

ASPECTOS GERAIS DA VERMINOSE BOVINA E SUA OCORRÊNCIA NO ESTADO DE GOIÁS, BRASIL

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.037-005>

Luiz Henrique Batista Margarida

Médico Veterinário, Mestre em Produção Animal e Forragicultura
Universidade Estadual de Goiás

Victoria Helena Pomponi da Silva

Médica Veterinária
Universidade Estadual de Goiás

Lucas Eterno Francisco Oliveira

Graduando em Medicina Veterinária
Universidade Estadual de Goiás

Karyne Oliveira Coelho

Médica Veterinária, Doutora em Ciência Animal
Universidade Estadual de Goiás

Rodrigo Zaiden Taveira

Zootecnista, Doutor em Zootecnia
Universidade Estadual de Goiás

Oswaldo José da Silveira Neto

Médico Veterinário, Doutor em Ciência Animal
Universidade Estadual de Goiás

RESUMO

A verminose bovina é uma infecção de grande importância para a pecuária brasileira e mundial. Os prejuízos causados pelas parasitoses, às vezes fogem da realidade e quando são percebidos, trazem transtornos incalculáveis. O controle dos parasitos sejam eles gastrintestinais ou pulmonares, deve fazer parte de uma rotina a ser seguida com muito critério e rigor pela propriedade rural. Vários estudos demonstram o impacto econômico e prejuízos causados pelas verminoses. Números financeiros impressionam o tamanho das perdas causadas pelos parasitos nos bovinos. No estado de Goiás, estudos referentes à *Fasciola hepática*, são demonstrados em dados muito significativos, bem como trabalhos sobre a Cisticercose bovina. Ter cuidado e critério na utilização de anti-helmínticos, é um dos principais pontos a serem observados no manejo químico estabelecido, a fim de se evitar a resistência por parte dos parasitos. É importante saber definir o anti-helmíntico específico para o problema e população alvo. O manejo biológico é utilizado em menor escala no Brasil. Para se ter sucesso nos tratamentos, é importante conhecer a epidemiologia e aplicar corretamente as formas de controle. Várias são as técnicas laboratoriais disponíveis que podem auxiliar no diagnóstico correto das parasitoses; haja vista que a maioria delas, por serem subclínicas, dificilmente são percebidas no dia-a-dia de forma visual. Manejo sanitário adequado, adoção de medidas profiláticas eficientes e com resultados a curto prazo, trazem inúmeros incrementos positivos ao desenvolvimento dos animais de produção. Estabelecer calendários profiláticos e instituir programas de controles específicos para cada situação ou região, convergem para a consolidação de melhores ganhos a um menor custo.



Palavras-chave: Endoparasitas. Helmintos. Parasitose. Prejuízos.

1 INTRODUÇÃO

A criação de bovinos no Brasil representa uma das principais fontes de renda para o agricultor, os bovinos são conhecidos pela sua grande variedade de produtos como o leite e a carne, além de inúmeros subprodutos, a exemplo do couro. A pecuária bovina vem desempenhando um papel de grande relevância econômica dentro do agronegócio nacional. O Brasil possui o maior rebanho comercial do mundo e o segundo maior rebanho efetivo mundial (LUNA et al., 2020; HEIDMANN et al., 2021).

Os prejuízos causados pela verminose estão relacionados com a perda de peso, diminuição da produção de leite e/ou carne, predisposição para outras doenças, baixo aproveitamento da alimentação ofertada, dentre outros. Os animais de todas as faixas etárias são geralmente infectados, no entanto, a verminose é mais frequente nos animais jovens (EMBRAPA, 2006a).

Supõe-se, que o parasitismo teve sua origem logo após a existência de vida na terra. No mesmo sentido, admite-se que os ectoparasitos tenham tido sua evolução anteriormente à dos endoparasitos. Assim como a adaptabilidade dos parasitos gastrointestinais, antes serem de vida livre e, ao longo dos tempos, possivelmente ingeridos acidentalmente, resistiram ao novo habitat e adaptaram-se ao ambiente interno (FORTES, 2004).

Bowman (2010), define o parasita como sendo um ser vivo de menor tamanho que vive sobre ou dentro de outro organismo maior (hospedeiro), à custa desse.

No Brasil, especificamente no pantanal mato-grossense, Bianchin e Melo (1985), citam em seu trabalho que os autores Travassos e Muniz no ano de 1927, já haviam descrito várias espécies de helmintos tanto de animais domésticos como de selvagens, já no início daquele século XX.

Lopes e Costa (2017), citam em seu livro que, de acordo com Pinheiro et al., (1987), Paiva et al., (2001) e Rangel et al., (2005), acredita-se que 100% dos animais criados a campo albergam uma ou mais espécies de helmintos.

Estima-se que existam entre 75.000 a 300.000 espécies de helmintos. Tendo os nematódeos e platelmintos como sendo os de maior importância e os helmintos do filo *Acanthocephala*, de menor importância (TAYLOR et al., 2017).

Vários são os tipos de classificação dos parasitos, dentre eles destacam-se dois: quanto ao tempo de permanência no hospedeiro (se é temporário, permanente ou periódico) e quanto ao tipo desse hospedeiro (definitivo, intermediário, paratênico/transporte, reservatório ou vetor) (MONTEIRO, 2017).

O método laboratorial mais utilizado para diagnosticar helmintos, é a contagem e ovos por grama de fezes (OPG). Trata-se de um método qualitativo e quantitativo, uma vez que estamos falando em eliminação de ovos pelas fêmeas, dos principais strongilídeos (LOPES e COSTA, 2017).

