

Efeito da utilização de Doramectina 1 % (dual oil) sob o tratamento anti-helmíntico e ganho de peso de bezerros de corte

Effect of the use of Doramectin 1 % (dual oil) in deworming and weight gain in beef calves

DOI:10.34117/bjdv7n3-775

Recebimento dos originais: 24/02/2021

Aceitação para publicação: 30/03/2021

Antônio Amaral Barbosa

Formação acadêmica: Doutor em Ciências

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão, Departamento de Clínicas Veterinária, Pelotas - RS, Brasil - 96160-000

Email: antoniobarbosa.vet@hotmail.com

Evandro Schmoeller

Formação acadêmica: Mestre em Ciências

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão, Departamento de Clínicas Veterinária, Pelotas - RS, Brasil - 96160-000

Email: schmoeller.vet@gmail.com

Gabriela Bueno Luz

Formação acadêmica: Doutoranda em Biotecnologia

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão, Departamento de Clínicas Veterinária, Pelotas - RS, Brasil - 96160-000

Email: gabib.luz@hotmail.com

Bruna Muradás Esperon

Formação acadêmica: Mestranda em Zootecnia

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão, Departamento de Clínicas Veterinária, Pelotas - RS, Brasil - 96160-000

Email: bruna_esperon@yahoo.com.br

Cássio Cassal Brauner

Formação acadêmica: Doutor em Zootecnia

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão, Departamento de Clínicas Veterinária, Pelotas - RS, Brasil - 96160-000

Email: cassiocb@gmail.com

Maria Carolina Narval de Araújo

Formação acadêmica: Mestre em Ciências

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão, Departamento de Clínicas Veterinária, Pelotas - RS,
Brasil - 96160-000
Email: mariacarolinanupec@gmail.com

Viviane Rohrig Rabassa

Formação acadêmica: Doutora em Ciências

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão, Departamento de Clínicas Veterinária, Pelotas - RS,
Brasil - 96160-000
Email: vivianerabassa@gmail.com

Josiane Oliveira Feijó

Formação acadêmica: Doutora em Ciências

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão, Departamento de Clínicas Veterinária, Pelotas - RS,
Brasil - 96160-000
Email: josianeofeijo@gmail.com

Francisco Augusto Burkert Del Pino

Formação acadêmica: Doutor em Ciências Biológicas

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão, Departamento de Clínicas Veterinária, Pelotas - RS,
Brasil - 96160-000
Email: fabdelpino@gmail.com

Marcio Nunes Corrêa

Formação acadêmica: Doutor em Biotecnologia

Instituição: Universidade Federal de Pelotas

Endereço: Campus Capão do Leão, Departamento de Clínicas Veterinária, Pelotas - RS,
Brasil - 96160-000
Email: marcio.nunescorreia@gmail.com

RESUMO

Bezerros são uma categoria animal de extrema importância dentro do sistema pecuário, necessitando atenção em relação a parasitoses gastrointestinais. O objetivo deste trabalho foi demonstrar os efeitos de um antihelmíntico no ganho de peso e controle de helmintos em bezerros de corte. Foram utilizados 40 bezerros, da raça Angus, com 45 a 100 dias de idade, peso médio $112,9 \pm 19$ Kg divididos em dois grupos: Grupo Tratamento (n = 20), composto por animais que receberam 1 mL / 50 Kg de peso vivo do produto doramectina 1 % e Grupo Controle (n = 20), composto por animais que não receberam algum tratamento. Foram realizadas 2 pesagens para avaliação do ganho médio diário (GMD) durante o período experimental e, 4 coletas de fezes para realização de exame parasitológico contagem de ovos por grama de fezes (O.P.G.). O resultado do O.P.G. não apresentou diferença estatística entre os grupos ($p > 0,05$), contudo, o GMD em Kg do Grupo Tratamento foi superior ao do Grupo Controle ($p < 0,0001$), apresentando GMD de 0,884 Kg e 0,446 Kg, respectivamente. Em suma, o tratamento com doramectina 1% (dual oil) foi eficaz em bezerros de corte no aumento do ganho de peso durante o período estudado.

Palavras chave: Antiparasitário; Bovinos de corte; O.P.G.

