



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE BACHARELADO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**AVALIAÇÃO DA DORAMECTINA EM REBANHO  
CURRALEIRO PÉ-DURO NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA.**

**GABRIEL SOARES DE OLIVEIRA SEGUNDO**

**AREIA**

**2017**

**GABRIEL SOARES DE OLIVEIRA SEGUNDO**

**AVALIAÇÃO DA DORAMECTINA EM REBANHO  
CURRALEIRO PÉ-DURO NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA.**

Trabalho de conclusão de curso do Bacharelado em Medicina Veterinária, apresentado no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Valeska Shelda Pessoa de Melo

**AREIA**

**2017**

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da  
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.

O48a Oliveira Segundo, Gabriel Soares de.  
Avaliação da doramectina em rebanho curraleiro pé duro no semiárido da Paraíba /  
Gabriel Soares de Oliveira Segundo. - Areia: UFPB/CCA, 2017.  
xi, 23 f. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro de  
Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.

Bibliografia.

Orientadora: Valeska Shelda Pessoa de Melo.

1. Rebanho curraleiro pé duro – Parasitas gastrointestinais 2. Bovino curraleiro pé  
duro – Semiárido da Paraíba 3. Doramectina em bovinos – Avaliação I. Melo, Valeska  
Shelda Pessoa de (Orientadora) II. Título.

UFPB/CCA

CDU: 636.2

**GABRIEL SOARES DE OLIVEIRA SEGUNDO**

**AVALIAÇÃO DA DORAMECTINA EM REBANHO  
CURRALEIRO PÉ-DURO NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA.**

Aprovado em: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Nota: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Valeska Shelda Pessoa de Melo (DCV/CCA/UFPB)

Orientadora

---

Dr. Geovergue Rodrigues de Medeiros (INSA/MCTIC)

Examinador

---

MSc. Vânia Vieira Reis (DCV/CCA/UFPB)

Examinadora

A Deus,  
Aos Meus Pais, Manoel e Isabel.

**Dedico!**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por tudo, pela dádiva da vida, pela razão de viver, por mais uma grande conquista na minha vida e formação Profissional!

Agradeço aos meus Pais, Manoel Sores de Oliveira Filho e Isabel Félix de Lima, por todo ensinamento, educação, lição e exemplo de vida. Devo tudo e mais um pouco a vocês!

Aos meus irmãos, Daiana Félix de Oliveira e João Manoel de Oliveira, obrigado por tudo!

A minha sobrinha, Rachel Mariana de Oliveira Balbino.

Aos meus Avós, Manoel Soares de Oliveira (Manoel Caboclo) (*in memorian*), Ana Maria de Oliveira.

Aos meus tios, Antônio Aristeu Soares de Oliveira (*in memorian*), Maria Marina Soares de Oliveira, Ana Maria Soares de Oliveira, Maria Margaria Soares de Oliveira, Geraldo Soares de Oliveira, Aristides Soares de Oliveira (*in memorian*), por educação, diálogos e ajuda de quando eu precisei. Obrigado!

A minha namorada, Amanda da Silva Duarte. Obrigado por me ajudar nas horas mais difíceis e por me fazer feliz. Amo-te!

A Professora e Orientadora, Valeska Shelda Pessoa de Melo, pelo aprendizado, paciência e exemplo de postura e ética profissional.

A Vânia Vieira Reis, por sua calma, paciência e gentileza de me receber no laboratório.

Ao Pesquisador Geovergue Rodrigues de Medeiros, por me aceitar de braços abertos na instituição para este trabalho.

A Luan Carlos Nunes Dantas, pelo convite e receptividade na instituição.

Aos companheiros de alojamento, Ismael, Pedro, Ricardo Pereira Lima (Jurú) (*in memorian*) e Helinaldo. Obrigado a todos pelos bons papos.

E a todos aqueles que me ajudaram direto e indiretamente e que fazem parte do meu ciclo de amizade e da minha vida. Tais como: Flávio, Dona Flávia, Felipe, Pelé, Poca, Lula Caboclo, Adriano, José (Catolé), Stéphano, Felipe Ivo, Elias, Luã Le Carre, Ewerton, Flaviano e tantos outros.

**Agradeço!**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Bovinos Curraleiro Pé Duro (<i>Bos taurus taurus</i>).....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Parasitas Gastrointestinais em Bovinos.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3. Os Anti-Helmínticos e a Resistência Parasitária.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4. A Doramectina.....</b>	<b>8</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Coleta do Material.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2. Desverminação.....</b>	<b>10</b>
<b>3.3. Ovos por grama de fezes (OPG).....</b>	<b>10</b>
<b>3.4. Coprocultura.....</b>	<b>10</b>
<b>3.5. Teste de redução na contagem de ovos nas fezes (RCOF).....</b>	<b>11</b>
<b>3.6. Análise estatística.....</b>	<b>11</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>16</b>

## LISTA DE FIGURAS

**FIGURA 1** – Efeito do tratamento com doramectina (200 mcg/kg de peso corporal) sobre a infecção por *Haemonchus* e *Oesophagostomum* (150 < número de ovos por grama de fezes<200) em bovinos da raça Curraleiro Pé Duro avaliados aos 7, 14 e 21 dias após aplicação.....12

**FIGURA 2** – Efeito do tratamento com doramectina (200 mcg/kg de peso corporal) sobre a infecção por *Haemonchus* e *Oesophagostomum* (Número de ovos por grama de fezes>900) em bovinos da raça Curraleiro Pé Duro avaliados aos 7, 14 e 21 dias após aplicação..... 12

**FIGURA 3** – Correlação de Pearson entre o número de ovos por grama de fezes (OPG) e a idade dos bovinos da raça Curraleiro Pé Duro infectados por *Haemonchus* e *Oesophagostomum* e tratados com doramectina (200 mcg/kg de peso corporal) avaliados antes do tratamento e aos 7, 14 e 21 dias após aplicação.<sup>ns</sup>Não significativo.  
..... 14

## LISTA DE TABELAS

**TABELA 1**– Efeito do tratamento com doramectina (200 mcg/kg de peso corporal) sobre os (Ovos por grama de fezes) OPGs e (Taxas de redução na contagem de ovos nas fezes) RCOF dos bovinos Curraleiro Pé Duro parasitados (Infecção por *Haemonchus* e *Oesophagostomum*), quando OPG foi inferior a 200 (G1) e superior a 900 (G2), avaliados aos 7, 14 e 21 dias após aplicação.....13

## RESUMO

OLIVEIRA SEGUNDO, Gabriel Soares de, Universidade Federal da Paraíba, Fevereiro de 2017. **Avaliação da doramectina em rebanho Curraleiro Pé Duro no Semiárido da Paraíba.** Orientadora: Valeska Shelda Pessoa de Melo.

Avaliou-se a eficácia da doramectina no controle de helmintos gastrointestinais de bovinos de diversas idades da Raça Curraleiro Pé Duro. Foram coletadas amostras de fezes de 62 animais do total de 73 bovinos, provenientes do Núcleo de Conservação do Instituto Nacional do Semiárido (INSA), no município de Campina Grande, Paraíba. Os animais foram divididos em dois grupos: O grupo G1, animais com infecção inferior a 200 Ovos por grama de fezes (OPG), e G2 com infecção superior a 900 OPG. Foram realizados exames de OPG, coprocultura e teste de redução na contagem de ovos nas fezes (RCOF). Foi aplicado teste de regressão Logística (Probit) após tratamento com anti-helmíntico; a análise estatística de Pearson correlacionando o OPG e a idade dos animais infectados, utilizando o software SAS 9.3 (2011). Do número total de animais avaliados, 52% apresentaram-se infectados por helmintos das espécies *Haemonchus* e *Oesophagostomum*. Antes do tratamento (Dia 0) os animais do G1 apresentavam infecção média de 86,36 OPG. Após 7 dias da aplicação do fármaco, o OPG reduziu para 54,55 tendo o RCOF de 36,84%. No G2, que apresentavam infecção média de 904,55, o OPG reduziu para 127,27, o RCOF foi de 85,93%. No 14º dia observou-se o menor OPG em ambos os grupos, 27,27 no G1 e 40,91 no G2, atingindo um RCOF de 68,42% no G1 e 95,48% no G2. Porém, a partir do 21º dia após o tratamento o OPG em ambos os grupos tenderam a se elevar novamente, estando por volta de 35,00 e 95,00 nos grupos G1 e G2, indicando uma possível perda da eficiência do anti-helmíntico. A taxa de RCOF no 21º dia foi de 59,47% no G1 e 89,5% no G2. Não observou-se correlação entre o OPG e a idade dos animais ( $p < 0,05$ ). No teste de RCOF, constatou-se traços de resistência por helmintos. Portanto, o tratamento com a doramectina reduziu o OPG de bovinos Curraleiro Pé Duro, se mostrando mais eficaz quando os animais apresentavam um menor nível de infecção, independente da idade dos animais infectados.

