveis à infecção, em virtude de aspectos imunológicos (FERREIRA, 2009). Baixas cargas parasitárias, portanto, permitem que o sistema imunológico permaneça sempre ativo para combater a infecção. Por outro lado, elevado número de parasitas resulta em grave prejuízo ao hospedeiro (HART, 2011; TORRES-ACOSTA et al., 2012). São exemplos de perdas econômicas atribuídas às helmintoses em bovinos: perda de peso, redução da ingestão de alimentos, crescimento retardado, queda na produção de leite e carne, baixa fertilidade, aumento dos custos de produção, além de altas taxas de mortalidade (VEIRA e CAVALCANTE, 1999; DELGADO et al., 2009).

Outro problema que tem afetado mundialmente a produção de bovinos é a resistência anti-helmíntica, cujo conceito é definido como a capacidade de uma população de parasitos sobreviver a doses de anti-helmínticos que são letais para populações susceptíveis (TORRES-ACOSTA e HOSTE, 2008). Durante décadas, os anti-helmínticos foram utilizados eficientemente no controle de nematódeos gastrintestinais, entretanto, a consequência natural do uso intensivo e indiscriminado desses produtos químicos, como única forma de controle, foi o desenvolvimento acelerado da resistência anti-helmíntica (HOSTE et al., 2005; HART, 2011). Com isso, a avaliação da eficácia anti-helmíntica tornou-se imprescindível para a elaboração de um manejo químico adequado de combate às helmintoses. A fim de se estabelecer a base de conhecimento epidemiológico para futuros programas racionais de controle parasitário na instituição, o presente estudo avaliou a dinâmica de infecção das principais endoparasitoses em bovinos pertencentes ao plantel da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), por meio do acompanhamento da flutuação anual de eliminação fecal de ovos e oocistos de

parasitos. A eficácia do principal anti-helmintico comumente utilizado na instituição também foi analisada.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Helmintoses em Ruminantes

Os endoparasitos são considerados um dos mais significativos problemas encontrados na produção de ruminantes, capaz de limitar consideravelmente o aproveitamento econômico (IGARASHI et al., 2013). Dentre os principais agravos, destacam-se a verminose, causada especialmente por nematódeos gastrintestinais da superfamília Trichostrongyloidea, e a coccidiose, resultado da infecção por protozoários coccídeos pertencentes ao gênero *Eimeria*. Os animais são parasitados por helmintos e coccídeos em todas as faixas etárias, o que pode comprometer tanto o desenvolvimento corporal dos animais jovens, quanto a produção e qualidade dos animais adultos, influenciando diretamente no rendimento produtivo dos rebanhos (AZEVEDO et al., 2008).

A composição da fauna helmíntica varia de acordo com a capacidade de adaptação de cada espécie de parasito às condições climáticas locais (SOUZA, 2009). Já a intensidade da carga parasitária depende de diversos fatores, entre os quais idade, estado nutricional e fisiológico do hospedeiro, dose infectante do parasito, estação do ano, frequência de utilização de anti-helmínticos, princípios ativos empregados, entre outros (SOUZA, 2009). Assim, hospedeiro, parasita e ambiente constituem uma tríade epidemiológica dinâmica, e o constante monitoramento de suas inter-relações facilita a intervenção humana com objetivo de melhorar a sanidade e, com isso, a produtividade do rebanho (ZAROS et al., 2009).

O Quadro 1 apresenta a distribuição dos principais gêneros de nematódeos no trato gastrintestinal de bovinos. O gênero *Haemonchus* spp. é caracterizado por ser um parasita abomasal hematófago que promove graves perdas sanguíneas, as quais superam, muitas vezes, a capacidade de reposição do hospedeiro (CARDOSO, 2010), o que pode resultar em quadro clínico severo de anemia e hipoproteinemia. *Haemonchus* spp. ocorre particularmente em regiões tropicais e subtropicais (BATH et al., 2001), exercendo extrema importância na produção de

ruminantes, haja vista ser considerado um dos mais patogênicos helmintos (URQUHART et al., 1990).

Localização		
Abomaso	Intestino delgado	Intestino grosso
<i>Haemonchus</i> spp.	<i>Trichostrongylus</i> spp.	<i>Oesophagostomum</i> spp.
<i>Ostertagia</i> spp.	<i>Cooperia</i> spp.	<i>Trichuris</i> spp.
<i>Trichostrongylus</i> spp.	<i>Bunostomum</i> spp.	
	<i>Strongyloides</i> spp.	

Quadro 1. Distribuição dos principais gêneros de nematódeos no trato gastrointestinal de bovinos.

Trichostrongylus spp. encontra-se tanto no abomaso, quanto no intestino delgado, dependendo da espécie, causando reação inflamatória, que resulta em extravasamento de plasma para a luz do trato gastrointestinal (RUAS & BERNE, 2007). As infecções por *Ostertagia* spp., no abomaso, e *Oesophagostomum* spp., no intestino grosso, ocorrem quando as larvas emergem dentro da mucosa do trato gastrointestinal, distendendo-a e formando nódulos (RADOSTITS et al., 2002; BULMAN et al., 2001). Os nematódeos dos gêneros *Cooperia* spp., *Nematodirus* spp. e *Strongyloides* spp. causam inflamação com ruptura da mucosa e, conseqüentemente, diminuição na absorção por atrofia das vilosidades intestinais (URQUHART et al., 1998).

2.1.1 Ciclo Biológico dos Principais Helmintos de Ruminantes

A Figura 1 ilustra o ciclo biológico geral de helmintos gastrintestinais de ruminantes. O ciclo evolutivo dos nematódeos tricostrongídeos de ruminantes é semelhante e envolve uma fase de vida-livre, no ambiente, e outra parasitária, no hospedeiro. De maneira geral, após fecundação, as fêmeas dos parasitos realizam, diariamente, no tubo digestivo dos animais, a postura de centenas ou milhares de ovos que atingem o meio externo junto com as fezes. Em condições ideais de umidade e temperatura (20-30°C), origina-se dentro do ovo uma larva de primeiro estágio (L1), que eclode e se desenvolve no bolo fecal até larva de terceiro estágio (L3). A L3, também conhecida como larva infectante, migra do bolo fecal para a pastagem adjacente, onde são ingeridas pelos hospedeiros ruminantes. As L3 penetram na parede do abomaso ou intestino, ou permanecem entre as vilosidades, onde realizam duas mudas e transformam-se em parasitos adultos. Após a cópula, as fêmeas iniciam a postura três a quatro semanas após a ingestão da L3, o que pode variar dependendo do gênero do parasito e da imunidade do hospedeiro (ONYIAH e ARSLAN, 2005).

Segundo Vieira et al. (1989), o tipo de solo, de pastagem, a temperatura, a umidade, a oxigenação e a ocorrência de predadores no ambiente influenciam diretamente a disponibilidade de L3 nas pastagens. Em países de clima tropical, a umidade do bolo fecal recém eliminado (75-85%), permite a ocorrência e o desenvolvimento embrionário dos ovos de nematoides, praticamente durante todo o ano, mesmo nas épocas que não ocorre precipitação pluvial.

As L3 migram do bolo fecal para as pastagens, principalmente na parte da manhã e no final da tarde, quando a intensidade de luz é menor. As L3 não migram todas ao mesmo tempo, sua migração está diretamente relacionada à umidade (chuvas, orvalho). No período de seca, a maioria das L3 permanecem no bolo fecal ou próximo a ele, na base das plantas. No período das chuvas, as L3 podem migrar em torno de 90 cm do bolo fecal. A maioria das L3 de *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* e *Bunostomum* são recuperadas do bolo fecal até quatro meses após a contaminação das pastagens, entretanto, algumas L3 podem permanecer viáveis até sete meses.

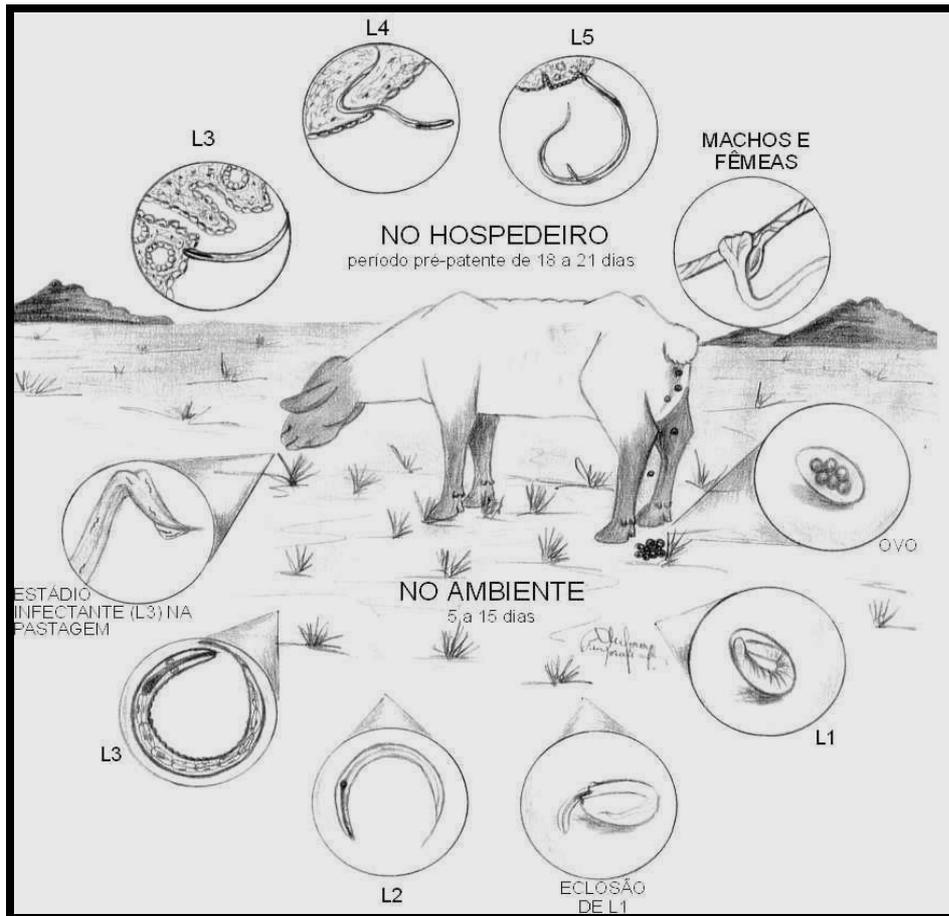


FIGURA 1. Ilustração genérica do ciclo biológico de nematódeos gastrintestinais de ruminantes. Fonte: Moraes, 2002.