De acordo com os dados divulgados em 2014 pelo Sindan – Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal – no Brasil, estima-se que o gasto foi de aproximadamente 220 milhões de dólares ao ano com o uso de anti-helmínticos. Caso a resistência esteja presente em uma determinada população de helmintos, esses valores podem ser maiores (LOPES e COSTA, 2017).

Nos Estados Unidos, calcula-se que os prejuízos causados pelas verminoses estão em torno de 330 milhões de dólares/ano. Na Alemanha, 50 milhões de marco/ano, e na Itália foi próximo de 30 milhões de lira/ano (PEREIRA et al., 2005).

Objetiva-se descrever, os aspectos gerais da verminose bovina no Brasil, com ênfase no estado de Goiás, desde a etiologia até medidas de controle e prevenção.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 BOVINOCULTURA BRASILEIRA E GOIANA EM NÚMEROS ESTATÍSTICOS

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo, com 244 milhões de animais, estando atrás somente da Índia, que possui mais de 300 milhões de bovinos. A perspectiva é que o rebanho mundial passe a marca de 1 bilhão de cabeças, nesse ano de 2021 (FARMNEWS/USDA, 2020).

Segundo a Abiec – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes – o Brasil se consolidou como o maior exportador de carne bovina.

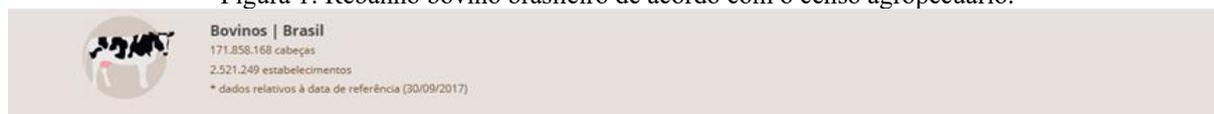
Goiás fechou o ano de 2018 com exportações superiores a 230 mil toneladas de carne bovina, quantidade recorde nos últimos 20 anos, contabilizando negócios que chegaram a US\$ 1 bilhão neste segmento (Agrodefesa/SED, 2018).

No segmento da pecuária leiteira, o estado de Goiás se destaca como sendo o quarto maior produtor de leite no Brasil, representando 10,8% da produção nacional. Em 2012 esse setor movimentou cerca de três bilhões de reais (FAEG, 2019).

Conforme os dados divulgados pelo Sindileite – Sindicato das Indústrias de Laticínio no Estado de Goiás, agora em 2019, o estado de Goiás produz nove milhões de litros de leite por dia, onde os pequenos fabricantes são a sua maioria (cerca de 80%), porém respondendo apenas por 20% da produção total. O estado goiano exporta 80% da sua produção; sendo 64% desse montante, somente para o estado de São Paulo.

De acordo com o MAPA – Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – o Brasil fechou o ano de 2018 com uma população bovina de 216.596.462 animais. Analisando-se os dados do IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – o instituto contabiliza um rebanho bovino de 171.858.168, conforme o último censo agropecuário, representado na figura um (IBGE, 2017).

Figura 1: Rebanho bovino brasileiro de acordo com o censo agropecuário.



Bovinos // Brasil

cabeças



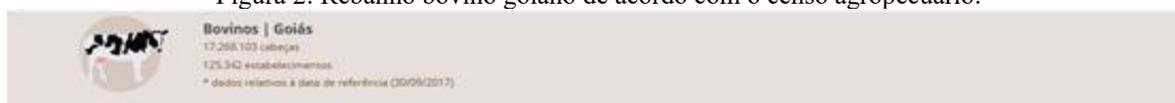
* dados relativos à data de referência (30/09/2017)



Fonte: IBGE, 2017.

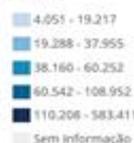
Para o MAPA, existe no estado de Goiás um rebanho bovino de 22.412.687 cabeças (MAPA, 2018). Número esse que é praticamente idêntico ao divulgado pelo órgão de defesa sanitária estadual, a Agrodefesa – Agência Goiana de Defesa Agropecuária – No levantamento obtido pelo IBGE, Goiás detém um rebanho bovino 17.268.103, distribuídos em pouco mais de 125 mil estabelecimentos de criação, conforme a figura dois (IBGE, 2017).

Figura 2: Rebanho bovino goiano de acordo com o censo agropecuário.

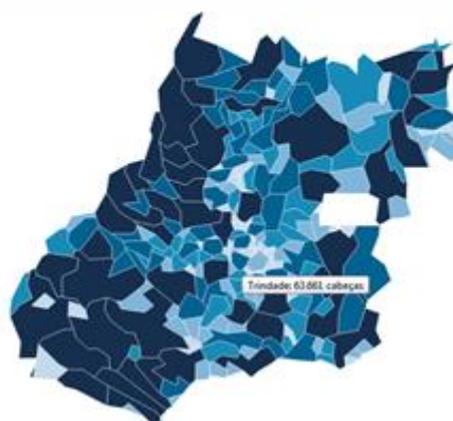


Bovinos // Goiás

cabeças



* dados relativos à data de referência (30/09/2017)



Fonte: IBGE, 2017.

No Brasil o PIB – Produto Interno Bruto – de 2018, calculado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – Cepea da Esalq (Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz) unidade da USP (Universidade de São Paulo), em parceria com a Confederação da Agricultura e

Pecuária do Brasil – CNA –, fechou com resultado praticamente estável na comparação com 2017 (CEPEA, 2018).