**PALAVRAS CHAVE:** avermectina, bovino, helmintose, lactonas macrocíclicas.

## ABSTRACT

OLIVEIRA SEGUNDO, Gabriel Soares de, Federal University of Paraíba, February 2017. **Evaluation of doramectin in Curraleiro Pé Duro herd in the semi-arid region of Paraíba.** Advisor: Valeska Shelda Pessoa de Melo.

The efficacy of doramectin in the control of gastrointestinal helminths of cattle of different ages of the Curraleiro Pé Duro breed was evaluated. Feces samples were collected from 62 animals from a total of 73 cattle from the Conservation Nucleus of the National Semi-Arid Institute (INSA), in the city of Campina Grande, Paraíba. The animals were divided into two groups: Group G1, animals with infection less than 200 Eggs per gram of feces (OPG), and G2 with infection greater than 900 OPG. OPG, coproculture, and stool egg count (RCOF) tests were performed. A logistic regression test (Probit) was applied after treatment with anthelmintic. The statistical analysis of Pearson correlating the OPG and the age of the infected animals, using software SAS 9.3 (2011). Of the total number of animals evaluated, 52% were infected by helminths of the *Haemonchus* and *Oesophagostomum* species. Before treatment (Day 0) the G1 animals had an average infection of 86.36 OPG. After 7 days of drug application, the OPG reduced to 54.55 with the RCOF of 36.84%. In G2, which had an average infection of 904.55, the OPG reduced to 127.27, the RCOF was 85.93%. On day 14, the lowest OPG was observed in both groups, 27.27 in G1 and 40.91 in G2, reaching a RCOF of 68.42% in G1 and 95.48% in G2. However, from the 21st day after treatment the OPG in both groups tended to rise again, being around 35.00 and 95.00 in the groups G1 and G2, indicating a possible loss of the anthelmintic efficiency. The RCOF rate at day 21 was 59.47% at G1 and 89.5% at G2. There was no correlation between OPG and age of the animals ( $p < 0.05$ ). In the RCOF test, traces of helminth resistance were found. Therefore, treatment with doramectin reduced the COG of bovine Curraleiro Pé Duro, if it was more effective when the animals presented a lower level of infection, regardless of the age of the infected animals.

**KEYWORDS:** avermectin, bovine, helminth, macrocyclic lactones.

## 1. INTRODUÇÃO

A raça bovina naturalizada Curraleiro Pé-Duro é considerada um patrimônio histórico e cultural na região nordeste do Brasil. Trata-se da primeira raça bovina a ser efetivamente formada no país a partir de raças portuguesas trazidas pelos colonizadores no século XV (CARVALHO et al., 2010). Os bovinos dessa raça possuem uma grande importância socioeconômica para o semiárido brasileiro (SALLES et al., 2013) por serem bastante adaptados as peculiaridade climáticas e ambientais da região.

Segundo Mariante et al. (1999), de uma maneira geral, a raça Curraleiro Pé-Duro possui características extremamente valiosas adquiridas por meio do processo de seleção natural, que até certo tempo não eram reconhecidas cientificamente, porém, diversos estudos desenvolvidos recentemente conseguiram elucidar vários atributos importantíssimos da raça, como a sua alta capacidade adaptativa as condições climáticas do semiárido brasileiro, resistência a parasitas, doenças infecciosas, e plantas tóxicas. Enfim, todos esses parâmetros servem para atestar e reforçar o conceito de rusticidade da raça, e contribuir para uma maior agregação de valor aos recursos zoogenéticos localmente adaptados (ISSA et al., 2008; AZEVÊDO et al., 2008; MAGLIOLI et al., 2013; SERÓDIO, 2013; FIORAVANTI et al., 2015).

Assim como a maioria dos bovinos criados no território nacional, o Curraleiro Pé-Duro é uma raça com sua aptidão voltada principalmente para produção de carne (CARVALHO et al., 2013). Estima-se que atualmente o efetivo nacional dessa raça gire em torno de 5 a 7 mil exemplares distribuídos principalmente nas regiões Nordeste e Centro-Oeste (FIORAVANTI et al., 2011).

Em muitos dos casos esses animais são criados de forma extensiva, mantidos a base de pastagens nativas de seca à inverno, tendo um manejo sanitário bastante deficiente (CAROLINO e CASTRO, 2009). Sendo esses uns dos principais motivadores para o aumento das endo e ectoparasitoses, principalmente as helmintoses gastrintestinais que têm grande destaque, por causarem elevadas perdas econômicas devido ao retardamento do desenvolvimento dos animais, morte e gastos excessivos com medicamentos (LIMA, 2004).

Diante da indispensabilidade do controle químico, com o uso de drogas para tratar as infecções parasitárias, é de suma importância entender e investigar os mecanismos de ação dos anti-helmínticos e dos principais fatores que levam a

resistência desses fármacos, para o uso correto e eficiente desse arsenal no controle parasitológico (ALMEIDA, 2009).

As lactonas macrocíclicas atuam especificamente no controle de nematoides e artrópodes, ou seja, é um grupo de drogas com ação endo e ectoparasiticida. Algumas das alternativas mais recentes incluem produtos à base de doramectina, moxidectina (ambos do grupo das lactonas macrocíclicas) e fipronil (do grupo dos fenilpirazóis) (BARROS e SOUZA, 2004).

O uso das lactonas no controle químico e preventivo das helmintoses é mais uma alternativa para a manutenção da saúde animal, pois, uma simples infecção parasitária intestinal pode ser a porta de entrada para outras doenças. O controle das larvas na fase de vida livre nas pastagens diminui expressivamente a taxa de infecção, porém, na vida parasitária uso de vermífugos deve ser conduzido de maneira responsável, e que não seja realizado em períodos inadequados, para que não haja desperdício de medicamentos e resistência dos parasitas ao princípio ativo (FREITAS, 1976; PADILHA, 1996; BIANCHIN, 1997).

No mercado existem diversas formas de medicamentos que visam combater a ação desses helmintos intestinais, no entanto, a sua eficácia muda conforme a raça, ambiente, manejo, e estado fisiológicos que os mesmos se encontram (PEREIRA, et al., 2011). Porém, a falta de estudos direcionados em avaliar a performance da doramectina em bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro sob as condições do clima semiárido, ainda tem sido objeto de pouco estudo.

As perdas econômicas geradas pela ação de helmintos intestinais podem ocasionar até mesmo o óbito dos animais principalmente nos períodos de estiagem severa, quando os animais não se encontram nas suas melhores condições nutricionais. O gado Curraleiro Pé-Duro já demonstrou ser um animal bem adaptado a essa condição climática, porém, assim como outras raças, também sofre com a ação de parasitas gastrointestinais. Em função da carência de estudos relacionados com uso da doramectina em bovinos da Raça Curraleiro Pé-Duro, objetivou-se avaliar a eficácia anti-helmíntica desse medicamento no controle de parasitas gastrointestinais de bovinos da raça em diferentes faixas etárias.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Bovinos Curraleiro Pé-Duro (*Bos taurus taurus*)**

A maior parte dos animais domésticos de interesse zootécnico criados no Brasil foi oriunda da Península Ibérica (FIORAVANTI et al., 2012). Os colonizadores traziam esses animais durante a viagem tanto para a alimentação da tripulação, como para disseminá-los e multiplicá-los pelo território conquistado. Esses animais chegavam pelo litoral, o tomavam os sertões por meio de embarcações e longas retiradas a pé. Pois durante o sec. XVI e XVII o comércio de gado e carne de charque nos estados do Piauí, Ceará, e Pernambuco abasteciam todo o mercado nacional (BRAGA, 1947; GIRÃO, 1996; EGITO e MARIANTE, 2002).