ABSTRACT

Calves are an extremely important animal category within the livestock system, requiring attention in relation to gastrointestinal parasites. The objective of this work was to demonstrate the effects of an anthelmintic on weight gain and helminth control in beef calves. Forty Angus calves, 45 to 100 days old, with average weight 112.9 ± 19 kg divided into two groups were used: Treatment group (n = 20), composed of animals that received 1 mL / 50 kg weight. doramectin 1% and Control Group (n = 20), composed of animals that did not receive any treatment. Two weighings were performed to evaluate the average daily gain (GMD) during the experimental period and four feces collections for parasitological examination counting eggs per gram of feces (O.P.G.). The result of O.P.G. There was no statistical difference between the groups ($p > 0.05$), however, the GMD in Kg of the Treatment Group was higher than the Control Group ($p < 0.0001$), with GMD of 0.884 Kg and 0.446 Kg, respectively. In summary, treatment with doramectin 1% (dual oil) was effective in beef calves in increasing weight gain during the study period.

Keywords: Antiparasitic; Beef cattle; E.P.G.

1 INTRODUÇÃO

O sucesso da pecuária bovina está diretamente relacionado aos avanços tecnológicos disponíveis nas diferentes áreas do conhecimento, que, ao serem utilizados conjuntamente, garantem o máximo desempenho. Dessa forma, recursos genéticos, nutrição adequada, técnicas de manejo e condições sanitárias são fatores fundamentais para este sucesso.

As nematodioses gastrointestinais de ruminantes são cosmopolitas, podendo causar severas perdas aos animais infectados e prejuízos significativos nos lucros da pecuária (Coles et al., 2006). Em bovinos de corte, as verminoses vêm se tornando um desafio recorrente na produção brasileira, tendo em vista a grande resistência dos animais e os curtos períodos de duração dos princípios ativos utilizados. Segundo Grisi et al. (2014), problemas no rebanho envolvendo parasitas causam um prejuízo de US\$ 18 bilhões à pecuária por ano. Somente no Brasil, estima-se que os prejuízos diretos e indiretos com as helmintoses gastrintestinais sejam da ordem de 7 bilhões ao ano. Já no Rio Grande do Sul, estima-se que a mortalidade de bezerros causada por verminose varia de 10 a 30%, e a diferença entre o ganho de peso dos animais tratados e não tratados, seja de 50 Kg/bezerro. (Pinheiro et al., 2000).

As categorias mais afetadas pelas verminoses são animais jovens até os 2 anos de idade. A forma subclínica a forma apresenta maior reflexo negativo no potencial de produção, porém é grande a dificuldade de estimar prejuízos devido à ausência de sinais

clínicos e diagnóstico (Coop & Holmes, 1996). Desta forma, é grande o impacto que estes problemas podem trazer para a propriedade evidenciando a importância de um manejo sanitário adequado do rebanho.

Bezerros são uma categoria animal de extrema importância e cuidado dentro do sistema de criação de bovinos de corte, pois é necessária atenção em relação a parasitoses, especialmente gastrointestinais, visto que esses animais são mais suscetíveis a enfermidades, principalmente pela janela imunológica que compreende o momento de declínio da imunidade colostrar e estabelecimento da imunidade ativa que ocorre em torno de 40 a 60 dias pós nascimento (Coelho, 2009).

Existe uma grande variedade de produtos químicos que são usados no controle de parasitos, que muitas vezes administrados sem critérios epidemiológicos, com dosagens incorretas e falhas no manejo, induzem ao aparecimento de resistência aos princípios ativos (Rangel et al., 2005).

As lactonas macrocíclicas, descobertas desde 1975, atualmente, são os parasiticidas mais utilizados e com o maior índice de comercialização. Este grupo está dividido em avermectinas e milbemicinas (Silvers & Fuentealba, 2003). O exato mecanismo de ação ainda não está esclarecido. Isso ocorre devido a algumas características da droga como apresentar vários locais de ação, várias espécies alvo com sensibilidades diferentes a seu efeito e pouca solubilidade em soluções aquosas. Ainda assim, apresentam como vantagens persistência de eficácia contra endo e ectoparasitos, demonstrando ampla segurança quanto aos efeitos indesejáveis que possam afetar a tolerância física dos animais (Bowman et al., 2006). A referida droga possui um alto peso molecular e elevada lipofilicidade o que confere características farmacocinéticas de um amplo volume de distribuição, com afinidade por gorduras corpóreas e prolongada persistência de concentração no organismo (Mckellar & Benchaoui, 1996).