2.1.2 Resistência Anti-helmíntica

A resistência anti-helmíntica (RA) é definida como a capacidade de uma população de parasitas sobreviver a doses de anti-helmínticos consideradas letais para populações susceptíveis (VIEIRA, 2008; TORRES-ACOSTA; HOSTE, 2008). A capacidade dos parasitas de sobreviver a exposições subsequentes de um fármaco pode ser transmitida hereditariamente aos seus descendentes (COSTA et al., 2011). Trata-se de um fenômeno que ocorre frente a qualquer produto químico utilizado intensivamente (CORREA et al., 2013). Quando a RA ocorre entre produtos do mesmo grupo químico, ela é chamada de lateral, e quando são envolvidos dois princípios ativos de grupos químicos diferentes, o fenômeno é conhecido como RA cruzada (MOLENTO, 2005). A resistência anti-helmíntica múltipla (RAM) ocorre quando um parasita é resistente a mais de duas bases farmacológicas (MOLENTO, 2005).

A resistência anti-helmíntica tem se tornado um problema mundial na criação de ruminantes, com relatos em diversos países (CHARTIER et al., 1998; VAN WYK et al., 1999; POMROY, 2006), incluindo o Brasil (SANTOS & GONÇALVES, 1967; ECHEVARRIA; TRINDADE, 1989; MOLENTO et al., 2011). Um fator importante para minimizar o fenômeno de RA são as larvas em refugia (VAN WYK, 2001). O termo refugia é definido como um grupo de larvas que permanece sem contato com fármacos, sendo consideradas como um estoque de larvas susceptíveis (COSTA et al., 2011). O desencadeamento da RA, portanto, está diretamente ligado à preservação da população parasitaria em refugia, pois as larvas em refugia permanecem com seu caráter susceptível, livres de qualquer medida de seleção (MOLENTO, 2005), contribuindo para a diluição dos genes que codificam a RA nas próximas gerações (VAN WYK, 2001). Sendo assim, o tamanho da população em refugia tem papel fundamental na manutenção da eficácia dos antiparasitários, retardando o processo de seleção (COSTA et al., 2011).

A RA é geralmente desconhecida pelos produtores, devido à falta de conhecimento dos mesmos sobre os mecanismos de ação dos anti-helmínticos, bem como em virtude da falta de acesso a métodos periódicos de avaliação da eficácia dos princípios ativos. O resultado disso é que na maioria dos casos, a RA é identificada pelos produtores somente após a observação empírica da pouca eficácia da medicação utilizada (MOLENTO, 2005). O método mais simples para determinação da RA é o Teste de Redução da Contagem de Ovos por Grama de Fezes (TRCOF) (EDWARDS et al., 1986), no qual se compara as contagens médias de ovos por grama de fezes (OPG) (GORDON & WHITLOCK, 1939) realizadas antes e sete a dez dias após o tratamento anti-helmíntico. Segundo as recomendações da *World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology* (COLES et al., 1992), considera-se que a redução da contagem de OPG abaixo de 90% representa resistência dos helmintos ao princípio ativo avaliado, redução entre 90% e 95% suspeita de RA, e resultado acima de 95% confirma a eficiência o princípio ativo.

2.2 Coccidioses em Ruminantes

A coccidiose é uma doença infecciosa, causada por protozoários coccídeos, frequente em ruminantes e que se manifesta geralmente por alterações gastrintestinais (LIMA, 2004). *Eimeria* spp. é o principal gênero de coccídeo presente na exploração de ruminantes, responsável por elevadas perdas econômicas decorrentes de mortalidade, principalmente em animais jovens, e desempenho insatisfatório de animais adultos (TAMEKUNI et al., 2002). A eimeriose é vulgarmente conhecida como “curso negro” ou “diarreia vermelha” (CARVALHO e MOLINA, 2005), em razão de seus sinais clínicos, caracterizados por diarreia com presença de sangue e/ou muco, forte odor, perda de peso, falta de apetite, crescimento retardado, enfraquecimento e, às vezes, morte (MADUREIRA, 1999).

A transmissão de *Eimeria* spp. é típica dos coccídeos e ocorre por via fecal-oral, quando os animais ingerem água ou alimentos contaminados com oocistos esporulados. A Figura 2 ilustra o ciclo biológico geral dos coccídeos de ruminantes. Após a infecção do animal, os oocistos esporulados liberam formas infectantes, denominadas de esporozoítos, que penetram em células do trato gastrintestinal e se multiplicam de forma assexuada (esquizogônica) e sexuada (gametogônica), conseqüentemente, causando lesões que interferem nos processos digestivos dos hospedeiros (CECHIN et al., 2013). A fase esporogônica ocorre no meio externo e corresponde ao processo de esporulação dos oocistos no ambiente (REBHUN, 2000).

As infecções são geralmente multiespecíficas, envolvendo a presença de mais de uma espécie de *Eimeria*, as quais interagem para produzir as alterações patológicas observadas (LIMA, 2004). Entre as espécies frequentemente identificadas nos episódios clínicos estão *E. bovis* e *E. zuernii* em bovinos e búfalos, *E. ahsata*, *E. bakuensis* e *E. ovinoidalis* em ovinos, *E. arloingi*, *E. alijevi*, *E. hirci*, *E. christenseni* e *E. ninakolhyakimovae* em caprinos (LIMA, 2004).

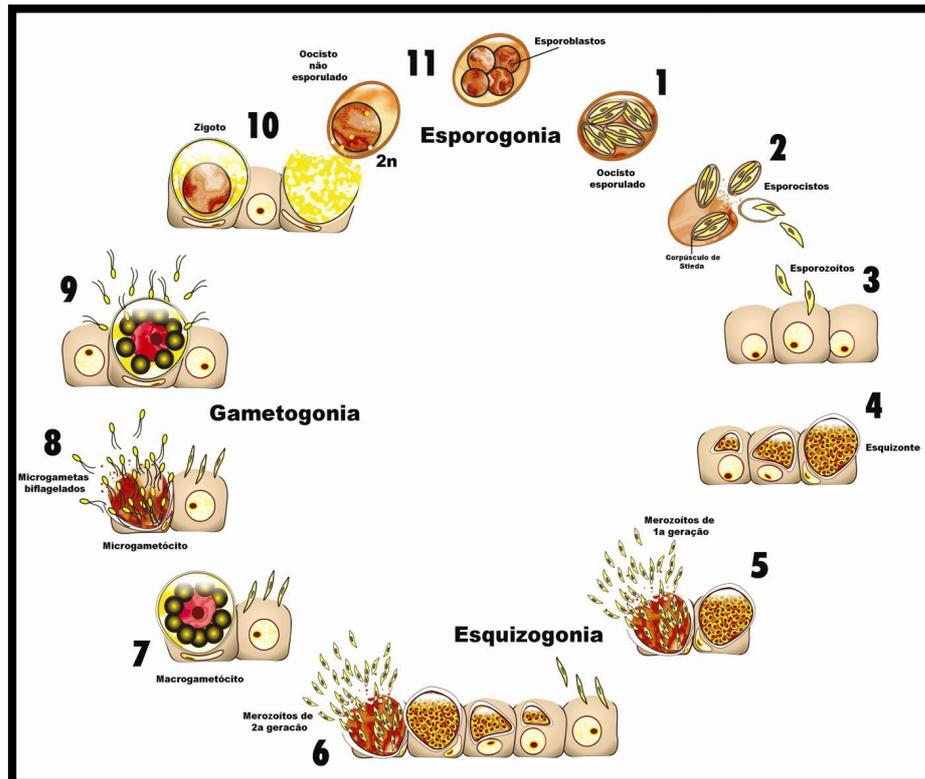


FIGURA 2. Ilustração genérica do ciclo biológico dos coccídeos de ruminantes. Fonte: Novaes, 2009.

2.3 Fatores de Risco das Principais Endoparasitoses

Todas as espécies de ruminantes domésticos albergam algum tipo de endoparasito, entretanto essa relação não é considerada sinônimo de doença, pois o hospedeiro animal dispõe de mecanismos imunológicos que possibilitam a manutenção da população de parasitas em equilíbrio (LAGARES, 2008). As infecções por endoparasitos tornam-se patogênicas a partir do momento em que o excesso de parasitas quebra a relação harmônica de equilíbrio (parasito-hospedeiro), o que promove significativas perdas produtivas em infecções clínicas, aumento de custos com tratamentos e, em casos extremos, mortalidade de animais, principalmente jovens (CEZAR et al., 2008). Diversos fatores estão envolvidos no equilíbrio da relação parasita-hospedeiro, dentre os quais destacam-se a idade do animal, raça, intensidade parasitária e espécies envolvidas, além de condições climáticas, práticas de manejo, estado nutricional e fisiológico dos animais (WALLER, 2002).