Os bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro originaram-se de vários cruzamentos entre as raças ibéricas importadas para o Brasil. O fato de possuir cascos fortes foi um fator decisivo para o gado conseguir enfrentar a longa viagem de navio, e chegar às grandes fazendas brasileiras. Em virtude disso, esses animais receberam o nome de “Pé-Duro”, sendo uma denominação dessa raça mais comum na região nordeste. O nome Curraleiro é mais popular na região Centro-Oeste, e foi uma denominação herdada dos primeiros construtores de currais dos sertões brasileiros, e por conta disso, optou-se por preservar o nome da raça como Curraleiro Pé-Duro, após o reconhecimento pelo MAPA como raça no ano de 2011 (GIRÃO, 1996; CARVALHO, 2010; FIORAVANTI, 2012).

A raça sofreu um grande abalo após o advento do gado Zebu no século XIX, devido ao uso de cruzamentos indiscriminados, castração de reprodutores, diante da falta de uma visão conservacionista, a raça ficou por muitas décadas sob eminente risco de extinção (OLIVEIRA, 2008; CARVALHO, et al., 2013)

Por um longo período foi considerada como raça improdutiva, e a seleção natural nas caatingas e capoeiras do semiárido brasileiro, deu origem a um gado rústico, prolífico, resistente a parasitas, onde apresenta baixa incidência de enfermidades, e uma grande habilidade no uso de forrageiras grosseiras. Devido sua baixa exigência nutricional, esses animais demonstraram serem indivíduos espetaculares na convivência com a estiagem (CARVALHO, 2002; EGITO, 2007; FIORAVANTI et al., 2010).

Pode-se dizer que o Curraleiro Pé-Duro é uma raça rústica de múltipla função, pois ela oferece ao produtor rural, a carne, pele, leite, e tração com menor dependência de insumos externos. Por conta disso a raça pode integrar sistemas de produção

agroecológicos familiares, com certificado de referência, assim como é feito em muitos países europeus (FIORAVANTI et al., 2010; CARVALHO et al., 2010).

Segundo CARVALHO et al (2010), a criação de bovinos participa da renda e contribui com a alimentação de cerca de 70% da população mundial menos favorecida. Grande parte dessa população pobre vive em zonas áridas e semiáridas, e por isso, é muito importante preservação de recursos zoogenéticos adaptados a essas localidades, porque eles facilitam a convivência do ser humano diante das alternâncias climáticas.

A conservação de recursos genéticos nativos é de suma importância para garantir a segurança alimentar das gerações atuais e futuras. Atualmente um grande número dessas raças vem desaparecendo, principalmente aquelas que são fornecedoras de alimento (CARVALHO et al., 2010). Pelo número de indivíduos existentes que a raça apresenta, ela é considerada livre do processo de extinção, mas, ainda é preciso elevar quantidade de animais para se manter um bom nível de variabilidade genética (OLIVEIRA, 2008).

Para se adaptar melhor as condições climáticas do semiárido brasileiro, os bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro perderam características produtivas, porém, no decorrer desse tempo esses animais desenvolveram diversos atributos que lhes conferiram uma convivência mais harmônica com a irregularidade do clima local. No entanto, um bovino dessa raça mantido sob o regime de pastagens naturais apresentam peso médio ao nascer em torno de 20 kg, sendo desmamados aos 210 dias ao atingir cerca de 68 kg, com um ano de idade esses animais obtém cerca 100 kg. Animais dessa raça mantidos em confinamento, quando abatidos aos 28 meses de idade chegaram alcançar por volta de  $226,21 \pm 33,67$  (kg) ( $\leq 186,00$ ;  $298,00 \geq$ ), tendo um rendimento de carcaça médio perto de 50% (CARVALHO et al., 2013).

O Curraleiro Pé-Duro é uma raça extremamente adaptada às condições climáticas do país, sendo uma ferramenta indispensável para aprimorar as características de carcaça nos rebanhos azebuados, pois, ela tem apresentado-se como uma ótima ferramenta de melhoramento da qualidade da carne. O F1(híbrido) proveniente do acasalamento de touros Curraleiro Pé-Duro com vacas da raça Nelore, mantidos a base de pastagens nativas do semiárido piauiense e abatidos aos 28 meses de idade, obtiveram melhorias na qualidade da carcaça, quando comparado com os indivíduos puro das raças Nelore e Curraleiro Pé-Duro (CARVALHO, et al., 2015).

O efetivo nacional de bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro ainda é muito pequeno, hoje a população atual de bovinos dessa raça está perto de 7.000 cabeças

distribuídas pelos estados da Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Pará, Paraíba, Piauí e Tocantins. No último levantamento realizado sobre o estado de conservação da raça no semiárido nordestino, percebeu-se que o rebanho de bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro do estado da Paraíba era por volta de 100 animais, e o maior efetivo pertence ao Instituto Nacional do Semiárido que atualmente tem 73 cabeças, e elaborou o plano de difusão desta, com vista em disseminar a raça no semiárido brasileiro, como mecanismo de combate ao seu risco de extinção. Porém com as ações desse plano estima que o rebanho paraibano esteja entre 115 e 130 animais (SALLES, et al., 2013;).

O estado do Piauí é considerado o berço da raça Curraleiro Pé-Duro desde a civilização do couro, pois o estado era o responsável por abastecer todo o Brasil de carne. Desde esse período remoto da história do Brasil o povo piauiense já sabia do papel fundamental que essa raça tinha para a convivência com a seca, por conta desses atributos conquistou diversos simpatizantes e conservadores, e no ano de 2009 a raça foi considerada como Patrimônio Cultural do Estado do Piauí pelo decreto (13.765 de 20/07/2009) (FUNDAC, 2009; MEDEIROS, 2015).

O padrão da raça Curraleiro Pé-Duro proposto pela Associação Brasileira de Criadores de Curraleiro Pé-Duro (ABCPD), se baseia na admissão de doze tipos de pelagens diferentes, pêlos finos e curtos, mucosas pigmentadas, vassoura da cauda e cascos escuros, cabeça e orelhas leves, perfil craniano retilíneo, membros delgados (FIORAVANTI et al., 2010; ABCPD, 2016).

## **2.2. Parasitas Gastrointestinais em Bovinos**

O Brasil é considerado um dos maiores produtores e exportadores de carne bovina do mundo, com um efetivo de mais de 215 milhões de cabeças (BRASIL, 2015), o país possui o maior rebanho bovino comercial do planeta (BRASIL, 2014). Porém, muitos desses animais são mantidos extensivamente a base de pastagens nativas (ROSSI, 2005), sem terem um manejo sanitário apropriado, predispondo ao aparecimento de parasitas intestinais (AZEVEDO et al., 2008).

Os helmintos são uns dos principais responsáveis pela diminuição do desempenho dos bovinos, porque são organismos muito versáteis adaptando-se facilmente a diversos tipos de ambiente, hospedeiros e medicamentos (BIANCHIN e MELO, 1985). Mesmo com todas essas variações de pastagens, ambiente, e manejo, Santos et al., (2010) percebeu que os principais helmintos responsáveis pelas

verminoses causadas nos bovinos brasileiros ainda são os do gênero *Haemonchus* e *Cooperia*.

Atualmente com a intensificação dos sistemas de produção de bovino à pasto, os problemas com os parasitas gastrointestinais também aumentaram, gerando sérios danos econômicos aos produtores rurais, devido ao baixo desempenho, gastos excessivos com medicamentos, que em muitos dos casos não conseguem reverter o quadro clínico dos animais levando-os à óbito (LIMA, 2004).