A concentração do princípio ativo, o tempo de exposição ao parasito, a via de administração e a espécie animal são os fatores que garantem a atividade de um endectocida, nos quais pequenas diferenças nas formulações, eventualmente, podem desencadear importantes e significativas alterações na eficácia e atuação destes fármacos. Sendo assim, a utilização de produtos com tecnologia inovadora e liberação controlada são possíveis formas interessantes de controlar as verminosas.

Parasiticidas a base de 1 % de doramectina com tecnologia dual oil, podem promover dois períodos de ação, um rápido, em que a doramectina atinge sua concentração máxima em até 72 h e outro com ação mais prolongada, que por meio de

um mecanismo de proteção estimula liberação contínua da doramectina, tornando-se uma opção para o tratamento tanto de parasitas internos quanto externos (Ichikawa et al., 2017). Este produto já apresenta resultados comprovados em raças zebuínas e Holandês, tanto no controle do carrapato (Ichikawa et al., 2017), como na atuação em larvas de *Cochliomyia* spp. Porém, estudos que contemplem bezerros jovens de corte (*Bos taurus*) analisando a verminose e o ganho de peso desses animais com a tecnologia dual oil de doramectina ainda são escassos.

Segundo Ramos et al., 2016, há uma situação preocupante em relação ao controle de infecções por nematoides gastrointestinais em bovinos no Estado do Rio Grande do Sul devido ao alto nível de resistência parasitária a diversos princípios ativos. Desse modo, é necessário o conhecimento prévio quanto à resistência parasitária para escolher combinações potencialmente eficazes de princípios ativos e adotar estratégias sustentáveis em cada propriedade. O uso de combinações de dois compostos anti-helmínticos pode ser uma forma eficaz de retardar o desenvolvimento da resistência. Exemplo de alternativa altamente eficaz é a combinação de doramectina 1% de febendazol 10% (Ramos et al., 2016).

Em vista do conhecimento de que a concentração necessária nos tecidos-alvos para que o fármaco seja eficiente é variável entre os gêneros de helmintos, especula-se também que possa variar entre cepas resistentes e susceptíveis de um mesmo gênero de nematódeo (Cezar et al, 2010).

A verminose, como já foi mencionado, principalmente em animais jovens é um grande desafio a ser controlado na criação de bovinos. Além disso, outro ponto importante é o efeito negativo desse transtorno sob os animais podendo cursar com diarreia, anemia, apatia e consecutivamente perda de peso e/ou morte. Assim, comprometendo diretamente a rentabilidade dos sistemas, pois o desempenho e ganho de peso são avaliações zootécnicas imprescindíveis para a eficiência da pecuária de corte (Delgado, 2009)

Com isso, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da administração de doramectina 1 % (dual oil) no ganho de peso e controle de verminose em bezerros da raça Angus.

2 METODOLOGIA

Este trabalho avaliou os dados de uma fazenda comercial localizada no município de Camaquã, Rio Grande do Sul. Os animais foram manejados de acordo com a

programação e rotina da fazenda, não havendo nenhum manejo e interferência fora do estipulado pelo produtor.

Foram avaliados os dados de 40 bezerros em amamentação, de raça europeia (Angus), com 45 a 100 dias de idade, peso médio $112,9 \pm 19$ Kg, filhos de vacas multíparas. Os bezerros foram divididos em dois grupos experimentais: Grupo Tratamento ($n = 20$) e Grupo Controle ($n = 20$). Segundo as recomendações da World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAP; Coles et al., 1992), foram feitas três contagens de O.P.G. nos dias -3, -2 e -1 para distribuir os grupos tratado e controle dos experimentos de forma uniforme e homogênea. O período de avaliação e coleta dos dados durou 60 dias, em que foram realizadas quatro coletas de fezes para exame coprológico, além da pesagem dos animais nesses mesmos dias. Todos os bovinos permaneceram no mesmo campo, com mesma oferta de forragem e controle sanitário.

O material coletado para exame coprológico foi enviado ao Laboratório de Doenças Parasitárias (LADOPAR) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) onde foi realizada a técnica de Gordon e Whitlock para determinação do O.P.G.