Já no estado de Goiás, o valor bruto da produção pecuária goiana em 2018 foi de 37,38%, com destaque para a produção de bovinos que ficou com 17,72%; registrando uma variação positiva de 2,01% em relação a 2017. Só as exportações de carne bovina representaram 12,8% do total (IFAG, 2018).

2.2 ASPECTOS GERAIS DA VERMINOSE NA BOVINOCULTURA

Verminose é uma denominação geral das doenças parasitárias que acometem os animais. Estima-se que de 100% dos parasitos, 95% fiquem no pasto e 5% no trato gastrointestinal dos animais (BENAVIDES et al., 2020).

Quando o produtor não percebe as infecções pelos parasitas os animais passam vários meses perdendo peso e atrasando muito o seu desenvolvimento (queda de 20 a 30% na produção de leite e carne), baixa fertilidade, gastos desnecessários com vermífugos pela aplicação em épocas inadequadas e a necessidade de aplicação de outros medicamentos para recuperar o animal. Vale registrar também os maiores gastos com mão-de-obra (EMBRAPA, 2006b).

Heckler (2015), citou em seu trabalho que as consequências deletérias da verminose gastrointestinal em bovinos de corte, avaliadas por Pinheiro et al. (2000), mostram que o ganho de peso de bezerros submetidos ao tratamento da verminose gastrointestinal, em comparação com animais sem tratamento, pode alcançar 50 kg/cabeça. Borges et al. (2013), no Brasil e Miller et al. (1992), no Estados Unidos, também relatam que a utilização de antiparasitários em bovinos de corte pode resultar em aumento de 11,85 e 29,5 kg no ganho de peso, dependendo da formulação comercial, concentração do produto e da carga parasitária dos animais. Dados semelhantes também foram observados por Bianchin et al. (2007) e Cleale et al. (2004), que observaram um acréscimo de 33 kg de peso vivo e 0,59 kg/dia (23%) no ganho de peso, respectivamente, quando tratados corretamente.

Rodrigues e Leite (2014) relataram que quando se fala em doenças parasitárias, acredita-se que não existam rebanhos comerciais brasileiros livres do problema; e esses rebanhos são responsáveis pela segunda maior produção de carne e a quinta maior, de leite do mundo.

A tabela um registra números de um estudo realizado em 2013, sobre perdas econômicas advindas do parasitismo em bovinos, em apenas seis parasitoses principais. Foi considerado bovinos não tratados (controle); não representando então o real impacto da verminose no Brasil, mas sim as possíveis perdas por não tratar.

Tabela 1 – Perdas econômicas causadas por parasitos de bovinos no Brasil.

Parasito	Milhões de US\$
Nematódeos gastrintestinais	7.107,97
Carrapato bovino: <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i>	3.236,35
Mosca-dos-chifres: <i>Haematobia irritans</i>	2.558,32
Berne: <i>Dermatobia hominis</i>	362,45
Mosca-da-bicheira: <i>Cochliomyia hominivorax</i>	336,62
Mosca-dos-estábulo: <i>Stomoxys calcitrans</i>	335,46
Total	13.937,62

Fonte: GRISI *et al.*, (2013)

No Rio Grande do Sul, é estimada uma mortalidade na ordem de 10 a 30% de bezerros, devido à verminose. O mais preocupante ainda é quando se pensa nas verminoses subclínicas, pois, além das perdas, existe também o fator da difícil percepção, para ser ainda julgado e estimado (LOPES e COSTA, 2017).

2.3 PRINCIPAIS HELMINTOS DE BOVINOS NO BRASIL

O filo *Nemathelminthes* é composto por 6 classes, porém somente a classe nematoda têm significância parasitária para os bovinos. Os nematódeos são conhecidos comumente por “vermes cilíndricos”. Essa classe é subdividida em duas subclasses: a *Secernentea* e a *Adenophorea* sendo a primeira, por sua vez, subdividida em 16 superfamílias com as maiores representatividades em medicina veterinária. Nesse filo existem seis ordens de vermes com maior importância em parasitologia animal (RODRIGUES, 2016; TAYLOR *et al.*, 2017; MONTEIRO, 2017 e URQUHART, 1996 *et al.*, 1996).

Os nematódeos pneumogastroentéricos compõem uma das principais causas no decréscimo da produtividade, em uma criação de ruminantes; seja ela de grandes ou pequenos animais (LOPES e COSTA, 2017).

Outras classes que também podem parasitar internamente os bovinos são os Trematódeos e Cestódeos, pertencentes ao filo *Platyhelminthes* (MONTEIRO, 2017).

Dentre os nematódeos pulmonares, tem-se: *Dictyocaulus viviparus* e *Dictyocaulus filaria*. No grupo dos nematódeos gastrintestinais, destacam-se: *Haemonchus*, *Cooperia*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Bunostomum*, *Nematodirus* e *Ostertagia* (LOPES e COSTA, 2017).

Algumas espécies de nematódeos apresentam potenciais patogênicos reduzidos, enquanto outras podem causar óbito de animais antes mesmo que os primeiros sinais clínicos sejam observados. De maneira geral, as principais espécies que parasitam bovinos no Brasil, mais prevalentes e com maior intensidade de infecção, pertencem aos gêneros *Haemonchus* e *Cooperia* (SANTOS *et al.*, 2010).

Taylor et al., (2017), citam como sendo um filo de menor importância em medicina veterinária, o *Acanthocephala*, tendo esse uma estreita relação com o filo *Nematoda*.