Mundialmente os nematóides gastrointestinais são os parasitas mais frequentemente observados em ruminantes, com maior incidência em animais que se encontram em zonas temperadas e úmidas, mantidos a pasto com altas taxas de lotação (COSTA, 2007). No entanto, Costa et al., (2009) verificaram que na região semiárida dos estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte a incidência de helmintos em bovinos foi baixa, devido aos sistemas de criação empregados nas regiões manterem uma taxa de lotação média de 13 à 16 animais por hectare.

O controle dos helmintos gastrointestinais não deve somente depender da ação dos medicamentos (GOMES, 2010), pois o habitat da maioria desses vermes são as plantas forrageiras, aumentando os riscos de infestação dos bovinos em pastejo. No entanto, o comportamento desses nematóides altera-se bastante conforme a morfologia da planta hospedeira, tendendo a diminuir o número de larvas nas partes superiores das plantas nos horários de maior insolação (YAMAMOTO et al., 2004).

Apesar da alta prevalência, a maioria dos animais domésticos de produção são portadores destes parasitas, não podendo atingir o seu potencial máximo de produtividade (LIMA et al. 2007). Até o momento, quase todos os métodos de controle dessas parasitoses dependem, em algum grau, do emprego de quimioterápicos.

Após a descoberta dos anti-helmínticos do grupo das lactonas macrocíclicas (LMs), (ivermectinas e milbemicinas), promoveram-se grandes mudanças no setor agropecuário no que se refere ao tratamento e controle das infestações parasitárias, já que esses fármacos podem ser utilizados em diferentes espécies animais. Entre as ivermectinas disponíveis no mercado brasileiro existem ivermectina, abamectina, doramectina, eprinomectina e selamectina (SHOOP e SOLL, 2002).

A utilização racional desses medicamentos é muito importante para assegurar bons índices produtivos, pois as lesões ocasionadas por esses parasitas comprometem o funcionamento de órgãos importantes do sistema digestivo (COSTA, 2007). Os sinais clínicos da doença podem até ser invisíveis, fazendo pensar que seja apenas uma

simples anemia, mas, as alterações fisiológicas causadas pelo agente etiológico são graves, e afetam diretamente a produtividade dos animais (RONDA et al., 2009; VIVEIROS, 2009).

### **2.3. Os Anti-Helmínticos e a Resistência Parasitária**

Diante o uso indispensável do controle químico, quanto ao uso de drogas para tratar as infestações parasitárias, é de caráter obrigatório entender e avaliar os mecanismos de ação dos anti-helmínticos e principalmente dos principais fatores que levam a resistência desses fármacos, para o uso correto e eficiente desse arsenal no controle parasitológico (ALMEIDA, 2009).

O grupo das lactonas macrocíclicas atua especificamente no controle de nematóides e artrópodes, ou seja, é um grupo de drogas de ação endo e ectoparasiticida. Neste grupo, o mecanismo de ação se dá devido à potencialização da ação inibidora neuronal mediada pelo ácido  $\gamma$ -amino butírico (GABA) em canais de cloro GABA independentes, promovendo hiperpolarização neuronal do parasito e, portanto, inibindo a transmissão nervosa (SARTOR e BICUDO, 1999). São nestes ligantes de canais de cloro presente apenas nos insetos e nematóides que as lactonas macrocíclicas atuam, causando paralisia das células (WOLSTENHOLME e ROGERS, 2005) do sistema nervoso e também na musculatura dessas espécies, com o aumento da inibição da neurotransmissão ocorre à paralisia e morte dos nematóides (SANGSTER, et al., 2005).

A resistência parasitária é um grande problema de ordem sanitária e econômica, pois, a utilização de medicamentos de baixa ação anti-helmíntica, possibilita o aumento de populações resistentes, causando sérios prejuízos ao produtor rural. Neves (2014), fez um estudo em que foram coletadas amostras de fezes de bovinos de idades e raças diferentes tratados com três tipos de anti-helmíntico, em 40 estabelecimentos rurais no estado de São Paulo, com a área variando de 121 à 1815 hectares, mesmo assim a resistência parasitária foi detectada em todos os rebanhos de forma significativa.

Quando a resistência parasitária se instaura, dificulta o controle dos helmintos ao ponto de mesmo havendo a aplicação das lactonas macrocíclicas em maiores dosagens, o controle dos parasitas podem não ser satisfatório (CEZAR et al., 2010).

Porém, a conscientização dos produtores rurais sobre a importância do monitoramento do uso dos anti-helmínticos, é muito importante para não haver dano à eficácia dos princípios ativos dos medicamentos utilizados (NEVES, 2014)

Os mecanismos responsáveis pela manifestação da resistência do hospedeiro frente aos parasitas não foram completamente esclarecidos até o momento (SANTOS, et al., 2015).

Todavia sabe-se que existe uma associação com a resposta imune mediada por linfócitos, o aumento de mastócitos na mucosa e a produção de anticorpos específicos (AMARANTE, 2004). Contudo a resposta imune aos parasitas gastrintestinais é inicialmente humoral, via produção de imunoglobulinas IgG1 e IgE e quando esta capacidade é alterada, diminuem as defesas séricas contra helmintos (VIVEIROS, 2009).

O desenvolvimento da resposta imune do hospedeiro está associado principalmente a uma resposta prévia contra o parasito, que se torna efetiva ao redor de 18 a 24 meses (SANTOS, 2015). Assim, a partir dessa faixa etária, a tendência é ocorrer redução na carga parasitária, diminuição no número de ovos excretados nas fezes e baixa incidência de casos clínicos de verminose (BRESCIANI et al., 2001).

O uso de anti-helmínticos deve ser feito de maneira criteriosa, haja vista que o uso indiscriminado tem contribuindo para a seleção de parasitas resistentes a diversas moléculas, reduzindo assim as opções de tratamento (SANTOS, 2015). Esta característica tem sido observada e documentada em alguns estados do Brasil, como Rio Grande do Sul, Rio Grande do Norte, (PEREIRA et al., 2011).

Segundo Morales et al. (1998), os programas de controle de helmintoses empregando produtos de amplo espectro em sistema de administração de anti-helmíntico em massa, além de serem antieconômicos, tem contribuído fortemente para a seleção de parasitas resistentes aos fármacos utilizados. Estudos têm demonstrado que o uso supressivo de anti-helmínticos dificulta o desenvolvimento de imunidade dos animais aos parasitas e acelera o processo de seleção de parasitas resistentes aos compostos aplicados (CEZAR; CATTO; BIANCHIN, 2008).

#### **2.4. A doramectina**

Apesar da eficácia da ivermectina na prevenção de parasitoses, a descoberta de novos princípios ativos tem levado ao lançamento de produtos cada vez mais eficientes na prevenção e cura de alguns dessas infecções. Uma das alternativas recentemente formuladas incluem os produtos à base de doramectina, moxidectina (ambos do grupo

das lactonas macrocíclicas), e fipronil (do grupo dos fenilpirazóis) (BARROS et al., 2004).

A doramectina é derivado de 16-membros lactonas macrocíclicas produzidas por *Streptomyces* spp; actinomicetes que habitam o solo. Um medicamento altamente eficaz contra nematóides, artrópodes e vários agentes causadores de sarna (KURTDEDE et al., 2007; SINGH et al., 2012). Essa droga já foi aprovada pela Food and Drug Administration (FDA) como uma droga veterinária para o tratamento de parasitas, como parasitas gastrointestinais, larvas, piolhos sugadores e ácaros da sarna em bovinos, ovinos, suínos e outros (ZHANG et al., 2013).

Contudo, mais estudos com relação aos efeitos desse medicamento no controle destes parasitas são necessários para consolidar e aperfeiçoar sua utilização, bem como fornecer informações aos produtores e evitar o surgimento de populações resistentes. Neste contexto, no estado da Paraíba, onde a bovinocultura é fonte de renda para diversas famílias, os estudos com esse anti-helmíntico em bovinos Curraleiro Pé-Duro são ainda mais limitados.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Coleta do Material**

Foram coletadas amostras de fezes de 62 animais do total de 73 bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro, provenientes do Núcleo de Conservação do (Instituto Nacional do Semiárido) INSA (7°16'30.0"S 35°58'01.1"W), no município de Campina Grande, Paraíba. Esses animais eram mantidos em pastagens naturais (caatinga e capoeiras) durante o período chuvoso. No período seco o rebanho ficava alocado durante o dia em um pasto de capim buffel (*Cenchrus ciliaris*), com livre acesso a água e sal mineral proteinado à base de uréia pecuária, e suplementados com palma forrageira nos finais da tarde. Pois, a pluviosidade na região nos últimos cinco anos teve a média de 510 mm fazendo com que as pastagens diminuam seu potencial produtivo.