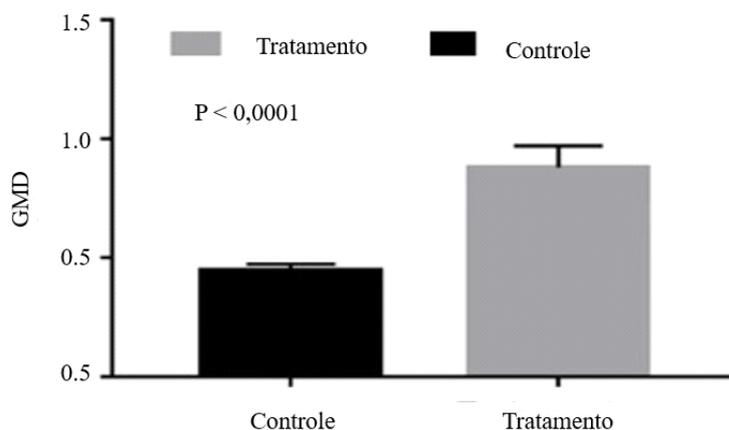
No dia zero, todos os animais do Grupo Tratamento receberam a administração via subcutânea de 1 mL / 50 Kg de peso vivo do produto doramectina 1 % (dual oil) (Trucid®, Bayer Saúde Animal, São Paulo, Brasil) conforme recomendado na bula.

Para avaliação dos resultados, foi utilizado o programa estatístico SAS. A análise comparativa do O.P.G foi realizada através do teste de medidas repetidas Mixed Models. Já para comparar o ganho médio diário (GMD) entre grupos, foi utilizado o teste t entre grupos. Sendo considerado diferença estatística valores de p abaixo de 0,05.

3 RESULTADOS

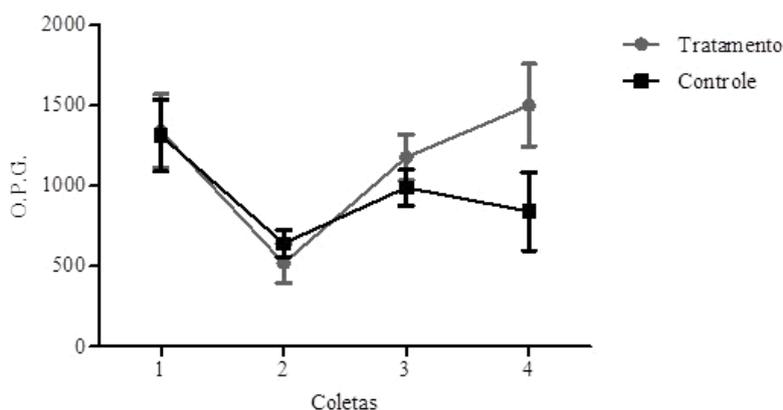
Neste trabalho, com a realização da pesagem dos animais, foi possível estabelecer o ganho médio diário (Figura 1.), onde os terneiros do Grupo Tratamento começaram o experimento com 109,8 Kg e terminaram com 163,5 Kg, resultando em um GMD de 0,881 Kg. O Grupo Controle no dia 0 apresentava peso de 116,5 Kg terminando o período experimental com 142 Kg, totalizando um GMD de 0,446 Kg ($p < 0,0001$).

Figura 1. Ganho médio diário dos grupos durante o período experimental.



O resultado do O.P.G. (Figura 2) não apresentou diferença estatística entre os grupos ($p > 0,05$). Diferentemente do esperado, não foi observada redução do O.P.G. para o grupo tratamento.

Figura 2. Valores médios de O.P.G dos grupos durante o período experimental.



A Tabela 1 ilustra de uma forma numérica a variação dos O.P.G., a qual foi relativamente baixa, demonstrando uma oscilação de em torno de 10 % na maioria das coletas, constituindo assim grupos homogêneos quanto a contagem de ovos e peso.

Tabela 1. Média \pm desvio padrão do resultado do O.P.G dos grupos no decorrer do período experimental.