Infecções helmínticas são comuns em todas as faixas etárias de vida dos bovinos, porém os animais jovens são mais susceptíveis às parasitoses devido à

baixa eficiência imunológica dessa categoria etária, quando comparada aos animais adultos (AHID et al., 2008). Por outro lado, as respostas imunológicas contra a reinfecção se desenvolvem de forma lenta e incompleta, deixando os rebanhos adultos sujeitos à reincidência das formas clínicas e subclínicas (PADILHA et al., 2000). Além da faixa etária, a prevalência de diferentes espécies de nematódeos varia em função das condições climáticas locais. A temperatura e a umidade relativa são fatores que influenciam sobremaneira a ocorrência e sobrevivência de L3 no ambiente, conseqüentemente, modificam a contaminação das pastagens (SILVA e FONSECA, 2012). Segundo Braga et al. (1980), a precipitação pluviométrica é fator chave no desenvolvimento e migração de larvas infectantes disponíveis na pastagem, logo influem a infecção dos hospedeiros. A habilidade dos animais de adquirirem e expressarem imunidade contra os nematódeos gastrintestinais é controlada geneticamente e varia substancialmente entre as diferentes raças, bem como entre os indivíduos de uma mesma raça (AMARANTE, 2004).

A coccidiose tem distribuição cosmopolita e atinge ruminantes submetidos aos mais diferentes sistemas de criação (LIMA, 2004), porém a maior ou menor ocorrência é resultado de diversos fatores, dentre os quais destacam-se a idade do hospedeiro, o clima, fatores relacionados à imunidade, características do parasito e práticas de manejo e controle. Conforme descrito por ALENCAR et al. (2010), embora a coccidiose possa afetar animais de todas as idades, está comporta-se de maneira mais frequente e intensa em animais jovens, onde a propagação da enfermidade é rápida, devida ausência de imunidade desta categoria frente à infecção, especialmente naqueles recentemente desgarrados e confinados. Segundo FAYER et al. (1980), a umidade e temperatura elevadas beneficiariam a esporulação e a viabilidade dos oocistos, o que facilitaria a infecção de hospedeiros não imunes. As instalações e utensílios, altas densidades populacionais, bem como práticas de manejo utilizadas na criação de animais de produção, todas tem grande importância na epidemiologia da coccidioses, pois favorecem a transmissão e manutenção da disponibilidade de grandes quantidade de oocistos infectantes no ambiente (LIMA, 2004).

2.4 Diagnóstico das Principais Endoparasitoses em Ruminantes

Apesar das endoparasitoses promoverem significativa diminuição da eficiência produtiva dos animais, observado com a apresentação de sinais clínicos, os principais prejuízos decorrem de infecções crônicas e subclínicas, as quais necessitam de suporte laboratorial para seu diagnóstico (ALENCAR et al., 2010).

A técnica mais simples de auxílio diagnóstico “*in vivo*” de helmintoses e coccidioses em ruminantes consiste, respectivamente, na contagem de ovos por gramas de fezes (OPG) e oocistos por grama de fezes (OoPG). Essa técnica de contagem, descrita por Gordon e Whitlock (1939), tem como objetivo estimar, quantitativamente, a carga parasitaria de um grupo de animais, a partir do princípio da flutuação em solução hipersaturada em uma câmara de leitura específica, denominada de Mc Master. Trata-se de um procedimento rápido, de fácil realização e baixo custo. Vale ressaltar que os resultados de OPG e OoPG devem ser analisados sempre à luz dos achados clínicos. A técnica de OPG aplica-se ainda na avaliação da eficácia de produtos anti-helmínticos (UENO e GONÇALVES, 1998).

A cultura de larvas de helmintos “*in vitro*”, denominada de coprocultura, é um método complementar de diagnóstico das endoparasitoses causadas por nematódeos gastrintestinais em ruminantes. Descrita por Roberts e O`Sullivan (1950), essa técnica permite a identificação genérica das L3. Dessa maneira, ao se identificar 100 larvas recuperadas da coprocultura, é possível compreender quais os gêneros de helmintos mais prevalentes e, conseqüentemente, estabelecer uma relação com as contagens de OPG. Portanto, é um exame auxiliar que ajuda na decisão dos critérios de tratamento, estratégias de controle e também no teste de eficácia de anti-helmínticos.

2.5 Controle das Principais Endoparasitoses em Ruminantes

Devido às características climáticas do nosso país, a maioria dos animais encontra-se parasitado durante todo o ano. A grande capacidade dos parasitos de multiplicação e adaptação ao meio ambiente e produtos químicos torna sua eliminação impraticável. Diante disso, torna-se necessário manter uma baixa infecção parasitaria, a qual permita que o sistema imunológico permaneça sempre ativo para combater a infecção. O ideal, portanto, seria adotar várias estratégias

de controle, as quais juntas permitam a manutenção do número de parasitos em patamar aceitável (HART, 2011, TORRES-ACOSTA et al., 2012).

No caso da helmintoses, o uso de tratamentos anti-helmínticos perdura como a prática mais utilizada no controle parasitário. A dependência de anti-helmínticos comerciais no controle de nematódeos gastrintestinais tem demonstrado ser pouco sustentável e eficiente a longo prazo (MOLENTO, 2005). Como consequência natural e inevitável dessas ações, registra-se o acelerado desenvolvimento de RA. A diminuição da pressão de seleção exercida pelos fármacos demanda, inevitavelmente, o uso racional de medicamentos e a adoção de outras práticas de controle (CEZAR et al., 2008). O controle estratégico das helmintoses é fundamentado em estudos epidemiológicos regionais, sendo baseado no conhecimento da dinâmica populacional de parasitos, tanto no hospedeiro, quanto no ambiente (VIEIRA et al., 1997). Tradicionalmente, no nordeste brasileiro, recomenda-se tratar o rebanho, no máximo, quatro vezes ao ano (EMBRAPA, 1994). A maioria destes tratamentos é executado em épocas estratégicas, quando a população de parasitos está concentrada no animal. Segundo Costa e Vieira (1984), é durante a época seca que os tratamentos devem se concentrar. Por outro lado, o tratamento anti-helmíntico concentrado na época das chuvas implica em uma pequena pressão de seleção (WALLER, 1993). Outros métodos alternativos também são descritos na literatura, como utilização de fungos nematófagos (LARSEN, 1999), método seletivo FAMACHA (MALAN et al., 2001) e a seleção de animais geneticamente resistentes ao parasitismo gastrintestinal (PARKER, 1991).

A coccidiose pode ser controlada por meio da adoção de medidas sanitárias e de manejo, tratamento de animais doentes e uso preventivo de produtos anticoccidianos (LIMA, 2004). Segundo a literatura (LIMA, 1980), o tratamento preventivo em todo rebanho susceptível, iniciado logo após a exposição dos animais as formas infectante, torna-se mais eficaz do que o tratamento curativo, pois depois que houver destruição de tecidos do hospedeiro pela ação espoliativa dos coccídeos, os produtos químicos não apresentam capacidade para regenerá-los. Várias produtos anticoccidianos tem sido recomendados para o profilaxia e tratamento da eimeriose em ruminantes. Entre elas destacam-se as sulfas, amprólio, decoquinato, antibióticos ionóforos e toltrazuril (LIMA, 2004).

O oocisto, quando fora do hospedeiro, no meio ambiente, representa a fase do ciclo dos coccídeos vulnerável às medidas de controle sanitário e de manejo. Segundo Carvalho e Molina (2005), os animais doentes devem ser isolados para diminuir a contaminação do meio ambiente. A desidratação e a deficiência mineral causada pela perda de líquidos corporais é a principal razão que leva os bezerros à morte (CECHIN et al., 2013). Nesse sentido a hidratação e a reposição de eletrólitos é de fundamental importância para a eficiência do tratamento.

Métodos de controle integrado de parasitos, ou seja, que permitem o combate de mais de um parasito ao mesmo tempo, favorecem o aumento da vida útil dos fármacos, potencializando seu poder de ação sobre os parasitos. O controle integrado de endoparasitos é caracterizado pela adoção de um conjunto de medidas estratégicas que visam reduzir a contaminação dos animais, das instalações e da pastagem, assim como prolongar a eficácia das drogas antiparasitárias (COSTA et al., 2011). De maneira geral, sugere-se que os animais permaneçam em instalações limpas e secas, com bebedouros e comedouros construídos de forma a evitar sua contaminação por fezes. Após a limpeza das instalações, por meio de varredura e lavagem, de preferência, com água sobre pressão, as mesmas devem ser desinfetadas utilizando-se lança-chamas (vassoura de fogo) (MOTA et al., 2003). Os animais adultos são portadores de parasitos e, conseqüentemente, fonte de infecção para os jovens. Por isso, os animais jovens devem ser mantidos isolados dos mais velhos (LIMA, 1980). Como medidas adicionais de controle, recomenda-se ainda evitar superlotação e o estresse. Os procedimentos supracitados contribuem tanto para o controle das coccidioses, quanto das helmintoses em ruminantes.

3. OBJETIVO GERAL

- ✓ Realizar o acompanhamento coproparasitológico de bovinos pertencentes ao plantel da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Brasil.

3.1 Objetivo Específico

- ✓ Realizar avaliação de resistência anti-helmíntica por meio do teste de redução da contagem de ovos por grama de fezes.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Grupos Experimentais

Bovinos de machos e fêmeas, mantidos no Setor Zootécnico da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), foram selecionados aleatoriamente em intervalos mensais, durante o período compreendido entre setembro de 2011 a agosto de 2012, de acordo com a faixa etária, a saber: Grupo B1: <12 meses ($n=15/mês$), Grupo B2: entre 12 e 24 meses ($n=15/mês$) e B3: >24 meses ($n=15/mês$).