As amostras de fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais e armazenadas em isopor com gelo e conduzidas ao Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva pertencente ao Hospital Veterinário, da Universidade Federal da Paraíba, do Centro de Ciências Agrárias, Campus II, Areia, Paraíba.

### **3.2. Desverminação**

A aplicação do medicamento ocorreu após os exames das fezes atestarem positividade para a presença dos agentes etiológicos. Os animais foram divididos em dois grupos: Grupo G1 composto por animais com a carga de infecção inferior a 200 Ovos por grama de fezes (OPG), e o grupo G2 contendo os animais que demonstraram a carga de infecção superior a 900 OPG.

Os animais dos grupos G1 e G2, foram inicialmente pesados por meio da fita para ruminantes e de acordo com o peso individual apresentado, foi utilizada a dosagem recomendada pela bula do anti-helmíntico, (doramectina por via subcutânea 200 mcg/kg de peso vivo).

### **3.3. Ovos por grama de fezes (OPG)**

A contagem de ovos por grama de fezes (OPG) foi feita pela técnica de GORDON e WHITLOCK (1939) modificada, conforme descrito por UENO et al., (1997). Foi realizada a pesagem de 3 gramas de fezes coletadas diretamente do reto. As amostras de fezes foram trituradas e homogeneizadas com solução saturada de açúcar. Posteriormente a suspensão fecal foi filtrada e utilizada para preenchimento da câmara de McMaster. A observação microscópica foi realizada em objetiva de 10x. O OPG foi utilizado para triagem/seleção dos animais, e para realização do teste de redução na contagem de ovos nas fezes (RCOF).

### **3.4. Coprocultura**

Na Coprocultura realizou-se o cultivo de larvas pela técnica de ROBERTS e O'SULLIVAN (1949) conforme descrição de UENO et al. (1997). Após realização do OPG, foi feita a homogeneização de cerca de 5g de fezes em serragem de madeira, aproximadamente na proporção de 1/2, dentro de um frasco com um pouco de água. Os recipientes foram identificados e lacrados com placas de Petri, ficando em repouso por 10 dias em temperatura ambiente.

Após esse período, os frascos de culturas foram completados até as bordas com água morna (37°C) e emborcados com ajuda de placa de Petri. Após quatro horas, amostras dessa água foram colocadas em tubos de ensaio para as larvas dos helmintos precipitarem.

Ao completar 24 horas, parte do sedimento decantado foi colhido para ser analisado no microscópio óptico, com o auxílio do corante lugol à 10% para identificar as larvas infectantes.

### 3.5. Teste de redução na contagem de ovos nas fezes (RCOF)

O teste de redução na contagem de ovos nas fezes (RCOF) é uma medida que serve para determinar a eficiência anti-helmíntica dos fármacos, tanto no combate dos indivíduos e suas cepas que podem permanecer em latência e chegar a reinfestar os animais. No entanto, quanto menor é a taxa de RCOF maior é a eficiência anti-helmíntica do medicamento (KELLY e HALL, 1979).

Para ambos grupos experimentais, foi calculada a média aritmética da contagem de OPG nos dias 0, 7, 14 e 21. A partir desta média foi calculado o percentual de redução de OPG (RCOF) (WOOD et al. 1995).

Para calcular a RCOF utilizou-se a seguinte fórmula:

$$RCOF = 1 - (\text{média do OPG do grupo no dia } n / \text{média do OPG do grupo no dia } 0) \times 100.$$

### 3.6. Análise estatística

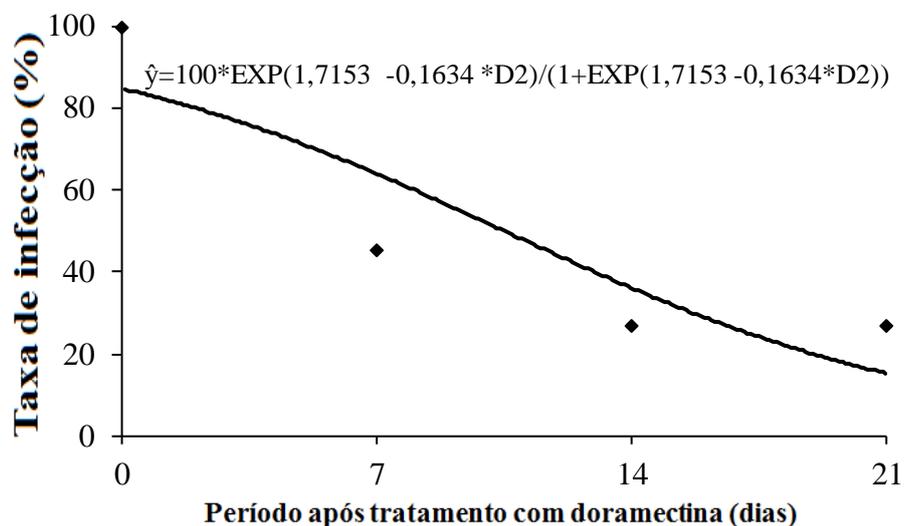
Os dados referentes aos testes parasitológicos foram submetidos à análise de variância considerando-se a distribuição binomial e aplicado teste de regressão Logística (Probit) para os períodos após tratamento com anti-helmíntico. Uma análise de correlação de Pearson foi aplicada entre os dados de OPG e idade dos animais estudados. Utilizou-se o software SAS 9.3 (2011) para a análise.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

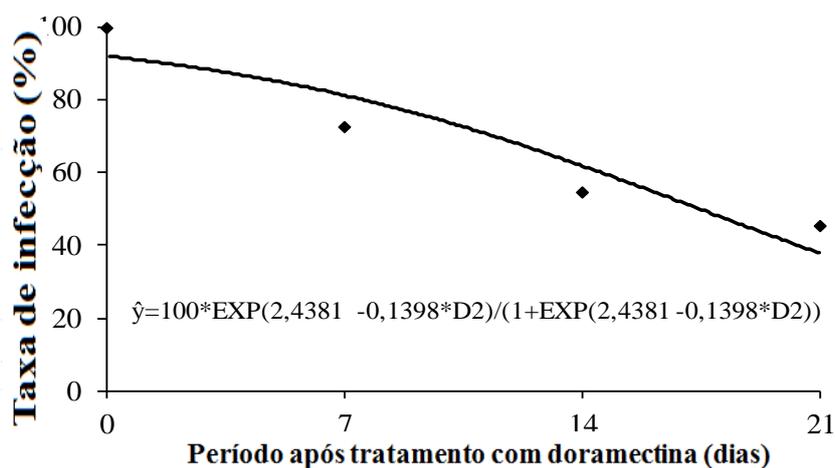
Do número total de animais avaliados 52% apresentaram a ocorrência de helmintos, os quais foram utilizados na fase experimental de tratamento com anti-helmíntico (doramectina). Os parasitas encontrados nos bovinos Curraleiro Pé-Duro foram *Haemonchus* e *Oesophagostomum*. Esses parasitas estão entre os principais nematódeos gastrointestinais encontrados em bovinos e tem sido relatada resistência a alguns anti-helmínticos como ivermectina (ZANETTI LOPES et al., 2014; HOLSBACK et al., 2015) e benzimidazois (CHANDRAWATHANI et al., 2013).

Após a aplicação da doramectina o número de animais infectados reduziu continuamente até aos 21 dias, mas os efeitos do anti-helmíntico sobre o número de animais parasitados demonstraram ser mais eficiente no grupo de animais apresentavam o nível de infecção abaixo de 200 OPG, quando comparados com o grupo de animais com nível de infecção superior a 900 OPG (Figura 2).