A classe *Cestoidea* ou simplesmente *Cestoda*, é dividida em duas subclasses: a *Cestodaria*, que é composta de helmintos parasitos de anelídeos e peixes primitivos, esses últimos sem importância tanto para a medicina humana e menos ainda para a veterinária; e outra subclasse que é a *Eucestoda* (tênia). *Cyclophyllidea* e a *Pseudophyllidea*, correspondem às duas ordens com maior significância para a medicina humana e veterinária (SANTOS, 2017).

As principais espécies de cestódeos mais estudados são: *Taenia solium*, *T. saginata*, *T. multiceps*, *T. hidatigena*, *T. ovis*, *T. taeniformis*, *T. serialis*, *Davainea proglotin*, *Echinococcus granulosus*, *E. multilocularis*, *E. vogeli*, *E. oligarthrus*, *Hymenolepis nana*, *H. fraterna*, *H. diminuta*, *Dipylidium caninum*, *Raillietina tetrágona*, *R. cisticillus*, *R. echinobothrida*, *Amoebotaenia sphenoides*, *Anoplocephala perfoliata*, *Paranoplocephala mamillana*, *Moniezia expansa*, *Thysanosoma actinioide*, *Diphyllobothrium latum* e *D. pacificum* (SANTOS, 2017).

Os parasitos pertencentes à terceira classe de maior importância, dentro do filo dos Nematelmintos, são os Trematódeos. Nessa classe, as espécies pertencentes à subclasse *Digenea* são os que apresentam maior diversidade morfológica entre os platelmintos. São endoparasitos ovíparos encontrados em todos os grupos de vertebrados e em todos os sistemas orgânicos (ALEJOS, 2017).

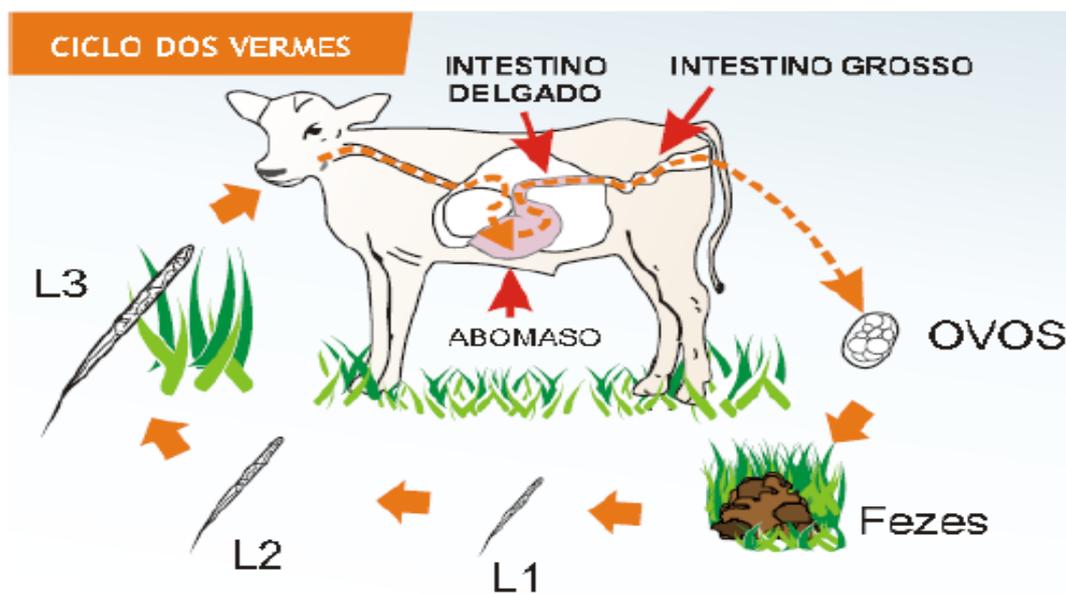
Em se tratando de saúde pública e animal (com impacto também econômico), as seguintes espécies de Trematódeos, são àquelas com maior destaque: *Fasciola hepática*, *Echinostoma revolutum*, *Typhlocoelium cucumerinum*, *Brachylaemus mazzantii*, *Eurytrema coelomaticum*, *Platynosomum illiciens*, *Paramphistomum cervi*, *Schistosoma mansoni*, *Paratanaisia bragai* (ALEJOS, 2017).

2.4 EPIDEMIOLOGIA DAS VERMINOSES NOS BOVINOS

Embora as razões da ocorrência de doenças parasitárias sejam múltiplas e frequentemente interativas, a grande maioria ocorre por uma dessas quatro razões básicas: aumento no número de estágios infectantes, alteração na suscetibilidade do hospedeiro, introdução de animais suscetíveis ou então pela introdução de infecção (TAYLOR et al., 2017).

Os vermes podem atingir os animais por diferentes vias de infecção. A maioria das espécies é adquirida através da via oral, pela ingestão de larvas (L3), conforme figura três, presentes nas pastagens e algumas delas pela ingestão de ovos larvados. As larvas de algumas espécies podem ainda penetrar através da pele dos animais ou até mesmo passarem da vaca para o bezerro através do colostro. Na grande maioria do território brasileiro é adotado o sistema extensivo de produção, expondo os animais ao pastoreio contínuo, de modo que eles permanecem constantemente expostos à infecção pelos parasitas (PEREIRA et al., 2005).

Figura 3: Representação esquemática do ciclo da verminose bovina generalizado.



Fonte: Google imagens, 2019.