4.2 Coleta e Processamento de Amostras Fecais

Todas as amostras de fezes foram coletadas com auxílio de sacos plásticos descartáveis, diretamente da ampola retal, sempre em mesmo horário, durante o período da manhã. Após identificação e conservação adequadas em caixa de isopor refrigerada, as amostras foram processadas no Laboratório de Microbiologia e Parasitologia da UFRB em um prazo máximo de 24 horas. A técnica de OPG foi realizada de acordo com Gordon e Whitlock (1939), modificada, e a técnica de coprocultura segundo descrição de Roberts e O`Sullivan (1950), sempre a partir de amostras fecais com contagens superiores a 500 OPG, a qual foi acondicionada em temperatura ambiente por um período mínimo de sete dias, sendo então umidificada periodicamente a cada três dias. As contagens de OPG e OoPG foram registradas em fichas individuais, de acordo com o grupo ao qual o animal pertencia. As L3 recuperadas com a técnica de coprocultura foram identificadas genericamente segundo Ueno e Gonçalves (1998). Adicionalmente, as características de produção do rebanho e as informações meteorológicas mensais da região foram registradas

ao longo de todo o período avaliado através de informações fornecidas pela Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA).

4.3 Teste de Redução da Contagem de Ovos por Grama de Fezes (TRCOF)

Para fins de determinação da resistência anti-helmíntica ao produto habitualmente utilizado na UFRB, realizou-se o TRCOF ($n=15/\text{grupo}$), calculado por meio da seguinte fórmula: % eficácia = $1 - [(\text{OPG médio pós-tratamento}/\text{OPG médio pré-tratamento})] \times 100$, indicando eficácia com índice maior ou igual a 95% (EDWARDS, 1986).

4.4 Análise Estatística

Para fins de análise estatística e de acordo com a natureza não paramétrica dos dados, a comparação dos valores médios de contagem de OPG e OoPG, entre os grupos etários, foi realizada por meio do Teste de Kruskal-Wallis, seguido pelo método de comparação múltipla de Dunn. A avaliação da proporção de animais com contagens de OPG e OoPG acima do limite recomendado foi efetuada mediante Teste Exato de Fisher. Para efeito de cálculo, adotou-se OPG de 500 e OoPG de 1.000 como os limites máximos aceitáveis para a espécie bovina. Todas as análises foram realizadas por meio do programa de pacotes estatísticos GraphPad[®] InStat 5 (GraphPad Software Inc, EUA), adotando sempre 95% de significância.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise Geral

A análise das características de produção animal revelou que o rebanho bovino do Setor Zootécnico da UFRB era constituído por 117 animais, anelorados, de ambos os sexos, dos quais 21 apresentavam idade entre seis e 12 meses, 16 bovinos entre 12 a 24 meses, 49 com idade entre 24 e 36 meses, e 31 animais com faixa etária acima de três anos. O manejo adotado caracterizava-se por sistema extensivo de criação em pasto do tipo *Brachiaria decumbens*, sendo que os animais eram suplementados com sal mineral. Durante o período de setembro de 2011 a junho de 2012, um total de 539 amostras fecais foram analisadas, das quais 32,8% (177/539) pertenciam ao grupo B1 (idade <12 meses), 32,8% (177/539) ao grupo B2 (idade entre 12 e 24 meses) e 34,4% (185/539) ao grupo B3 (idade >24 meses). De maneira geral, a maioria das amostras não apresentou alterações significativas de coloração, odor e consistência, não sendo observado presença de parasitos adultos e corpos estranhos em nenhuma das análises realizadas.

5.2 Helmintoses Gastrointestinais

Independentemente da idade, os resultados demonstraram uma prevalência de infecção helmíntica em bovinos (presença de ovos de helmintos), para todo período, de 74,9% (404/539), o que revela que a maioria dos animais avaliados albergava parasitos em praticamente todas as épocas do ano. As contagens variaram de 0 a 2850 OPG, com média geral de 266 OPG/animal. O fato de cerca de ¾ dos animais avaliados ter eliminado ovos de helmintos nas fezes não é surpreendente, pois, segundo a literatura, a presença de parasitos gastrointestinais em animais de produção é considerado normal, sendo a carga parasitária o fator de maior preocupação (DUARTE et al, 2012; CORREA et al., 2013). Junior et al., (2008) registraram eliminação fecal de ovos de helmintos gastrointestinais em 53,1% (196/369) dos bovinos leiteiros avaliados na microrregião do Caparaó, Espírito Santo. Em estudo realizado na região de Pindamonhangaba, São Paulo, a prevalência de infecção helmíntica em bovinos foi da ordem de 50,7% (358/706) (PEREIRA, 2011).

A Figura 3 demonstra os valores médios das contagens de OPG de diferentes grupos etários de bovinos criados na UFRB. A análise estatística revelou diferença significativa ($p < 0,0001$, Kruskal-Wallis) nas contagens de ovos de nematódeos (superfamília Trichostrongyloidea), segundo os grupos etários avaliados. O grupo de animais jovens (B1) apresentou a maior contagem média, com valor de 460 OPG, diferindo estatisticamente dos demais grupos etários (B2 e B3), os quais se comportaram de maneira semelhante ($p > 0,05$ Dunn), com contagens médias de 201 e 137 OPG, respectivamente.

Segundo a literatura, a verminose em ruminantes jovens é mais frequente e intensa, quando comparada aos adultos, e está associada à resposta imune contra parasitos (MILLER e HOROHOV, 2006). Em bovinos de corte criados em sistema extensivo, a carga parasitária se acentua principalmente após o desmame dos bezerros, tanto no desmame tradicional (6 a 8 meses), como também no desmame precoce dos animais, aos 60 a 90 dias de idade (PINHEIRO et al., 2008). Repossi-Junior et al. (2006) estudaram a prevalência de parasitoses no município de Alegre, Espírito Santo, e concluíram que é na faixa etária de um a 18 meses que os animais apresentam a maior frequência de infecções por parasitos gastrintestinais. Bovinos com idade inferior a um ano foram mais susceptíveis à infecção helmíntica que bovinos adultos, acima de dois anos de idade (JUNIOR et al., 2008), o que está em acordo com os resultados encontrados no presente estudo.

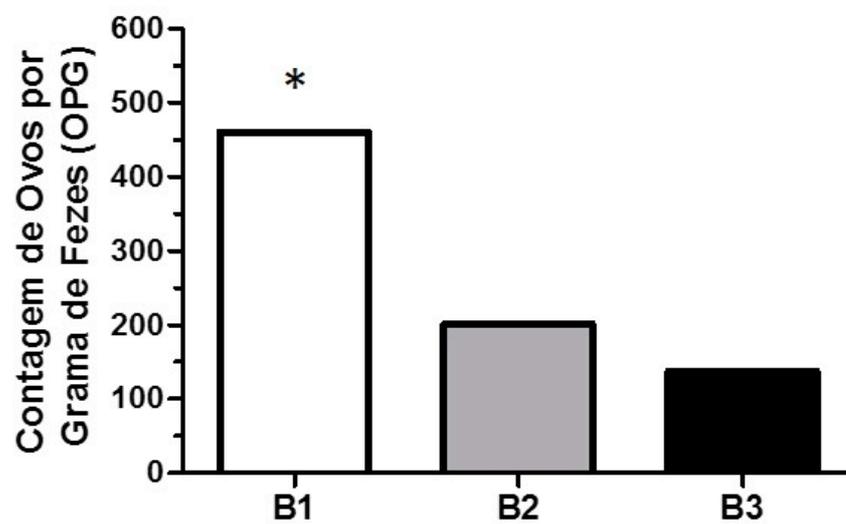


FIGURA 3. Valores médios das contagens de ovos por grama de fezes (OPG) em diferentes grupos etários de bovinos criados na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Brasil, durante o período de setembro de 2011 a junho de 2012. B1 (idade <12 meses; $n=177$), B2 (idade entre 12 e 24 meses; $n=177$) e B3 (idade >24 meses; $n=185$). * $p < 0,0001$, Kruskal-Wallis.

Embora estatisticamente diferentes, os valores médios das contagens anuais de OPG de todas as categorias etárias analisadas mantiveram-se abaixo do limite recomendável para tratamento anti-helmíntico (500 OPG) na espécie bovina, o que sugere uma baixa carga parasitária na criação. A resposta dos bovinos às infecções por diferentes tipos de parasitos é feita por muitos mecanismos sendo que a variação genética entre e dentro das raças constituem um desses fatores (IBELLI, 2005). As raças de origem zebuínas ou mestiças aneloradas são geralmente consideradas mais resistentes a doenças, a altas temperaturas e a outros fatores estressantes presentes nas regiões tropicais, quando comparadas às de origem taurina (KUMAR et al, 2005). Essa resistência está associada a estabilidade endêmica destas raças, já que o gado zebuíno tem uma relação muito antiga com um grande número de parasitos (IBELLI, 2005). Sendo assim, a seleção de raças de animais mais resistentes às endoparasitoses, representa importante ferramenta de combate às verminoses em bovinos.

Ao considerar o percentual de animais com contagens de OPG acima do limite aceitável para a espécie bovina (500 OPG), verificou-se novamente diferença estatística significativa ($p < 0,001$, Teste Exato de Fisher) entre as faixas etárias analisadas (Figura 4). Proporção significativamente maior de animais sujeitos ao tratamento concentrou-se no grupo de animais com idade inferior a 12 meses (B1). Os demais grupos (B2 e B3) se comportaram de maneira semelhante, não havendo diferença estatística significativa ($p > 0,05$, Teste Exato de Fisher) entre si.

A análise de registros de índices pluviométricos do ano de 2011/2012, para a região do Recôncavo da Bahia, revelou que os menores índices de chuva foram assinalados no período de tempo compreendido entre os meses de julho a outubro, o qual foi considerado como estação seca, para efeito de análise. Independentemente da época do ano, período chuvoso ou seco, o percentual de animais com contagens de OPG acima do limite tolerável manteve-se estatisticamente significativo e maior ($p < 0,0001$, Teste Exato de Fisher) no grupo B1 (<12 meses), quando comparado aos demais grupos (B2 e B3), os quais se comportaram de maneira semelhante ($p = 0,3321$, Teste Exato de Fisher).