GRUPO	O.P.G. 14/dez	O.P.G. 22/dez	O.P.G. 24/jan	O.P.G. 10/fev
TRATAMENTO	1340,47 \pm 230	518,42 \pm 122	1176,92 \pm 142	1501 \pm 256
CONTROLE	1311,90 \pm 222	642,15 \pm 83	988,46 \pm 111	840 \pm 242

4 DISCUSSÃO

Casagrande et al. (2016), ao avaliar o efeito das lactonas macrocíclicas no O.P.G. e no GMD em novilhos de 24 a 36 meses de idade, encontrou resultados favoráveis nos grupos de animais tratados, com significativa redução da carga parasitária ao O.P.G. E assim como encontrado em nosso trabalho, nos resultados sobre o desempenho produtivo, os animais tratados apresentaram ganho de peso de 34% superior ao grupo controle.

Em gado de corte, sobretudo no gado de cria, o ganho de peso dos bezerros na desmama é o ponto chave para o sucesso na referida fase do processo (Crosswhite et al., 2007), visto que para fazendas que não tem o lucro da propriedade vinculado a genética, o maior produto de venda deste estabelecimento é a venda de animais mais pesados. Sendo assim, o lucro e a manutenção desta atividade estão diretamente dependentes a maior rentabilidade (em Kg).

Alguns trabalhos estimam que animais sem tratamento anti-helmíntico tem desempenho de 30 a 70 Kg/ano inferior ao dos animais que recebem tratamento profilático (Bianchin, 1996; Soutello, 2001). Já em um estudo realizado na Argentina e na Nova Zelândia relataram que a falha do tratamento anti-helmíntico, principalmente decorrente na ineficácia da formulação utilizada pode causar perda de 10 a 14 kg/animal, mesmo quando *Cooperia* spp é o gênero primário.

No entanto, no estudo conduzido por Heckler et al., 2016, realizado no Brasil central, encontrou aumento significativos de ganho de peso. Logo, para obter resultados eficientes para o desempenho animal, demonstrou a necessidade de doses intermediárias e adicionais durante a fase de crescimento e proporcionar um período mais longo de proteção contra a reinfecção (Heckler et al., 2016). Em uma simulação de análise econômica, realizada com os dados levantados neste trabalho foi constatado que os bezerros tratados ganharam, em média, 400 g a mais por dia quando comparados com animais controle em um período de 60 dias. Isso representa ganho de 24 Kg a mais em 60 dias e, consecutivamente 72 Kg em 180 dias, que seria a época de desmama desses animais. Essa diferença de peso ao desmame significa R\$ 446,00 (considerando o preço

do Kg do bezerro a R\$ 6,20 / Kg). Portanto, a partir do que foi mencionado é de suma importância relatar que a doramectina 1 % (dual oil) utilizada neste trabalho teve reflexos positivos no desempenho de bezerros em amamentação com grande impacto no GMD do grupo tratado e boa relação custo-benefício nessa fase de criação.

Em um estudo realizado com bezerros recentemente desmamados (7 a 9 meses de idade) na Austrália, o tratamento único com doramectina injetável resultou em ganho de peso nos primeiros três meses após o desmame, ou seja, o gado tratado foi até 9 Kg mais pesado que o grupo controle nesse período. O autor ainda sugere que animais que serão destinados a venda ou abate poderão receber mais de um tratamento com este princípio ativo, em vista que poderão ter benefícios em relação ao ganho de peso (Taylor & Hodge, 2019). Todavia, não foi utilizada a tecnologia supramencionada a qual aumenta a meia-vida do fármaco, diminui os gastos com alimentação e manejo e, conseguindo ainda, em nosso estudo, melhores índices no que tange ao GMD.

Há relatos de que cepas de *Cooperia* spp. e *Haemonchus* spp. são resistentes às avermectinas em bovinos. O gênero *Cooperia* spp. pode estar relacionado ao fato de ser dose-limitante para as lactonas macrocíclicas, ou seja, são naturalmente mais tolerantes à esses princípios ativos se comparado com outros gêneros de nematódeos. Enquanto o gênero *Haemonchus* spp. está relacionado à dominância genética que torna mais eficiente a transmissão da resistência as lactonas macrocíclicas. Quanto aos gêneros *Trichostrongylus* spp. e *Ostertagia* spp. relatos de resistência são incomuns e mecanismos envolvidos são ainda desconhecidos (Cezar et al., 2010), sendo que o gênero *Ostertagia* foi o parasito mais diagnosticado neste estudo.