No ciclo evolutivo, vários fatores ambientais influenciam os estágios pré-parasitários, dentre eles: temperatura, índice pluviométrico, evaporação, incidência de luminosidade (luz solar), oxigênio, umidade, tipo de solo e da pastagem. Em geral, o desenvolvimento dos estágios de vida livre torna-se mais rápido com o aumento da temperatura, em contrapartida, o tempo de sobrevivência diminui. Para que tenha crescimento ideal, a faixa de temperatura é de 20 a 30°C. Temperaturas acima de 35 a 40°C, bem como àquelas menores que 8°C, não são favoráveis aos estágios de vida livre e ovos (LOPES e COSTA, 2017).

Dentre os endoparasitos de bovinos que não se utilizam somente da via oral para causar infecção, destacam-se o *Strongyloides papillosus* e *Bunostomun sp.* que fazem uso também da via cutânea (PEREIRA et al., 2005).

Em um estudo realizado no município de Dracena-SP, onde foram avaliados o grau de helmintoses em bezerros filhos de vacas previamente classificadas em diferentes níveis de carga parasitária, constatou-se que: bezerras filhas de vacas susceptíveis podem sofrer influência de suas mães em relação a carga parasitária e consequente redução em seu desempenho produtivo. No entanto, bezerros machos filhos de vacas resistentes, capazes de se adaptar e susceptíveis, não sofrem influência de suas mães no grau de verminose e desempenho (YAMADA, 2016).

2.4.1 Ciclo evolutivo de larvas (L3) de nematódeos em ruminantes

As oviposições são feitas diariamente pelas fêmeas adultas. Havendo condições favoráveis, como temperatura e umidade, desenvolve-se uma larva ainda dentro do ovo, chamada de (L1). Em seguida essa começa a se alimentar de bactérias presente nas fezes; daí ocorre a primeira muda (L2),

que continuam se alimentando conforme àquelas do primeiro estágio. Uma segunda muda origina o terceiro estágio (L3), que é a forma infectante. Essa última, não se alimenta (podendo sobreviver por meses) devido ao envoltório de cutícula da (L2). A migração das (L3) ocorre para as pastagens e uma porção menor se instala no solo. Este ciclo evolutivo: L1 → L3, acontece em torno de 7 a 10 dias. Logo quando ingeridas as larvas do terceiro estágio, essas evoluem e através de mudas sucessivas: L3 → L4 e L4 → L5, atinge-se a maturidade sexual e um novo ciclo se completa (LOPES e COSTA, 2017).

As larvas (L3) ao serem ingeridas alojam-se preferencialmente no abomaso e intestinos. A eliminação de ovos geralmente começa entre 18-30 dias (período pré-patente) após a ingestão da forma infectante (PEREIRA et al., 2005).

Estudos demonstram que a longevidade das larvas (L3) de *Cooperia spp.*, em pastagem por exemplo, foi de até 15 semanas. Em média, é possível encontrar larvas de *Haemonchus spp.*, *Trichostrongylus spp.* e *Oesophagostomum spp.* em massas fecais de bovinos, caprinos e ovinos, por até 150, 100 e 70 dias, respectivamente (LOPES e COSTA, 2017).

2.4.2 Sintomatologia clínica em bovinos infectados

De uma forma geral, a verminose pode ser gastrintestinal e pulmonar, sendo esta última mais comum em bezerros de até um ano de idade e mais frequente nos meses mais frios. Os sintomas estão geralmente associados à perda de apetite, emagrecimento, pelos arrepiados e sem brilho, mucosas pálidas, mais visíveis principalmente nas pálpebras e na vagina, barbela avolumada, arqueamento de coluna, ventre aumentado de volume, tosse, respiração acelerada, secreção nasal mucopurulenta, desidratação e morte dos animais afetados (EMBRAPA, 2006a).

Manifestações clínicas devido à ação dos nematódeos podem ser observadas, como por exemplo: dispepsia (\downarrow HCL e \uparrow HCO³: aumentando o PH de 2,5 para \pm 7,0), gastrites e diarreias (LOPES e COSTA, 2017).

Outro efeito bastante importante nas verminoses é a interferência sobre o metabolismo proteico, responsável pela formação e manutenção da massa muscular. Este metabolismo é prejudicado pela diminuição da digestibilidade e retenção de nitrogênio e ainda pela perda de proteínas endógenas (lesões de mucosa, exagerada produção de muco e células mucosas, e grande perda de células epiteliais). As verminoses podem ainda comprometer o crescimento ósseo pela perda de minerais, como cálcio, fósforo e magnésio, na matéria fecal e urina (PEREIRA et al., 2005).

As manifestações clínicas e as não-clínicas ou subclínicas, são basicamente os dois tipos que são observados em nível de campo. A primeira corresponde a 5% dos casos diagnosticados e a segunda, que, teoricamente seria a mais preocupante, compreende a 95% dos dados obtidos. Somente aqueles animais mais suscetíveis manifestam sintomatologia clínica. São quatro os tipos de ações/alterações

causadas pelos nematódeos nos animais: ação mecânica e traumática, alteração do metabolismo, ação espoliativa e ação tóxica. Diante disso, é correto afirmar que a evolução das helmintoses causados pelos nematódeos em ruminantes, é lenta e crônica (LOPES e COSTA, 2017).

2.4.3 Fatores predisponentes à infecção por parasitos

Devido à enorme diversidade ecossistêmica e clima favorável à produção pecuária apresentados no Brasil, fazem com que em contrapartida, favoreçam a manutenção e multiplicação de helmintos em fase de vida livre, durante todo ano (HECKLER, 2015).