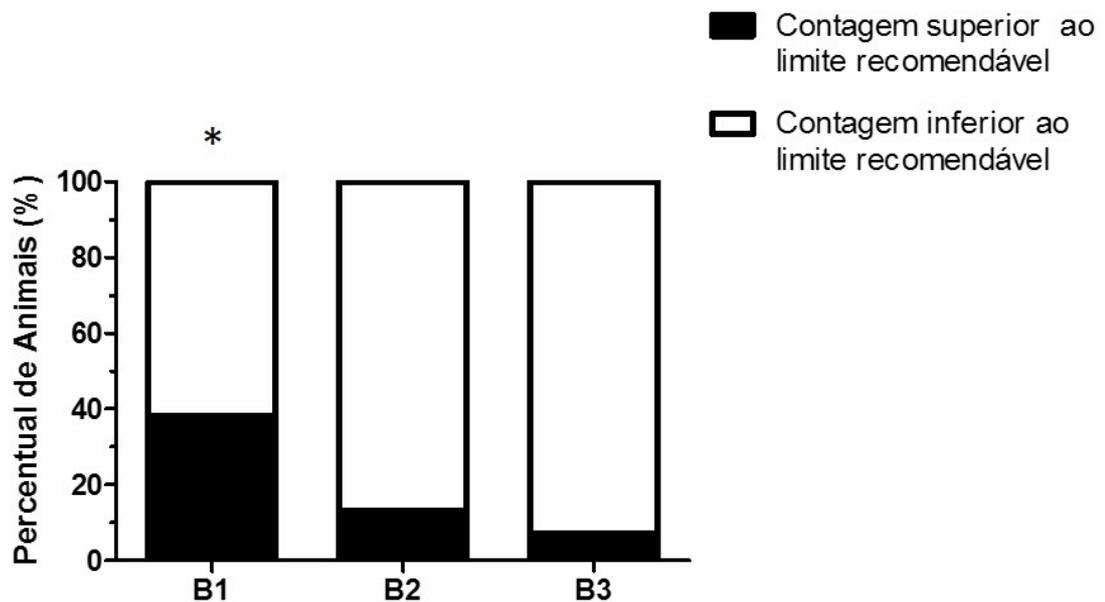


FIGURA 4. Percentual de animais, em diferentes grupos etários, com contagens individuais de ovos por grama de fezes (OPG) superior ao limite recomendável (500 OPG) para a espécie bovina. Bovinos criados na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Brasil, durante o período de setembro de 2011 a junho de 2012. B1 (idade <12 meses; $n=177$), B2 (idade entre 12 e 24 meses; $n=177$) e B3 (idade >24 meses; $n=185$). $*p<0,001$, Teste Exato de Fisher.

O registro de maior demanda por tratamentos anti-helmínticos em animais jovens, independentemente da época do ano, registrado no presente trabalho, é mais uma vez resultado da resposta imune aos parasitos. A susceptibilidade à verminose é inversamente proporcional à idade, sendo que os bovinos adquirem maior resistência ao atingir a fase adulta (MILLER et al., 2006; AHID et al., 2008). A literatura recomenda, inclusive, que o controle das helmintoses com tratamentos anti-helmínticos se concentre em bovinos jovens, sendo desaconselhável dosificações de animais com idade superior a 24 meses, dependendo do sistema de produção e manejo da propriedade (BIANCHINI, 1996). De acordo com Ahid et al. (2008), por ser a verminose mais frequente e intensa em animais jovens, esses eliminam maior quantidade de ovos de nematódeos gastrintestinais nas fezes durante todo o ano, independentemente da estação climática, diferentemente de animais adultos, os quais podem manifestar variação estacional, eventual, na eliminação de ovos parasitos nas fezes. A literatura cita, no entanto, que em certas regiões, como no semiárido do nordeste brasileiro, onde as estações chuvosas e secas são bem definidas, a precipitação pluviométrica pode ser o fator mais importante para o aparecimento das infecções por nematódeos gastrintestinais nos rebanhos (VIEIRA, 2003).

A infecção ocasionada por outros helmintos também foi registrada quando das análises fecais. Ovos típicos do cestódeo *Moniezia* spp. foram observados em 4,8% (26/539) dos exames realizados, com maior concentração em animais do grupo B1 e contagem máxima da ordem de 2.650 OPG. Ademais, nematódeos do gênero *Trichuris* apresentaram prevalência geral de 0,7% (4/539), todos pertencentes ao grupo B2, com maior registro de contagem da ordem de 100 OPG. A maior presença de ovos de *Moniezia* spp. no grupo B1 está em acordo com os estudos realizados por Heck et al. (2004) que identificaram durante todo o período de avaliação a presença majoritária desse parasita em bezerros com idade inferior a um ano.

Analisados de maneira conjunta e de forma geral, os resultados do presente trabalho, acerca das helmintoses gastrintestinais, sugerem que a infecção é frequente em bovinos da UFRB, e que o fator idade influi na susceptibilidade do hospedeiro aos parasitos, independentemente da época do ano. Ressalta-se, no

entanto, que considerações baseadas em OPG sempre devem ser analisadas à luz dos achados clínicos.

5.3 Coprocultura

Independentemente da faixa etária, a análise das coproculturas revelou que a percentagem média anual das L3 identificadas pertencia aos seguintes gêneros; *Haemonchus* (85%), *Trichostrongylus* (7,5%) e *Oesophagostomum* (6,7%). Em menor grau também foram registrados a presença de *Cooperia* (0,1%) e *Strongyloides papillosus* (0,7%). Esses resultados são corroborados por outros autores (BARRETO & SILVA, 1999; VIEIRA e CAVALCANTE, 1999; SILVA et al., 2012) que consideram *Haemonchus* spp. o parasita mais prevalente em culturas de larvas no nordeste brasileiro. Os gêneros de helmintos registrados no presente trabalho foram também observados em bovinos naturalmente infectados no sertão paraibano (SILVA, 2009). Segundo Vieira et al. (2008), *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus columbriformis*, *Strongyloides papillosus* e *Oesophagostomum colubianum* são os nematódeos com maior prevalência e intensidade de infecção e, por tal, considerados os helmintos de maior impacto econômico para a exploração de ruminantes no Brasil. Bovinos criados em pastagens naturais estão expostos à infecção constante por larvas de nematódeos gastrintestinais, particularmente dos gêneros *Haemonchus*, *Strongyloides*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* e *Cooperia*, (VIDOTTO, 2002).

Segundo Costa et al. (2011), o nematódeo gastrintestinal mais patogênico para a exploração de ruminantes, principalmente na região nordeste, é *Haemonchus* spp. Trata-se de um parasito responsável por grandes perdas produtivas em bovinos, pois apresenta elevada intensidade de infecção, sendo capaz de resultar em quadro clínico severo de anemia e hipoproteinemia (URQUHART et al., 1990). Entre os sinais clínicos, destacam-se o edema submandibular e a palidez de mucosas, sendo que o parasitismo pode levar o hospedeiro ao óbito (COSTA et al. 2011).

5.4 Resistência Anti-helmíntica

Obedecendo ao calendário da propriedade, em janeiro de 2012 os animais foram submetidos a tratamento anti-helmíntico, à base de ivermectina, 0,2 mg/kg, quando então foi possível a realização do TRCOF. Antes do tratamento, os grupos

etários apresentaram os seguintes valores médios de contagens: B1 = 630 OPG, B2 = 140 OPG e B3 = 293 OPG. Decorridos dez dias do tratamento, os valores médios de contagens registrados foram os seguintes: B1 = 293 OPG, B2 = 50 OPG e B3 = 117 OPG. Após aplicação de fórmula, os resultados dos cálculos de eficácia anti-helmíntica (53,5% para B1; 64,3% para B2 e 60,1% para B3) revelaram existência de resistência dos parasitos ao princípio ativo ivermectina, na dose empregada, segundo as recomendações da World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (Coles et al., 1992), (resistência < 90%; suspeita de resistência 90% - 95%; eficiência > 95%).

A literatura registra a ocorrência de populações de parasitos resistentes à ivermectina. Souza et al. (2008) verificaram tal fenômeno em 82,1% das propriedades rurais avaliadas no estado de Santa Catarina. Percentuais de eficácia semelhantes aos registrados neste trabalho foram observados em outros estudos conduzidos no nordeste brasileiro (LIMA et al., 2010; COSTA et al., 2011).

Embora os mecanismos de resistência parasitária aos anti-helmínticos ainda não tenham sido totalmente elucidados (GILLEARD et al. 2006), sabe-se que o desenvolvimento desse fenômeno acontece por meio de adaptação evolutiva (SHOOP, 1993). O uso indiscriminado de produtos antiparasitários, seja devido à elevada frequência de utilização e/ou a dosagens equivocadas, acelera o aparecimento da resistência, o que, ao final, resulta em diminuição da vida útil dos princípios ativos (PRICHARD et al. 1980).

Mediante coprocultura, foi possível identificar os principais gêneros de helmintos tricostrongílideos envolvidos no fenômeno de resistência parasitária à ivermectina. Antes do tratamento anti-helmíntico, 92% das L3 identificadas pertenciam ao gênero *Haemonchus*, 5% ao gênero *Trichostrongylus* e cerca de 3% ao gênero *Oesophagostomum*. De maneira geral, a proporção de gêneros de parasitos registrados não manifestou significativa alteração após o tratamento, a saber: *Haemonchus* 96% e *Trichostrongylus* 4%. O gênero *Oesophagostomum* não foi identificado na coprocultura realizada após o tratamento anti-helmíntico. A predominância do gênero *Haemonchus*, observada no presente estudo, é corroborada por outros trabalhos (VILELA et al., 2012; MELO et al., 2013) que identificaram resistência desse gênero de parasita ao princípio ativo ivermectina.