É importante frisar que apesar do O.P.G. constituir uma técnica com o objetivo de quantificar o número de ovos por grama de possíveis helmintos do trato digestório, tal avaliação representa um valor relativo ao total de fezes expelido pelo animal, possivelmente por isto não foi observado diferença entre os grupos neste trabalho. Gordon e Whitlock (1939) mencionam que se forem coletas duplicadas diariamente de O.P.G. em um animal, uma pela manhã e outra pela tarde, será observada uma variação quantitativa relevante. Portanto, o valor obtido no O.P.G. não representa um número exato de helmintos que parasitam o trato gastrointestinal, assim como, não estabelece a relação da eliminação de ovos com a quantidade de helmintos e a patogenicidade destes ao hospedeiro. Já Robert e Swasson em 1981 ainda ratificam essa informação complementando que deve se levar em conta condições clínicas, manejo, nutrição e experiências locais, pois todos esses itens ainda podem alterar os possíveis resultados.

Sendo assim é possível especular que nem sempre o O.P.G. será um fiel indicador de possíveis cargas helmínticas dos animais, o que pode ter acontecido no presente experimento.

Apesar de não haver relatos de resistência parasitária na propriedade em questão, este fator deve ser considerado na condução e formulação de todo protocolo sanitário. O controle parasitário dentro dos sistemas de produção apresenta um grande impacto e contribui diretamente com a produtividade dos animais. A presença de ecto e endoparasitas reflete em acentuadas perdas na produção, relacionada a efeitos diretos e indiretos, desde a redução do consumo voluntário de alimentos até a redução da capacidade de digestão dos nutrientes para crescimento. Deste modo, causam alterações metabólicas, que comprometem o desempenho do hospedeiro, afetando o potencial de produção e a lucratividade do produtor, causando perdas que são difíceis de serem estimadas e na maioria das vezes passam até despercebidas por falta de controle e mensuração (Rodríguez-Vivas et al., 2017).

Diversos fatores sobre os mecanismos de resistência parasitária, especialmente em condições de campo, não são totalmente esclarecidos (César et al., 2010). Além disso, escassos são os trabalhos realizados até o momento avaliando o controle de verminose e a eficácia de produtos, como as lactonas macrocíclicas, sob a performance produtiva desta categoria animal de rebanhos de gado de corte (Mello et al., 2006; Taylor & Hodge, 2019).

5 CONCLUSÃO

A partir dos resultados apresentados neste estudo, o uso do tratamento com doramectina 1 % (*dual oil*) em bezerros Angus parece favorecer o aumento do ganho de peso durante a fase de cria.

REFERÊNCIAS

- Bianchin, I., Honer, M.R., Nunes, S. G., Nascimento, Y.A.do, Curvo, J.B. E., Costa, F.P.1996. Epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte nos cerrados e o controle estratégico no Brasil. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 120p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 24).
- Bowman, D.D. (2006). **Parasitologia Veterinária de Georgis**. 8ª ed. Elsevier Health Science.
- Cezar, A.S., Vogel, F.S.F., Sangioni, L. A., Antonello, A.M., Camillo, G., Toscan, G. & Araujo, L. 2010. Ação anti-helmíntica de diferentes formulações de lactonas macrocíclicas em cepas resistentes de nematódeos de bovinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 30:523-528.
- Casagrande, D., Cunha Filho, L.F.C., Novaski, D., Prokoski, K. & Filadelpho, A. L. 2011. Comparação entre dois endectocidas injetáveis para bovinos, avaliando-se a eficácia anti-helmíntica, o controle de bernes e carrapatos, o ganho de peso e o custo benefício. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, 16:1-14.
- Catto, J.B., Bianchin, I., Roberto, A.A. & Torres, J. 2005. Efeitos da everminação de matrizes e de bezerros lactentes em sistema de produção de bovinos de corte na região de Cerrado. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 25:188-194.
- Coelho, S.G. Desafios na criação de bezerros. 2009. *Ciência Animal Brasileira*, 1:1-16, 2009.
- Coles, G.C., Bauer, C, Borgsteede, F. H., Geerts, S., Klei, T. R., Taylor, M. A. & Waller, P. J. 1992. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, 44:35-44.
- Coles, G. C., Jackson, F., Pomroy, W. E., Prichard, R. K., Sanson- Himmelstjerna, G. von, Silvestre, A., Taylor, M. A. & Vercruysse, J. 2006. The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology*, 136: 167-185.
- Coop, R.L. & Holmes, P.H. 1996. Nutrition and parasite interaction. *International Journal of Parasitology*, 26:951-962.
- Crosswhite, M.R., Black, D.N., Underdahl, S.R., Neville, T.L. & Dahlen, C. R. 2016. Effects of breeding system of origin (natural service or artificial insemination) on pregnancy rates, distribution of calving and calf weaning weights of commercial beef cow herds in North Dakota. *Journal of Animal Science*, 94:122 - 125.
- Delgado, F.E.F., Lima, W.S., Cunha, A.P., Bello, A.C.P.P., Domingues, L.N., Wanderley, R.P.B., Leite, P.V.B. & Leite, R.C. 2009. Verminoses dos bovinos: percepção de pecuaristas em Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 18:29-33.
- Dunn, A. & Keyner, A. 1986. Factors affecting the reliability of the McMaster technique. *Journal of Helminthology*, 60:260-262.