Aos 21 dias após a aplicação do anti-helmíntico o número de animais infectados foi estimado em 15%, através da equação ajustada nos animais com OPG<200. Por sua vez, nos animais com infecção superior a 900 OPG, foi estimado em 38%, após 21 dias da aplicação do anti-helmíntico. Assim, nota-se que a doramectina não foi eficiente em reduzir em 100% o número de animais infectados.



**Figura 1.** Efeito do tratamento com doramectina (200 mcg/kg de peso corporal) sobre a infecção por *Haemonchus* e *Oesophagostomum* (número de ovos por grama de fezes<200) em bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro avaliados aos 7, 14 e 21 dias após aplicação.



**Figura 2.** Efeito do tratamento com doramectina (200 mcg/kg de peso corporal) sobre a infecção por *Haemonchus* e *Oesophagostomum* (Número de ovos por grama de fezes >900) em bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro avaliados aos 7, 14, 21 dias após aplicação.

O tratamento com a doramectina reduziu o número de ovos por grama de fezes (OPG) dos bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro nos dois grupos estudados (Tabela 1). Antes do tratamento (Dia 0) os animais do G1 apresentavam infecção média de 86,36 OPG. Após 7 dias da aplicação do anti-helmíntico o número de OPG reduziu para 54,55, portanto, observou-se uma taxa de redução na contagem de ovos nas fezes (RCOF) de 36,84% (Tabela 1). Por sua vez, nos animais do G2, que apresentavam infecção média de 904,55 OPG, a RCOF foi de 85,93% após 7 dias da aplicação da doramectina.

**Tabela 1.** Efeito do tratamento com doramectina (200 mcg/kg de peso corporal) sobre os OPGs (Ovos por grama de fezes) e RCOF (Taxas de redução na contagem de ovos nas fezes) dos bovinos Curraleiro Pé-Duro parasitados (Infecção por *Haemonchus* e *Oesophagostomum*), quando OPG foi inferior a 200 (G1) e superior a 900 (G2), avaliados aos 7, 14 e 21 dias após aplicação.

	<b>Média (OPG) dos Grupos experimentais</b>	
	<b>G1</b>	<b>G2</b>
<b>Dia 0 (antes do tratamento)</b>	86,36	904,55
<b>Dia 7</b>	54,55	127,27
<b>RCOF % (dia 7)</b>	<b>36,84</b>	<b>85,93</b>
<b>Dia 14</b>	27,27	40,91
<b>RCOF % (dia 14)</b>	<b>68,42</b>	<b>95,48</b>
<b>Dia 21</b>	35,00	95,00
<b>RCOF % (dia 21)</b>	<b>59,47</b>	<b>89,50</b>

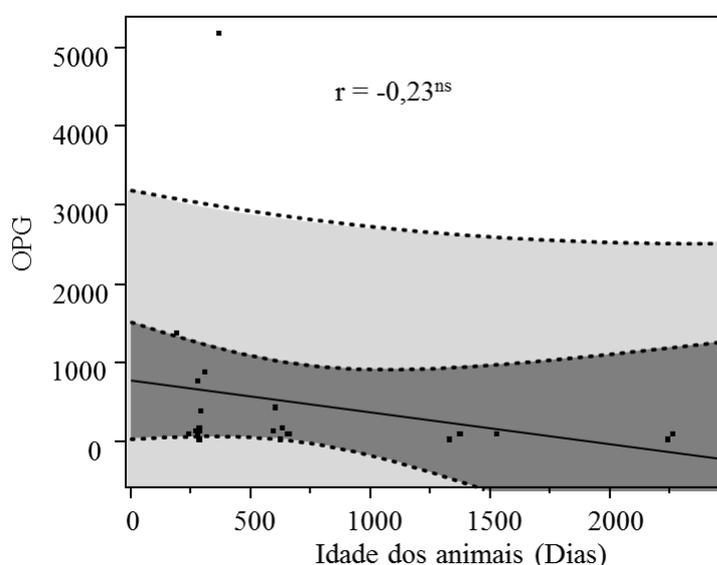
No 14º dia após aplicação da doramectina observou-se o menor número de OPG em ambos os grupos, 27,27 e 40,91 nos grupos G1 e G2 respectivamente, atingindo uma taxa de RCOF de 68,42% no G1 e 95,48% no G2. Possivelmente porque este anti-helmíntico apresenta pico de ação com 14 dias. Mas no 21º após o tratamento os números de OPG em ambos os grupos tendiam a se elevar novamente, indicando uma possível perda da eficiência do anti-helmíntico após 21 dias. Nesse período, a taxa de RCOF foi de 59,47% no G1 e 89,5% no G2.

Comportamento similar foi observado por Silva (2009), estudando a eficácia de moxidectina, ivermectina e doramectina (200 mcg/kg de peso corporal) no controle de nematoides gastrointestinais em bovinos, na mesorregião do Sertão Paraibano. De acordo com esse autor, em ambas as raças tratadas com doramectina, o número de OPG

aumentou a partir do 14º dia após o tratamento, portanto, os helmintos apresentaram traços de resistência a este fármaco.

De acordo com Torres et al. (2013), o uso incorreto dos anti-helmínticos tem gerado grandes problemas de resistência dos parasitas, aumentando as perdas econômicas e muitas vezes inviabilizando a bovinocultura. Segundo Rangel et al. (2005), a taxa de redução de OPG é o teste mais utilizado para identificar helmintos resistentes, mas esse é limitado porque mede apenas a produção de ovos de fêmeas adultas e nem sempre há correlação entre essa característica e a carga de vermes.

A correlação entre o OPG e a idade dos animais estudados foi negativa, mas muito baixa (-0,23) e não significativa ( $p < 0,05$ ). Assim, nas condições em que este experimento foi conduzido, a idade dos animais não influenciou na redução da taxa de OPG após o tratamento com doramectina. (Figura 3).



**Figura 3.** Correlação de Pearson entre o número de ovos por grama de fezes (OPG) e a idade dos bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro infectados por *Haemonchus* e *Oesophagostomum* e tratados com doramectina (200 mcg/kg de peso corporal) avaliados antes do tratamento e aos 7, 14 e 21 dias após aplicação. <sup>ns</sup>Não significativo.

## **5. CONCLUSÃO**

O tratamento com a doramectina reduziu o OPG de bovinos Curraleiro Pé-Duro criados no Semiárido Paraibano, se mostrando mais eficaz quando os animais apresentavam um menor nível de infecção, independente da idade dos animais infectados.

## 6. REFERÊNCIAS

- ABCPD, <<http://www.abcpd.com.br/a-raca/padrao-racial/>> Acesso em: Junho de 2016.
- ALMEIDA, F. A. **Caracterização da resistência a anti-helmínticos de isolados de *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis* oriundos de ovinos.** 2009. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências.
- AMARANTE, A. F. T. Controle integrado de helmintos de bovinos e ovinos. In: **XIII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária & I Simpósio Latino-Americano de Ricketisioses**, 13, 2004, Ouro Preto. Anais. Ouro Preto, 2004. p. 68-71.
- AZEVEDO, D. M. M. R.,; A. A. ALVES.; F. S. FEITOSA.; J. A. MAGALHÃES.; C. H. M. MALHADO. Adaptabilidade de bovinos da raça Pé-Duro às condições climáticas do semiárido do estado do Piauí. **Archivos de zootecnia**. vol. 57, núm. 220, p. 515. 2008.
- BARROS, A. T. M., SOUZA, S. A. V. Recomendações para prevenção e controle de bicheiras em bezerros no Pantanal. 2004.
- BARROS, A.T.M. Situação da resistência da *Haematobia irritans* no Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, suplemento 1, p. 109-110, 2004.
- BIANCHIN, I. & MELO, H. J. H. Epidemiologia e controle das helmintoses gastrintestinais em bovinos de corte nos cerrados. Campo Grande. EMBRAPA-CNPGC, 1985. 60 p. (EMBRAPA CNPGC, Circular Técnica, n. 16).
- BIANCHIN, I. Controle estratégico de parasitos em bovinos de corte. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 6, n. 2, suplemento1, 1997.
- BRAGA, R. Um capítulo esquecido da economia pastoril do Nordeste. **Revista Cultura Política**, ano IV, n 38, 1944, pag.70.
- BRASIL. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. Produção Pecuária Municipal. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2015. 100 p.
- BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano mais pecuária / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Assessoria de Gestão Estratégica**. – Brasília: MAPA/ACS, 2014. 32 p. ISBN 978-85-7991-082-1.