Alguns fatores ou condições predis põem os bovinos à determinadas parasitoses. A idade, por exemplo, é um dos principais; os animais jovens são mais sensíveis aos vermes que os animais adultos. Animais com idade entre a desmama e 24 a 30 meses, são os mais afetados pelos efeitos das verminoses. Enquanto que animais adultos (bois de engorda, vacas e touros) sofrem menos os efeitos das verminoses pelo grau de proteção adquirido ao longo do tempo de exposição a estes parasitas (PEREIRA et al., 2005).

Curiosamente, com a infecção de bovinos por *Babesia* e *Anaplasma*, em geral se supõe uma resistência etária inversa, pelo fato de os animais jovens serem mais resistentes que animais adultos, criados livre de infecção (URQUHART et al., 1996).

O fator racial é outro importante quesito a ser observado. Há cada vez mais evidências de que a suscetibilidade de muitas raças de animais aos parasitas varia e é determinada geneticamente. Ao serem comparadas as raças de bovinos *Bos indicus*, observa-se que esses são mais resistentes aos carrapatos e outros insetos hematófagos que as raças de *Bos taurus*. Outro exemplo é a tripanotolerância observada em bovinos da raça N'dama da África Ocidental (TAYLOR et al., 2017).

Por uma série de razões, muitos parasitas não se desenvolvem em outros hospedeiros que não sejam os seus hospedeiros naturais; como exemplo disso, é o que se vê nas espécies de *Eimeria sp.* Em outros casos é citado um limite no grau de desenvolvimento do parasito, embora usualmente sem que esse cause uma sintomatologia clínica da doença. Exemplo disso é o que acontece com as larvas de *Ostertagia ostertagi*, comum aos bovinos, quando ocasionalmente vêm a parasitar os ovinos, mas poucas delas atingem nesse a fase adulta (URQUHART et al., 1996).

O sexo também pode ser um fator de predisposição; pois, há evidência de que animais machos inteiros são mais suscetíveis que fêmeas, a algumas infecções por helmintos (TAYLOR et al., 2017).

Pereira et al., (2005) e Taylor et al., (2017), comentam que outros fatores, tais como: estado nutricional, imunológico e fisiológico, tipo de dieta, fases de lactação e/ ou gestação e terapia com esteróides, podem predispor os bovinos às parasitoses.

No aspecto ambiental e quanto ao tipo do parasita em questão, fatores como: o tipo de manejo adotado, intensidade de carga parasitária, espécie de parasita envolvido, potencial biótico, fase de

hipobiose/diapausa, micro-habitat e desenvolvimento sazonal, tipo de vegetação, condições climáticas e tipo de sistema de exploração; são citados na literatura (PEREIRA, 2005 e TAYLOR et al., 2017).

2.4.4 Patogenia e achados laboratoriais

Devido às nossas condições climáticas, a maioria dos bovinos encontram-se parasitado durante todo o ano por helmintos gastrintestinais e/ou pulmonares. A erradicação destes parasitos é impossível, sobretudo devido à sua capacidade de multiplicação e adaptação ao meio ambiente. Eles são “sócios” indesejáveis e permanentes do produtor e pelo fato de não provocarem um grande número de mortalidades ou doenças agudas, vão, paulatinamente, minando a economia do pecuarista (LOLLATO, 2020).

A maioria das espécies de helmintos é bem adaptada aos seus hospedeiros naturais e a ocorrência de morte como consequência do parasitismo é um fenômeno raro. As alterações patológicas podem ser classificadas como: mecânica, traumática, espoliadora direta ou indireta e tóxica. A patogenia inicia-se com a migração da L4 no epitélio do abomaso, causando hiperemia da mucosa, progredindo a um processo inflamatório catarral com necrose, erosão e até ulceração do epitélio (FONSECA, 2006).

Nascimento et al., (2016), citaram que no hemograma realizado em um bovino infectado por *Strongyloide papillosus*, foi evidenciado anemia, leucocitose e hipoproteinemia.

O parasitismo intenso produz um processo de gastroenteropatia, espessamento da lâmina, edema e infiltração de células inflamatórias, aumentando a permeabilidade dos capilares. A mucosa do duodeno encontra-se edemaciada, às vezes ligeiramente hemorrágica e atrofia das vilosidades, devido à hipoalbuminemia (FONSECA, 2006).

O hemograma possui grande valor diagnóstico, uma vez que nas verminoses podem ocorrer anemias severas, leucocitose e eosinofilia (MIYASAKA, 2018).

Uma grave perda de sangue e proteínas plasmática ocorrem no parasitismo por *Haemonchus* e *Bunostomum* resultando em edema na região submandibular. O parasitismo intenso pelo *Haemonchus* em bezerros promove decréscimo no número de eritrócitos, diminuindo consideravelmente a resistência orgânica dos animais. Na fase inicial de infecção por *Dictyocaulus*, pode acontecer atelectasia; já na fase adulta, esses parasitos podem ocasionar enfisema pulmonar (FONSECA, 2006).

3 DIAGNÓSTICO LABORATORIAL

A técnica laboratorial mais utilizada é a análise parasitológica das fezes. As fezes devem ser coletadas e conservadas corretamente. Após a coleta, se não for possível enviar a amostra rapidamente ao laboratório, conservá-la na geladeira ou no gelo até o momento da execução do exame, que deve ser realizado em até 48 h da obtenção do material. Nunca congelar as fezes e se não houver a

possibilidade de refrigeração, podem-se estocar as fezes em formol a 10% ou MIF (solução de mertiolato/mercurocromo, iodo e formol) (MONTEIRO, 2017).