Gordon, H. & Whitlock, H.V. 1939. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *Journal of the Council for Scientific and Industrial Research*, 12:50-52.

Grisi, L., Leite, R.C., Martins, J.R.S., Barros, A.T.M., Andreotti, R., Cançado, P.H.D., Léon, A.A.P., Pereira, J. & Villela, H.S. 2014. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 23:150-156.

Heckler, R.P., Borges, D.G.L., Vieira, M.C., Conde, M.H., Green, M., Amorim, M.L., Echeverria, J.T., Oliveira, T.L., Moro, E., Van Onselen, V.J. & Borges, F.A. 2016. New approach for the strategic control of gastrointestinal nematodes in grazed beef cattle during the growing phase in central Brazil. *Veterinary Parasitology* 221:123–129.

Ichikawa, E., Guimarães, L., Carlstron, J.S., Sossai, S. & Neves, E. 2017. Estudos de eficácia do produto TRUCID® sobre carrapatos bovinos (*Rhipicephalus microplus*) comparado com outros produtos comerciais. *Revista Acadêmica Ciência Animal*, 15:59-60.

Mello, M.H.A., Depner, R., Molento, M.B. & Ferreira, J.J. 2006. Resistência lateral às macrolactonas em nematodas e bovinos. *Archives of Veterinary Science*, 11: 8-12.

Mckellar, Q.A. & Benchaoui, H. 1996. Avermectins and milbemicyns. *Journal Veterinary Pharmacology Therapy*, 19:331-351.

Pinheiro, A.C., Alves-Branco, F.P.J., Sapper, M.F.M.(2000). Programa básico de orientação para o controle da verminose dos bovinos de corte no Rio Grande do Sul. In: Controle dos principais ectoparasitos e endoparasitos em bovinos de corte no Rio Grande do Sul (p.39). Bagé: Embrapa Pecuária Sul.

Ramos, F., Portella, L.P., Rodrigues, F.S., Reginato, C.Z., Potter, L., Cezar, A.S., SANGIONI, L.A. & VOGEL, F.S.F. 2016. Anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes of beef cattle in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance*, 6:93-101.

Rangel, V.B., Leite, R.C., Oliveira, P.R. & Santos JR, E. J. 2005. Resistência de *Cooperia* spp e *Haemonchus* spp às avermectinas em bovinos de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 5:186-190.

Robert, G.L. & Swanson, R.A. 1981. Quantitative studies of ovine. Haemonchosis. Relationship between faecal counts and total worm counts. *Veterinary Parasitology*, 8:165-171.

Rodriguez-Vívas, R.I., Grisi, L., León, A.A.P., Villelad, H.S., Torres-Acostaa, J.F.J., Sánchez, H.F., Salasf, D.R., Cruzg, R.R., Saldiernah, F. & Carrascoh, D.G. 2017. Potential economic assessment for cattle parasites in Mexico. Review. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 8:61-74.

Silvers, G. & Fuentealba, C. 2003. Comparación de la efectividad antihelmíntica de seis productos comerciales que contienen lactonas macrocíclicas frente a nematodos gastrointestinales del bovino. *Archivo de Medicina Veterinaria*, 35: 81-88.

Taylor, L.F., Hodge, A. 2019. Impact of a single treatment of injectable doramectin on weight gain post weaning in beef heifers and steers in central Queensland, Australia. *Australian Veterinary Journal*, 97:185 – 190.