BRESCIANI, K. D. S.; NASCIMENTO, A. A.; COSTA, A. J.; AMARANTE, A. F. T.; PERRI, S. H. V.; LIMA, L. G. F. 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.

CAROLINO, N.; CASTRO, A. G. G. Atividades das Sociedades Ibéricas de Recursos Genéticos Animais. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v.58, suplemento.1, p.481-484, 2009.

CARVALHO, J.H de. Potencial econômico do bovino pé-duro. **Documentos 65**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002.

CARVALHO, G. M. C. ALMEIDA, M. J. O. A.; AZEVÊDO, D. M. M. R.; NETO, R. B. A.; LEAL, T. M.; MONTEIRO, F. C.; FROTA, M. N. L.; NETO, A F. L. Origem, formação e conservação do gado Pé-Duro, o bovino do Nordeste Brasileiro. **Documentos 208**. EMBRAPA MEIO-NORTE. Teresina, PI. 2010. ISSN 0104-866X.

CARVALHO, G. M. C.; SILVA, L. R. F.; ALMEIDA, M. J. O. et al. Avaliações fenotípicas da raça bovina Curraleiro Pé-duro do semiárido do Brasil. **Archivos Zootecnia**, v.62, n.237, p.9-20, 2013.

CARVALHO, G. M. C.; NETO, A. F. L.; FROTA, M. N. L.; SOUSA, V. R.; CARNEIRO, M. S. S.; VÉRAS, G. M. C.; COSTA, R. N. M.; AZEVÊDO, D. M. M. R. Uso de bovinos Curraleiro Pé-Duro em cruzamentos para a produção de carne de boa qualidade no trópico quente – Fase 1. IN: X CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, Teresina – PI. Novembro, 2015.

CASTELLS, D.; BONINO, J.; BURLA, J. P.; MARI, J. J. Preventive action of doramectin against *Cochliomyia hominivorax* in sheep. IN: **CONGRESO MUNDIAL DE BUIATRIA**, 21, 2000, Punta del Este. Resúmenes. Montevideo, SMVU, 2000. p.165.

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

CEZAR, A. S.; VOGEL, F. S. F.; SANGIONINI, L. A.; ANTONELLO, A. M.; CAMILO, G.; TOSCAN, G.; ARAÚJO, L. O. Ação anti-helmíntica de diferentes formulações de lactonas macrocíclicas em cepas resistentes de nematódeos de bovinos. **Pesq. Vet. Bras.** vol.30 nº.7 Rio de Janeiro July 2010. ISSN 0100-736X.

CHANDRAWATHANI, P., PREMAALATHA, B., NURULAINI, R., ERWANAS, A. I., ZAINI, C. M., AIZAN, M. e KHADIJAH, S. Severe anthelmintic resistance in two free grazing small holder goat farms in Malaysia. **J Veterinar Sci Technol**, v. 4, n. 137, p. 2, 2013.

COSTA, F. S. M. Dinâmica das infecções por helmintos gastrintestinais de bovinos na região do vale do Mucuri, MG. 128 f. **Dissertação (Mestrado)** - Instituto de Ciências Biológicas da UFMG. 2007.

COSTA, V. M. M. Doenças parasitárias em ruminantes no semiárido e alternativas para o controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos. 2009. 58 f. **Dissertação (Mestrado)** - Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária CSTR/UFCG, 2009.

EGITO, A. A.; MARIANTE, A. S.; ALBURQUERQUE, M. S. M. Programa brasileiro de conservação de recursos genéticos animais. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 51, p. 39-52, 2002.

EGITO, A. A. Diversidade genética, ancestralidade individual e miscigenação nas raças bovinas no Brasil com base em microsatélites e haplótipos de DNA mitocondrial: subsídios para a conservação. 2007. 246p. **Tese (Doutorado em Ciências Biológicas)** - Departamento de Biologia Celular do Instituto de Biologia, Universidade de Brasília, Brasília.

FIORAVANTI, M. C.; NEIVA, A. C. G. R.; MOURA, M. I.; COSTA, M. F. O.; MONTEIRO, E. P.; SERENO, J. R. B. KALUNGAS E CURRALEIRO PÉ-DURO: o resgate de uma tradição. **Revista UFG** / Dezembro 2012 / Ano XII nº 13. 103 – 112 p.

FIORAVANTI, M. C. S.; JULIANO, R.; COSTA, GUSTAVO L.; ABUD, L. J.; CARDOSO, V. S.; CARPIO, M. G.; COSTA, OLIVEIRA, M. F. Conservación del bovino Curraleiro: cuantificación del censo y caracterización de los criadores. **Animal Genetic Resources**, ISSN 2078-6336, p. 109-116, 2011.

FIORAVANTI, M. C. S. Bovino Curraleiro: Proposta para a conservação e utilização no cerrado brasileiro. 2010. 136p. **Relatório Técnico (Pós Doutorado)** - Universidade de Córdoba – Espanha, Córdoba.

FIORAVANTI, M. C.; JULIANO, R. S.; SERENO, J. R. B.; MAGNABOSCO, C. U.; BARBOSA, V.; ABUD, L. J.; COSTA, G. L.; COSTA, M. F. O. Bovino Curraleiro. **INCT: Informação Genético-Sanitária da Pecuária brasileira /Série Técnica: Genética**, 2010.

FIORAVANTI, M. C.; MOURA, M. I.; SILVA, M. C.; CARVALHO, G. M. C. Valoração econômica para as raças locais: Bovinos Curraleiro Pé-Duro. Palestra In: **I Simpósio Internacional de Raças Nativas**. Teresina, PI. 19 a 22 de agosto de 2015.

FREITAS, M. G. Helminologia Veterinária. Belo Horizonte. **Editora Rabelo & Brasil**. 1976.396 p.

FUNDAC, Processo de declaração de relevante interesse cultural da raça de gado Pé-Duro do Piauí. São João do Piauí – PI. Março de 2009.

GIRÃO, V. C. As charqueadas. **Revista Instituto do Ceará**. 1996.

GOMES, A. F. Helmitoses dos ruminantes domésticos. EAL – Edições de Angola. 2010.

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, A.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep feces. **Journal Council Scientific Industry Research Australia**, v. 12, p. 50-52, 1939.

HOLSBACK, L., DA SILVA, M. A., PATELLI, T. H. C., DE JESUS, A. P., e SANCHES, J. R. Resistance of *Haemonchus*, *Cooperia*, *Trichostrongylus*, and *Oesophagostomum* to ivermectin in dairy cattle in Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3Sup11, p. 2031-2036, 2015.

ISSA, E. C., FIORAVANTI, M. C. S., CARVALHO, T., JORGE, W., CAMARGOS, M. F., SANCHES, R. L.,SERENO, J. Caracterização cromossômica de bovinos da raça curraleira. **SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO e SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS**, v. 9, 2008.

KELLY J. D.; HALL A. C. Resistance of animal helminths to anthelmintics. **Adv. Pharmacol. Chemother.**, 16:80-128, 1979.

KURTDEDE A, KARAER Z, ACAR A, GUZEL M, CINGI CC, URAL K, ICA A. Use of selamectin for the treatment of psoroptic and sarcoptic mite infestation in rabbits. **Vet Dermatol** v.18, p.18-22, 2007.

LIMA, W. S. Os inimigos ocultos da Pecuária. **DBO–Saúde Animal**, p. 8-16, 2004.

MAGLIOLI, M. F.; LOBO, J. R.; FIORAVANTI, M. C. S.; KIPNIS, A.; JUNQUEIRA-KIPNIS, A. P. Cellular immune response of Curraleiro Pé-duro and Nelore calves following Mycobacterium bovis-BCG vaccination. **Pesq. Vet. Bras.** 333 (12):1403-1408. 2013.

MARIANTE, A. S.; EGITO, A. A.; ALBUQUERQUE, M. S. M. Situação atual da conservação de recursos genéticos animais no Brasil. In: **II SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS PARA AMÉRICA LATINA E CARIBE – SIRGEALC**, 2., 1999, Brasília.