Enquanto o exame de OPG é utilizado para a contagem dos ovos dos nematódeos, a Coprocultura é a técnica que possibilita identificar, após sete dias de incubação, quais gêneros de nematóides estão presentes (EMBRAPA, 2008).

Cada amostra de fezes de bovinos deve ter no mínimo 4g que durante o procedimento de coleta, poderão ficar armazenadas em caixa isotérmica com gelo. Após a colheita essas amostras, não podendo ir direto ao laboratório, poderão ficar na geladeira a 8°C. No caso de realização de coprocultura, as amostras fecais poderão permanecer em temperatura ambiente (MINHO et al., 2015).

O exame direto, que é feito através da homogeneização de uma pequena quantidade de amostra fecal em uma gota de solução salina fisiológica a 0,9%, é um método bem rápido e simples. É realizado colocando-se tal amostra, logo em seguida a essa mistura, em uma lamínula microscópica (BOWMAN, 2010).

Amostras de fezes de grandes animais devem ser coletadas, preferencialmente, do reto e examinadas ainda frescas. Se houver dificuldade em coletar amostras do reto, então fezes frescas podem ser coletadas do campo ou do chão, o ideal é que a coleta seja realizada apenas se foi observado o momento em que o animal defecou. Amostras individuais são necessárias e, para ruminantes, devem ser coletadas, no mínimo, 10 amostras por rebanho (TAYLOR et al., 2017).

Minho et al., (2015), descrevem que é recomendado uma amostragem de 10% dos animais divididos por categorias e faixas etárias, dentro da propriedade. Já para rebanhos com quantidades inferiores a 100 cabeças, também divididos em categorias/idades, recomendam uma coleta mínima de 10 animais daquele rebanho.

Inúmeras outras técnicas são citadas na literatura, como auxiliares no diagnóstico parasitológico. Bowman (2010) enumera algumas técnicas como: a de detecção de antígenos de parasitas nas fezes, concentração por flutuação de ovos e cistos, cultura de larvas de nematódeos, técnica da sedimentação fecal, micrometria, cultura para esporulação de oocistos, contagem de ovos por diluição/concentração e também o diagnóstico por histopatologia em hemintos.

Taylor et al., (2017), citam como método diagnóstico o sistema FLOTAC, tratando-o como um método mais simples para a realização da flutuação em uma centrífuga; essa técnica permite a quantificação, em até 1g de fezes, de ovos de nematódeos e trematódeos além de cistos e oocistos de protozoários.

As técnicas de Willis-Mollay, técnica de Faust *et al.*, de Sheather modificada, técnica da dupla centrifugação, técnica de McMaster modificada, método de Baermann-Moraes modificado, dentre outros; são citadas por Monteiro (2017).

Diante da impossibilidade de calcular a população de vermes existentes no hospedeiro, a partir da contagem dos ovos nas fezes, existe um parâmetro para a correta interpretação dos resultados. No caso dos ruminantes, para infecções mistas de parasitos, a contagem de ovos acima de 1000 OPG, em geral, é considerada indicativa de infecção intensa e aquela acima de 500 é considerada como infecção moderada e até 100 é leve. Entretanto, um OPG baixo não é necessariamente indicativo de infecções muito baixas ou mesmo inexistentes (TAYLOR et al., 2017).

Fogem um pouco desse parâmetro apresentado a cima, os helmintos do gênero *Cooperia*, onde a infecção pesada é acima de 3000 OPG e os parasitos do gênero *Bunostomum* que, a partir de 100, já é tido como intensa (FONSECA, 2021).

Outros testes diagnósticos também podem ser utilizados, porém com ainda inúmeras limitações, como por exemplo o teste imunológico de ELISA – Emzyme-Linked Immunosorbent Assay – e também o teste da reação da polimerase em cadeia – PCR – (TAYLOR et al., 2017).

A necropsia também pode ser uma ferramenta importantíssima no diagnóstico de parasitoses dos animais domésticos; como por exemplo na ancilostomíase e estrogilose em pequenos ruminantes (BOWMAN, 2010).

4 ESTUDOS DE PREVALÊNCIA EM ALGUMAS REGIÕES DO BRASIL E NO ESTADO DE GOIÁS

Existem disponíveis para consulta na literatura, vários trabalhos sobre a prevalência da verminose bovina em inúmeras áreas do território nacional.

Em um trabalho realizado no município de Realeza-PR, foram coletadas amostras de fezes de 417 vacas em lactação e 169 bezerros, procedentes de 51 propriedades, analisadas pelos métodos de Willis e Gordon e Whitlock. Foram encontrados ovos de helmintos da superfamília *Strongyloidea* (94,1%), oocistos de *Eimeria* sp. (71,5%), ovos de *Eurytrema coelomaticum*, ovos de *Strongyloides papillosus*, ovos de *Toxocara vitulorum*, ovos de *Moniezia* sp. e ovos de *Trichuris bovis*. A frequência de eimeriose e parasitos da superfamília *Strongyloidea* foi superior nos bezerros quando comparado com as vacas em lactação. Os parasitos *E. coelomaticum*, *S. papillosus*, *T. vitulorum*, *Moniezia* sp. e *T. bovis* apresentaram baixa prevalência e frequência individual, porém foram encontrados em 24,5% das propriedades e representaram 2,7% e 5,0% das infecções encontradas em vacas e bezerros, respectivamente (PETRY et al., 2017).