Kawano et al. (2001) e Ramos et al. (2004) descreveram altos índices de resistência de nematódeos do gênero *Haemonchus* contra albendazol e ivermectina. Segundo Blackhall et al. (1998), *Haemonchus* spp. adquire resistência mais rapidamente que outros parasitas, devido ao seu alto potencial biótico e grande variabilidade genética.

O desenvolvimento de resistência anti-helmíntica ao princípio ativo ivermectina, identificado em animais da UFRB, pode ter sido favorecida, entre outros, pela pressão de seleção exercida pelo tratamento antiparasitário na propriedade, o qual apresentava lenta rotatividade de fármacos, além de o uso de produtos químicos como principal fonte de controle das verminoses.

5.5 Coccidiose

A presença de oocistos do gênero *Eimeria* foi observada em 57,6% (311/539) das amostras fecais analisadas, com contagens variando de 0 a 5.650 OoPG. A análise dos valores médios das contagens anuais de OoPG não revelaram diferença estatística significativa ($p > 0,05$, Kruskal-Wallis) entre as faixas etárias avaliadas (B1 = 299 OoPG, B2 = 167 OoPG e B3 = 89 OoPG). No entanto, ao se considerar o percentual de animais com contagens de OoPG superior ao limite (1.000 OoPG), verificou-se diferença estatística significativa ($p < 0,0162$, Teste Exato de Fisher) entre os grupos etários estudados. Maior proporção de animais com eliminação de oocistos de *Eimeria* superior a 1.000 OoPG foi registrada no grupo de animais jovens (B1). Os demais grupos etários (B2 e B3) comportaram-se de maneira semelhante, não havendo diferença estatística significativa ($p < 0,7185$, Teste Exato de Fisher) entre si. A Figura 5 mostra o percentual de animais, em diferentes grupos etários, com contagens individuais de OoPG superior 1.000 OoPG. O efeito do clima sobre o número de animais com contagens de OoPG acima do limite, foi verificado apenas no período chuvoso, quando o grupo B1 apresentou o maior percentual de animais, diferindo significativamente ($p < 0,0089$, Teste Exato de Fisher) dos demais grupos etários (B2 e B3), os quais se comportaram de forma semelhante ($p > 0,05$, Teste Exato de Fisher) (Figura 6).

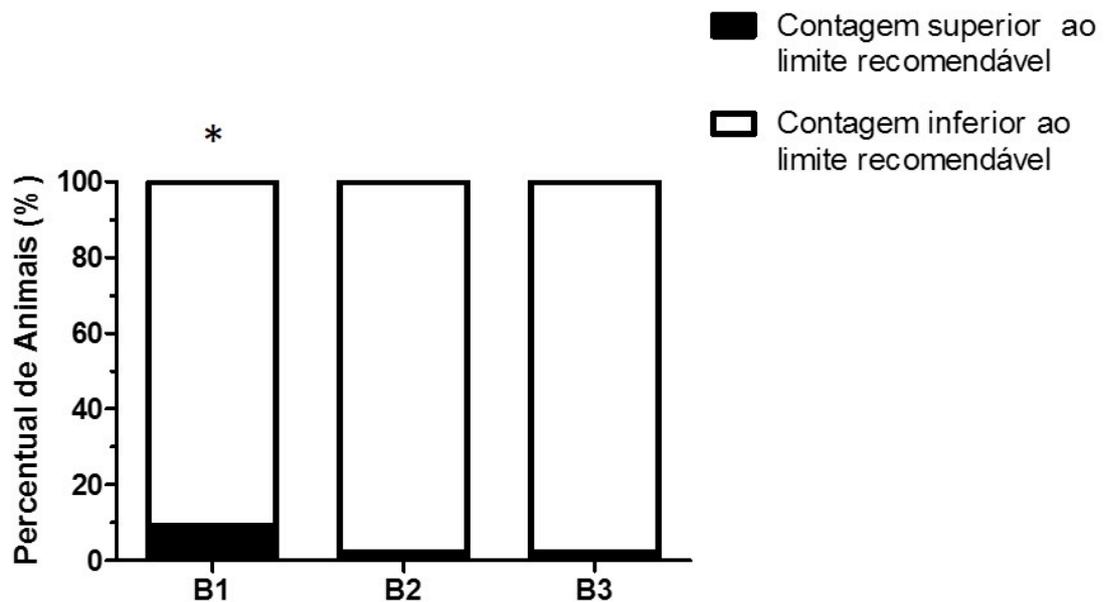


FIGURA 5. Percentagem de animais, em diferentes grupos etários, com contagens individuais de oocistos por grama de fezes (OoPG) superior ao limite recomendável (1.000 OoPG) para a espécie bovina. Bovinos criados na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Brasil, durante o período de setembro de 2011 a junho de 2012. B1 (idade <12 meses; $n=177$), B2 (idade entre 12 e 24 meses; $n=177$) e B3 (idade >24 meses; $n=185$). * $p<0,0162$, Teste Exato de Fisher.

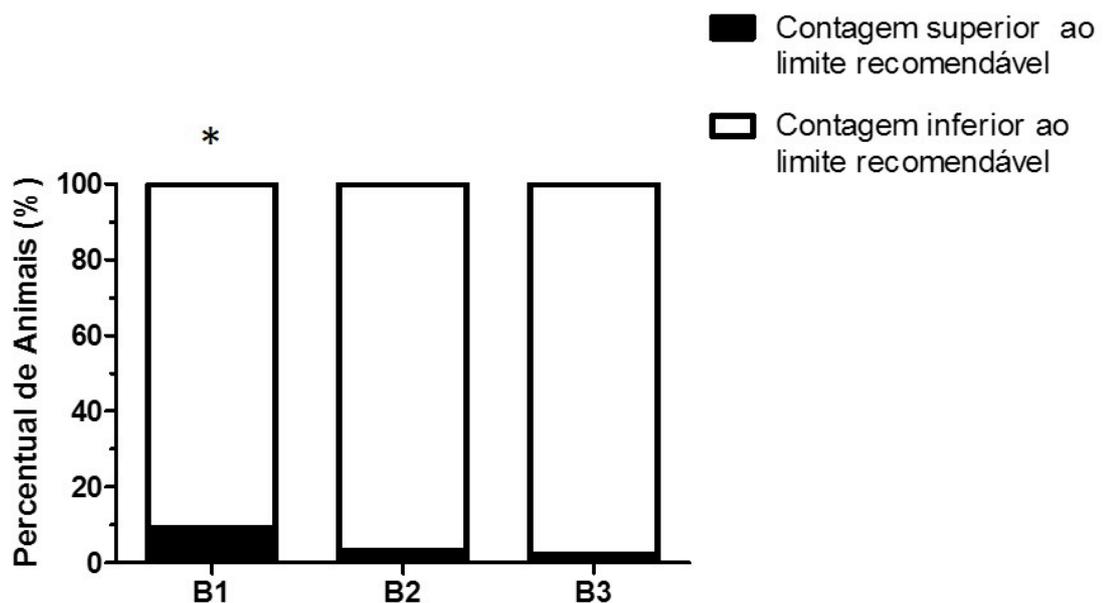


FIGURA 6. Percentual de animais durante o período chuvoso, em diferentes grupos etários, com contagens individuais de oocistos por grama de fezes (OoPG) superior ao limite recomendável (1.000 OoPG) para a espécie bovina. Bovinos criados na Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Brasil, durante o período chuvoso: novembro de 2011 a junho de 2012. B1 (idade <12 meses; $n=177$), B2 (idade entre 12 e 24 meses; $n=177$) e B3 (idade >24 meses; $n=185$). * $p<0,0089$, Teste Exato de Fisher.

Analisados de maneira conjunta e de forma geral, os resultados do presente trabalho, acerca de coccídeos, sugerem que a infecção por *Eimeria* é frequente em bovinos da UFRB, e que o fator idade influi na eliminação de formas de resistência do parasito, especialmente em período chuvoso. Ressalta-se, no entanto, que tanto os valores de contagens médias de OoPG, como o percentual de animais com contagens altas, ambos podem ser considerados baixos e sempre devem ser interpretados à luz dos achados clínicos.

Os dados encontrados no presente estudo estão em acordo com a literatura. Segundo Alencar et al. (2010), a coccidiose é mais frequente em animais jovens, especialmente naqueles recentemente desgarrados e confinados, entre os quais ocorre rápida propagação devido a ausência de imunidade. Uma vez superado os meses iniciais de vida, quando ocorre o contato pela primeira vez com os coccídeos, os ruminantes passam a atuar como reservatórios, eliminando quantidades reduzidas de parasitos nas fezes, porém servindo de fonte de infecção para outros hospedeiros susceptíveis (PINTO et al., 2008).

O período chuvoso beneficia a esporulação e a viabilidade dos oocistos, o que facilita a infecção de hospedeiros não imunes, ou seja, jovens (FAYER et al., 1980). Vale ressaltar ainda que determinadas práticas de manejo, adotadas na propriedade da UFRB, podem ter contribuído com a contaminação dos animais susceptíveis, haja vista que a aglomeração de animais durante o período noturno, independentemente da faixa etária, propicia que animais adultos atuem como reservatórios de infecção para animais jovens. A análise de resultados revelou também a ocorrência de co-infecção, infecção simultânea, por helmintos e coccídeos em cerca de 44,1% (238/539) dos animais avaliados. O parasitismo concorrente de coccídeos e nematódeos em ruminantes é considerado comum e, diante disso, os efeitos deletérios para o hospedeiro são geralmente exacerbados (HASSLINGER et al., 1993).