MEDEIROS, M. C. ABCPD: Associação Brasileira de Criadores de Bovinos Curraleiro Pé-Duro. Palestra In: **I Simpósio Internacional de Raças Nativas**. Teresina, PI. 19 à 22 de agosto de 2015.

MORALES, G.; PINO, L. A.; SANDOVAL, E. MORENO, I. G. Importancia de los acumuladores de parasitos (wormy animals) em rebaños de ovinos y caprinos naturalmente infectados. **Analecta Veterinaria**, v. 18, p. 1-6, 1998.

NEVES, J. H. Diagnóstico de resistência anti-helmíntica em bovinos. 72 f. **Dissertação (Mestrado)** – Programa de Pós Graduação em Medicina Veterinária UNESP/FMVZ. 2014.

OLIVEIRA, ANA PAULA FERREIRA DE. Caracterização genética do gado crioulo pé-duro do Piauí, através de marcadores microssatélites. **Tese defendida a Faculdade de Ribeirão Preto**, 112p.; Ribeirão Preto, 2008.

PADILHA, T. Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes. Coronel Pacheco.: **EMBRAPA-CNPGL**, 1996. 258p.

PEREIRA, R. H. M. A.; AHID, S. M. M.; BEZERRA, A. C. D. S.; SOARES, H. S.; FONSECA, Z. A. A. S. Diagnóstico da resistência dos nematóides gastrintestinais a anti-helmínticos em rebanhos caprino e ovino do RN, **Acta Veterinaria Brasilica**. Mossoró. v.2, n.1, p.16-19, 2011.

RANGEL, V.B. et al. Resistência de *Cooperia* spp e *Haemonchus* spp as avermectinas em bovinos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.2. p.186- 190, 2005.

ROBERT, F. H. S.; O'SULLIVAN, P. J. Methods for eggs counts and larval cultures for strongyles infecting. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.1, n.1, 1949. p. 99-102.

RONDA, J. B.; CAETANO, M. V.; PANETTO, J. C. C.; BITTAR, E. R.; BITTAR, J. F.; ARDULINO, G. G. C.; PEREIRA, W. A. B. Influência de parasitas gastrintestinais no ganho de pesos de bezerros nelore lemgruber na fase de recria. **IN: ANAIS DO VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA**, Belo Horizonte. Ciência Animal Brasileira – Suplemento 1, 2009.

ROSSI, E. Comportamento populacional de helmintos gastrintestinais em bovinos de corte na região norte do estado do Paraná. **Dissertação (Mestrado)**. Curso de mestrado em Ciência Animal, CCA/UDEL. 2005.

SALLES, P.A.; BARBOSA, V. V.; MORAIS, C.; WELLER, M.; MEDEIROS, G. R. Estado atual de conservação da raça bovina Curraleiro pé-duro na região nordeste brasileira. Campina Grande: INSA/MCTI, 2013. 27p. (**Documentos Técnicos/Instituto Nacional do Semiárido, nº 3**) ISSN: 2238-3166.

SANGSTER, N. C.; SONG, J.; DEMELER, J. Resistance as a tool for discovering and understanding targets in parasite neuro musculature. **Parasitology**, v. 131, n. S1, p. S179-S190, 2005.

SANTOS, T. R.; LOPES, W. D. Z.; BUZULINI, C.; BORGES, F.A.; SAKAMOTO, C. A. M.; LIMA, R. C. A.; LOIVEIRA, G. P.; COSTA, A. J. Helminth fauna of bovines from Central-Western region, Minas Gerais State, Brazil. **Cienc. Rural**. 40, 934-938, 2010.

SANTOS, P., BAPTISTA, A., LEAL, L., MOLETTA, J., ROCHA, R. Nematódeos gastrintestinais de bovinos, revisão. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 24, p. 1-15, 2015.

SAS. 2011. SAS Institute Inc., SAS Campus Drive, Cary, North Carolina 27513, (NC: Sas Institute Inc.). ISBN 978-1-60764-905-2.

SARTOR, I. F.; BICUDO, P. L. **Agentes empregados no controle de ectoparasitas**. In: SPINOSA, H. de S. et al. **Farmacologia aplicada à Medicina Veterinária**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. Cap. 47, p. 480-492.

SHOOP, W.; SOLL, M. Chemistry, pharmacology and safety of the macrocyclic lactones. **Macrocyclic lactones in antiparasitic therapy**. CAB Intern, p. 1-29, 2002.

SERODIO, J. J. Resistência das raças bovinas nelore, curraleiro-pé-duro e pantaneiro a intoxicação experimental por *Palicourea marcgravii* a. St. Hil. 2013. 101 f. **Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)** - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

SILVA, M.S.C. Eficácia de moxidectina, ivermectina e doramectina no controle de nematoides gastrintestinais em bovinos na mesorregião do Sertão Paraibano. **PUBVET**, Londrina, V. 3, N. 10, Mar3, 2009.

SINGH, S. K., DIMRI, U., SHARMA, M. C., SWARUP, D., KUMAR, M., TIWARY, R. *Psoroptescuniculi* induced oxidative imbalance in rabbits and its alleviation by using vitamins A, D3, E, and H as adjunctive remedial. **Trop Anim Health Prod** v. 44, n. 43-48, 2012.

TORRES, M. I. D. T. E., DOS SANTOS, T. R. B., ALVES, B. F., MARTINS, N. S., WENDT, C. G., e PINTO, D. M. Resistência à doramectina em Terneiras de Aptidão Leiteira em uma Propriedade no Sul do Rio Grande do Sul. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 5, n. 2, 2013.

UENO, H.; PEREIRA, N. C.; BORGES, C. C. L. Diagnóstico prático para verminose de caprinos: aproveitamento da técnica de coprocultura quantitativa. Tóquio: Japan International Cooperation Agency, Technical Information, 1997, 30 p.

VIVEIROS, C. T. Parasitoses gastrintestinais em bovinos na ilha de S. Miguel, Açores – Inquéritos de exploração, resultados laboratoriais e métodos de controlo. 2009. 104 f.

**Dissertação (Mestrado)** - Universidade Técnica de Lisboa - Faculdade de Medicina Veterinária. 2009.

WOLSTENHOLME, A. J.; ROGERS, A. T. Glutamate-gated chloride channels and the mode of action of the avermectin/milbemycin anthelmintics. **Parasitology**, v. 131, n. S1, p. S85-S95, 2005.

WOOD I.B., AMARAL N.K., BAIRDEN K., DUNCAN J.L., KASSAI T., MALONE J.B., PANKAVICH J.A., REINECKE R.K., SLOCOMBE O., TAYLOR S.M. e VERCRUYSEJ. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) second edition of guidelines for evaluating the efficacy of anthelmintics in ruminants (bovine, ovine, caprine). *Vet. Parasitol.*, 58:181-213, 1995.

YAMAMOTO, S. M.; MACEDO, F. A. F.; GRANDE, P. A.; MARTINS, E. M.; ZUNDT, M.; MEXIA, A. A.; NIETO M. L. Produção e contaminação por helmintos parasitos de ovinos, em forrageiras de diferentes hábitos de crescimento. **Acta Sci. Ani. Sci.** Maringá, 26: 379-384. 2004.

ZANETTI LOPES, W. D., FELIPPELLI, G., PIRES TEIXEIRA, W. F., CAYEIRO CRUZ, B., GIQUELIN MACIEL, W., BUZZULINI, C., ... & PEREIRA DE OLIVEIRA, G. Resistência de *Haemonchus placei*, *Cooperia punctata* e *Oesophagos tomumradiatum* à ivermectina pour-on a 500mcgkg<sup>-1</sup> em rebanhos bovinos no Brasil. **Ciência Rural**, v. 44, n. 5, 2014.

ZHANG, J.; WANG, X., DIAO, J.; HE, H., ZHANG, Y.; e XIANG, W. Streptomycin resistance-aided genome shuffling to improve doramectin productivity of *Streptomyces avermitilis* NEAU1069. **Journal of industrial microbiology & biotechnology**, v. 40, n. 8, p. 877-889, 2013.