6. CONCLUSÕES

Os dados obtidos no presente estudo reiteram a importância das endoparasitoses na criação de bovinos e contribuem com a formulação de futuros programas de controle adequados à realidade local. Com este ensaio foi possível concluir o que:

- A infecção por *Eimeria* e nematódeos gastrintestinais, especialmente *Haemonchus*, é comum em bovinos do plantel da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB);
- Bovinos jovens, com menos de um ano de vida, são mais susceptíveis às endoparasitoses;
- A população de nematódeos gastrintestinais de bovinos do plantel da UFRB é resistente ao princípio ativo ivermectina, na dose de 0,2 mg/kg.

7. REFERÊNCIAS

- AHID, S. M. M. et al. Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da região oeste do Rio Grande do Norte, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*. v. 9, n.1, p.212-218, 2008.
- ALENCAR, S. P. et al. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de Pernambuco. *Ciência Animal Brasileira*. v.11 n.1 p.131-140, 2010.
- AMARANTE, A. F. L. Resistência genética a helmintos gastrintestinais. In: V SIMPÓSIO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MELHORAMENTO ANIMAL. Pirassununga. Anais...Pirassununga: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2004.
- AZEVÊDO, D. M. M. R.; ALVES, A. A.; SALES, R.O. Principais ecto e endoparasitas que acometem bovinos leiteiros no Brasil: Uma Revisão. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v. 2, n. 4, p. 43-55, 2008.
- BARRETO M. A.; SILVA J. S. Avaliação da resistência de nematódeos gastrintestinais em rebanhos caprinos do estado da Bahia (Resultados Preliminares). In: Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária.Salvador. Anais...Salvador: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, p.160. 1999.
- BATH, G. F.; VAN WYK, J. A. Using the Famacha system on commercial sheep farms in south Africa. In: International Sheep Veterinary Congress, Cidade do Cabo, África do Sul.Anais...Cidade do Cabo: University of Pretoria, v.1. p.3. 2001.
- BIANCHIN, I. et al. Epidemiologia dos Nematódeos Gastrintestinais em Bovinos de Corte nos cerrados e o Controle Estratégico no Brasil. EMBRAPA-Gado de Corte, Circular Técnica, v. 24, p.120, 1996.
- BLACKHALL W. J.; POULIOT, J. F; PRICHARD, R. K. *Haemonchus contortus*: selection at a glutamate-gated chloride channel gene in ivermectin- and moxidectin-selected strains. *Experimental Parasitology*, v.190, p.42-48, 1998.
- BRAGA, R. M. Desenvolvimento e sobrevivência de ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de bovinos, sob condições naturais.1980. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- BULMAN, M. A.; PIMENTEL NETO, M.; FONSECA, A. H. Oesofagostomose experimental em bezerros. *Revista brasileira ciências veterinárias*. v. 8, n. 1, p.55-58, 2001.
- CARDOSO, J. M. G. Contribuição para o estudo do parasitismo gastrointestinal e hepático em bovinos de carne em regime extensivo no Concelho de Odemira.2010. Dissertação (Mestrado). Universidade Técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa.

CARVALHO, G. M.; MOLINA, L. Compreendendo os Aspectos Clínicos da Coccidiose em Bezerros. Rehagro, 2005. Disponível em: <<http://rehagro.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=1132>>. Acesso em 25 fev. 2014, 14:32:28.

CECHIN, D.; DIAZ, J. D. S. Eimeriose em Terneiras. In: XV Seminário Internacional de educação no Mercosul. 2013. Disponível em: <<http://www.unicruz.edu.br/mercosul/anais/2013//SAUDE//ARTIGOS//EIMERIOSE%20EM%20TERNEIRAS.PDF>>. Acesso em 20 fev. 2014, 10:22:16.

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

CHARTIER C.; HOSTE H. Response to challenge infection with *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* in dairy goats. Differences between high and low-producers. Veterinary Parasitology. v. 73, p.267-276. 1998.

COLES, G. C. et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance In: nematodes of veterinary importance. Veterinary Parasitology, v. 44, p.35-44, 1992.

COLES, G. C. et al. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. Veterinary Parasitology, v. 136, p.167-185, 2006.

CORREA, B. R.; SIMÕES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Sistemas produtivos de caprinocultura leiteira no semiárido nordestino: controle integrado das parasitoses gastrintestinais visando contornar a resistência anti-helmíntica. Pesquisa Veterinária Brasileira. v. 33, n. 7, p901-908, 2013.

COSTA, C. A. F.; VIEIRA, L. S. Controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos e ovinos do estado do Ceará. Sobral. Embrapa-CNPC. Comunicado Técnico 13. p.6 1984.

COSTA, V. M. M.; SIMÕES S. V. D.; RIET-CORREA, F. Doenças parasitárias em ruminantes no semi-árido brasileiro. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 29, n. 7, p.563-568, 2009.

COSTA, V. M. M.; SIMÕES S. V. D.; RIET-CORREA, F. Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira. v. 31, n. 1, p65-71, 2011.

DELGADO, F. E. F. et al. Verminoses dos bovinos: percepção de pecuaristas em Minas Gerais, Brasil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária. v. 18, n. 3, p.29-33, 2009.

DUARTE, E. R. et al. Diagnóstico do controle e perfil de sensibilidade de nematódeos de ovinos ao albendazol e ao levamisol no norte de Minas Gerais. *Pesquisa Veterinária Brasileira* v. 32, n. 2, p.147-152, 2012.

ECHEVARRIA, F. A. M.; TRINDADE, G. N. P. Resistance Anthelmintic by *Haemonchus contortus* to ivermectin in Brazil. *Veterinary Record*, v. 124, p.147-148. 1989.

EDWARDS, J. R.; WROTH, R.; CHANEET, G. C. Survey of anthelmintic resistance in Western Australia sheep flocks, prevalence. *Australian Veterinary Journal*, v. 63, n. 5, p.135-138, 1986.

EMBRAPA Recomendações tecnológicas para a produção de caprinos e ovinos no Estado do Ceará. EMBRAPA/CNPC. Circular técnica n° 9. p.58, 1994.

FAYER, R. Epidemiology of protozoan infections: the coccidia. *Veterinary Parasitology*, v. 6, n.1-3, p.75-103, 1980.

FERREIRA, M. G. Prevalência dos principais enteropatógenos em bezerras da fase de aleitamento em explorações leiteiras semi-intensivas de duas bacias leiteiras do estado de Minas Gerais. 2009. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais.

GERASEEV L.C. et al. Perfil de propriedades de ovinos e caprinos no Norte de Minas e recomendações técnicas. In: *Ciência e Tecnologia na Pecuária de Caprinos e Ovinos*. Vol.1. Fortaleza-CE, p.696-712. 2010.

GILLEARD, J.S. Understanding anthelmintic resistance: the need for genomics and genetics. *International Journal for Parasitology*, v. 36, p.1227-1239, 2006.

GORDON H. M. L.; WHITLOCK H. N. A new technique for counting nematode egg in sheep faeces. *J. Council Sci. Industry Res. Australia*. v. 12, n. 1, p.50-52, 1939.

HART, S. Effective and sustainable control of nematode parasites in small ruminants: The need to adopt alternatives to chemotherapy with emphasis on biologic control. In: *5º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos*. João Pessoa. Anais... João Pessoa. 2011. CD-ROM.

HASSLINGER, M. A. et al. Important endoparasites in sheep and goat flocks in Jordan. *Journal of Veterinary Medicine*. v. 4, p.329-336. 1993.

HECK, I. et al. Efeito do clima sobre a infecção parasitária em bezerros e presença de larvas em manejo rotativo de pasto em Santa Maria, RS, Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 35, n. 6, p.1461-1464, 2004.

HOSTE H. et al. Interactions between nutrition and gastrointestinal infections with parasitic nematodes in goats. *Small Rumin*. v. 60 p.14151, 2005.

IBELLI, A. M. G. Quantificação de mRNA de genes relacionados à resposta imune em bovinos infectados com endoparasitos do gênero *Haemonchus* spp. 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.

IGARASHI M. et al. Efeito do neem (*Azadirachta Indica*) no controle de nematódeos gastrintestinais em ovinos suplementados a pasto no período seco. Ciências Agrárias. v. 34, p.301-310, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa da pecuária municipal: efetivo dos rebanhos. Bahia. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2012/default.shtm>> Acesso: 20 jan. 2014, 19:31:30.

JUNIOR, P. I. F. et al. Estudo parasitológico em bovinos leiteiros da microrregião do Caparaó, Espírito Santo, Brasil. Revista portuguesa de ciências veterinárias. v. 103 p.151-156, 2008.

KAWANO, E. L.; YAMAMURA, M. H.; RIBEIRO, E. L. A. Efeito do tratamento com anti-helmíntico em cordeiros naturalmente infectados com helmintos gastrintestinais sobre os parâmetros hematológicos, ganho de peso e qualidade da carcaça. Arquivo da Faculdade de Veterinária UFRGS, Porto Alegre, v. 29, n. 2, p.113-121, 2001.

KUMAR, N. et al. Lack of association of brucellosis resistance with (GT)13 microsatellite allele at 3'UTR of NRAMP1 gene in Indian zebu (*Bos indicus*) and crossbred (*Bos indicus* x *Bos taurus*) cattle. Veterinary Microbiology, v. 111, p. 139–143, 2005.

LAGARES, A. F. B. F. Parasitoses de pequenos ruminantes na região da cova da beira. 2008. Dissertação (Mestrado) – Universidade técnica de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa.

LARSEN, M. Biological control of helminths. International Journal for Parasitology, v. 29, p. 139-146, 1999.

LIMA J. D. Eimeriose dos ruminantes. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, II Fortaleza, CE, 1980. Anais... Brasília Colégio Brasileiro De Parasitologia Veterinária, p.79 – 97, 1980.

LIMA, J. D. Coccidiose dos ruminantes domésticos. In: XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária & I Simpósio Latino-Americano de Ricketisioses, Ouro Preto. Anais...Minas Gerais, 2004.

LIMA W. C. et al. Nematóides resistentes a alguns anti-helmínticos em rebanhos caprinos no Cariri Paraibano. Pesquisa Veterinária Brasileira. v. 30, n. 12, p.1003-1009, 2010.

- MADUREIRA, L. D. Diarreia de bezerros. Gado de Corte Divulga: Embrapa Gado de Corte, n. 34, 1999.
- MALAN, F. S.; VAN WYK, J. A.; WESSELS, C. D. Clinical evaluation in sheep: early trials. *Onderstepoort Journal Veterinary Research*, v. 68, p.165-174, 2001.
- MELO, L. R. B. et al. Resistência anti-helmíntica em pequenos ruminantes do semiárido da Paraíba, Brasil. *Ars Veterinaria*, v. 29, n. 2, p.104-108, 2013.
- MILLER, J. E.; HOROHOV, D. W. Immunological aspects of nematode parasite control in sheep. *Journal of Animal Science*, v. 84, p.124-132, 2006.
- MOLENTO M.B. Avanços no diagnóstico e controle das helmintoses em caprinos. In: I Simpósio Paulista de Caprinocultura (SIMPAC). 2005, Jaboticabal. Anais...São Paulo, 2005, p.101-110.
- MOLENTO M.B. et al. Challenges of nematode control in ruminants: focus on Latin America. *Veterinary Parasitology*. V. 180, p.126-132, 2011.
- MORAES, F. R. Uso de marcadores imunológicos na avaliação da resposta imune dos ovinos à infecção natural por nematódeos e na seleção de animais resistentes às parasitoses. 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- MOTA, M. A.; CAMPOS, A. K.; ARAÚJO, J. V. Controle biológico de helmintos parasitos de animais: estágio atual e perspectivas futuras. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. v. 23, n. 3, p.93-100, 2003.
- NOVAES, J. Análise da expressão diferencial entre merozoítos e esporozoítos de *Eimeria tenella* empregando a técnica de LongSAGE. 2009. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ONYIAH, L. C.; ARSLAN, O. Simulating the development period of a parasite f sheep on pasture under varying temperature conditions. *Journal of Thermal Biology*, v. 30, p. 203–211, 2005.
- ORRICO, A. C. A. et al. Desempenho e características dos dejetos produzidos por cabritos em diferentes idades e alimentados com diferentes proporções entre volumoso e concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 40, n. 2, p.448-453, 2011.
- PADILHA, T. et al. Genética: a nova arma no controle de doenças. *Balde Branco*, v. 36, n. 229, p.58, 2000.
- PARKER, A.G.H. Selection for resistance to parasites in sheep. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, v. 51, p.291-294, 1991.

- 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.
- PINHEIRO, A. C. Controle da Verminose Bovina no Rio Grande do Sul. In: V seminário de Pecuária de Corte, Bagé, Anais... Bagé. p.18-29. 2008.
- PINTO, J. M. S. et al. Relação entre o periparto e a eliminação de ovos de nematóides gastrintestinais em cabras anglo nubiana naturalmente infectadas em sistema semi-extensivo de produção. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 17, n. 1, p.138-143, 2008.
- POMROY W. E. Anthelmintic resistance in New Zealand: a perspective on recent findings and options for the future. *N. Z. Vet.* v. 54, p.265-270, 2006.
- PRICHARD, R. K.; HALL, C. A.; KELLY, J. D. The problem of anthelmintic resistance in nematodes. *Aust. Vet. J.*, v. 56, p.239-249, 1980.
- RADOSTITS, O. M. et al. *Clínica veterinária*. 9 ed. Editora Koogan, Rio de Janeiro. 1737p, 2002.
- RAMOS, C.I. et al. Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos no Planalto Catarinense. *Ciência Rural*, v. 34, p.1889-1895, 2004.
- REBHUN, W.C. *Doenças do gado leiteiro*. São Paulo. Roca. 2000.
- REPOSSI-JUNIOR, P.F. et al. Prevalência e controle das parasitoses gastrintestinais em bezerros do município de Alegre, Espírito Santo. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 15, n. 4, p.147-150, 2006.
- ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, J. P. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Aust. J. Agric. Res.* v. 1, p. 99-102, 1950.
- RUAS, J. L.; BERNE, M. E. A. Parasitoses por nematódeos gastrintestinais em bovinos e ovinos, p. 584-604. In: CORREA, F. R.; SCHILD, A. L.; LEMOS, R. A. A.; BORGES, JR. J. *Doenças de Ruminantes e Eqüinos*. 3ed., v. 1, Pallotti, Santa Maria. 719p, 2007.
- SANTOS V. T.; GONÇALVES P. C. Verificação de estirpes resistentes de *Haemonchus contortus* resistente ao thiabendazole no Rio Grande do Sul (Brasil). *Revista Fac. Agron. Vet.*, Porto Alegre, v. 9, p. 201-209, 1967.
- SILVA, M. S. C. Eficácia de moxidectina, ivermectina e doramectina no controle de nematóides gastrintestinais em bovinos na mesorregião do Sertão Paraibano.

PUBVET, Londrina, v. 3, n.10, p. 533, 2009.

SILVA, R. M. et al. Natural infection by *Eimeria* spp. in a cohort of lambs raised extensively in Northeast Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. v. 20, n. 2, p.134-139, 2011.

SILVA, J. B.; SOARES, J. P. G.; FONSECA, A. H. Avaliação da carga parasitária de helmintos e protozoários em bezerros manejados em sistema orgânico. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 33, n. 3, p. 1103-1112, 2012.

SILVA, J. B.; FONSECA, A. H. Fatores de riscos associados à ocorrência de helmintos gastrintestinais em cabras leiteiras mantidas em sistema de pastejo. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 33, n. 2, p. 713-722, 2012.

SHOOP, W.L. Ivermectin resistance. *Parasitology Today*, v. 9, n. 5, p.154-159, 1993.

SOUZA, A. P. et al. Resistência de helmintos gastrintestinais de bovinos a anti-helmínticos no Planalto Catarinense. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 5, p.1363-1367, 2008.

SOUZA, M. D. F. Epidemiologia das parasitoses gastrointestinais em rebanho ovino mestiços da raça santa inês, no município de Iajés, RN, entre 2005 e 2008. 2009. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

TAMEKUNI, K. et al. Eimeriose em Bovinos de Corte da Região de Londrina, Paraná. In: XI Encontro Anual de Iniciação Científica, Universidade Estadual de Maringá/Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Maringá – PR, out. 2002.

TORRES-ACOSTA J. F. J.; HOSTE H. Alternative or improved methods to limit gastro-intestinal parasitism in grazing sheep and goats. *Small Rumin.* v 7. p.159-173, 2008.

TORRES-ACOSTA J. F. J. et al. Nutritional manipulation of sheep and goats for the control of gastrointestinal nematodes under hot humid and subhumid tropical conditions. *Small Rum. Res.* v. 103, n. 28, p.40, 2012.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 4.ed. Tóquio: Japan International Cooperation Agency, 145p, 1998.

URQUHART, G. M. et al. *Parasitologia Veterinária*. 2ª Ed, Rio de Janeiro, Editora Koogan, 273, 1998.

URQUHART, G.M. et al. 1.ed. *Parasitologia Veterinária*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara-Koogan, 1990. p.10-35.

VAN WYK J. A. et al. Anthelmintic resistance in South Africa: surveys indicate an extremely serious situation in sheep and goat farming. *Journal of Veterinary Research*. v. 66, n. 4, p. 273- 284, 1999.

VAN WYK J. A. Refugia - overlooked as perhaps the most potente factor concerning the development of anthelmintic resistance. Onderstepoort. Journal of Veterinary Research. v. 68, p. 55-67, 2001.

VIEIRA, L. S. Redução do número de ovos por grama de fezes (OPG) em caprinos medicados com anti-helmínticos. EMBRAPA, Sobral. 18p, 1989.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R.; XIMENES, L. J. F. Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas regiões semi-áridas do Nordeste do Brasil. Circular Técnica. EMBRAPA/CAPRINOS-MERIAL, 49p. 1997

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE A. C. R. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no Estado do Ceará. Pesquisa Veterinária Brasileira. v. 19 n. 3 p. 99-103, 1999.

VIEIRA, L. S. Alternativas de Controle da Verminose Gastrointestinal dos Pequenos Ruminantes. Circular técnica 29, Sobral, CE. 2003. Disponível em: <<http://www.sheepembryo.com.br/files/artigos/119.pdf>>. Acesso em 20 de Fev. 2014 22:30:30.

VIEIRA, L. S. Métodos alternativos de controle de nematóides gastrointestinais em caprinos e ovinos. Revista Ciência Tecnologia Agropecuária. v. 2, p.28-31, 2008.

VIDOTTO O. Estratégias de combate aos principais parasitas que afetam os bovinos. In: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. Anais... Maringá: 212p. 2002

VILELA, V. L. R. et al. FAMACHA© method as an auxiliary strategy in the control of gastrointestinal helminthiasis of dairy goats under semiarid conditions of Northeastern Brazil. Veterinary Parasitology, v. 190, p. 281-284, 2012.

WALLER, P. J. Global perspectives on nematode parasite control in ruminant livestock: the need to adopt alternatives to chemotherapy, with emphasis on biological control. In:FAO. Animal Production and Health Division. Biological control of nematode parasites of small ruminants in Asia. Final proceedings... Rome, Italy: FAO, 2002. 104p.

WALLER, P. J. Control strategies to prevent resistance. Veterinary Parasitology. v. 46, p. 133-142, 1993.

ZAROS, L. G. et al. Nematódeos gastrointestinais em ovinos ½ sangue Somalis com diferentes níveis de resistência. In 4º Simpósio Internacional Sobre Caprinos e Ovinos de Corte, Feira Nacional do Agronegócio da Caprino-Ovinocultura de Corte. João Pessoa. Anais... Paraíba, 2009.