No estudo sobre a prevalência da *Fasciola hepatica* (fasciolose bovina) que foi publicado no ano de 2018, referente aos dados de abates realizados entre os anos e 2007 a 2014, foram avaliadas as áreas de risco, bem como as perdas decorrentes dessa parasitose. Dos 23.255.979 bovinos abatidos, a prevalência média de *F. hepática* durante o período avaliado foi de 0,0026% com um índice de confiança de 95%. No Estado de Goiás, em aproximadamente 10 anos (desde quando esse parasito foi

encontrado pela primeira vez por outros pesquisadores em 2007), *F. hepática* foi diagnosticada em 168 novos municípios. O prejuízo estimado neste período de 10 anos, devido à condenação de fígados com *Fasciola* nos bovinos no Estado de Goiás, foi de R\$ 15.072,75 (AQUINO et al., 2018).

Sobre a prevalência e distribuição da Cisticercose bovina (*Cysticercus bovis*), no levantamento apresentado por Aquino (2017), revelou uma prevalência de 0,53% sendo que, 42,31% de cisticercos eram viáveis e 57,69% inviáveis. A mesorregião central de Goiás apresentou maiores chances de se encontrar bovinos com cisticercose (4,44%), quando comparadas com as regiões norte (1,00%) e nordeste (1,02%). As perdas econômicas estimadas pela condenação de carcaças, referente aos abates no período de 2007 a 2014, foram de R\$ 64.809.817,50.

No Rio Grande do Sul, no trabalho realizado com 300 bovinos angus divididos em dois grandes lotes: 114 novilhos entre 12 e 15 meses de idade (grupo super precoce confinados) e 186 novilhos com idade entre 36 e 40 meses, sob o regime de terminação a pasto, abatidos em frigoríficos da região sul do estado; a prevalência geral de animais com abomaso parasitado por *Haemonchus* spp. foi de 14,04% nos super precoces e 4,84% no tradicional. Além disso, observou-se que o sistema de terminação influenciou significativamente a prevalência de *Haemonchus* spp. e a contagem de ovos de helmintos por grama de fezes no grupo super precoce foi significativamente superior, quando comparada com a de bovinos do grupo tradicional. Evidenciando a importância da detecção do parasitismo por inspeção no abate e exame laboratorial das fezes, para posteriores avaliações de programas sanitários. Além de detectar possíveis falhas ou riscos de manejo, que causem prejuízos econômicos (MARMITT et al., 2020).

Também para a *Fasciola hepática*, Araújo et al. (2007), encontraram uma prevalência que variou de 0,95 a 20%, referente ao abate de bovinos, sob inspeção federal, vindos de seis municípios do estado de Goiás. Com base nas investigações epidemiológicas, os autores identificaram que os animais positivos para a parasitose, eram nascidos e criados em suas propriedades de origem, demonstrando o caráter autóctone dos casos de Fasciolose bovina.

5 TRATAMENTOS E TERAPIAS ANTI-HELMÍNTICAS DISPONÍVEIS

A utilização de compostos anti-helmínticos, para o combate das mais diversas verminoses em ruminantes, teve início com a descoberta da atividade vermífuga do sulfato de cobre, em 1881, em ovelhas. Depois veio o tetracloreto de carbono (*Haemonchus contortus* em ovinos). Em 1939 foi descrita a eficácia da fenotiazina com *Haemonchus contortus* e *Oesophagostomum radiatum*, também em ovinos. Após a década de 60, com a descoberta do tiabendazol, foram obtidos novos conceitos para as drogas anti-helmínticas. Já na década de 80 foi descoberto o grupo das lactonas macrocíclicas (avermectinas e milbectinas); causando uma grande repercussão por poderem ser utilizadas em várias espécies e por terem grande segurança. Em 2010, lançou-se o mone-pantel; já o derquantel em 2011:

derivados do aminoacetonitrila e spiroindol, respectivamente. Outras drogas ainda não disponíveis estão sendo estudadas, como o aurixazol (a base de disofenato de levamisol), para uso oral para ovinos e bovinos (LOPES E COSTA, 2017).

Avaliando-se o ganho de peso de 137 bovinos com idades próximas de 20 meses, divididos em cinco lotes, sendo um deles o controle/testemunho, os outros quatro lotes receberam dosagens de ivermectina nas seguintes concentrações: 4%, 3,15%, 3,5%+1,25g abamectina e 3,5% de ivermectina associada a um composto vitamínico ADE. Não foram observadas diferenças estatísticas significativas entre o grupo controle e todos os demais tratamentos, demonstrando que as diferentes formulações não interferiram na média de peso dos 20 aos 25 meses. Este resultado pode ter sido explicado pelo efeito residual da vermifugação, realizada 150 dias antes do início do experimento. Animais do grupo controle do experimento apesar de sofrerem com a parasitose durante a estação seca, na estação chuvosa subsequente passam a ter um ganho de peso compensatório mesmo quando não vermifugados durante a fase de recria. Desta forma o autor sugeriu a utilização da formulação mais econômica nesta faixa etária a fim de reduzir os altos custos de produção em fazendas de bovinos de corte (HERDY et al., 2020).

É importante ressaltar que, a rotação de fármacos conscientemente usados para o tratamento anti-helmíntico na bovinocultura, pode retardar a resistência dos parasitos à essas drogas mais comumente utilizadas (GASBARRE et al., 2009).

A fim de sintetizar e facilitar o entendimento pode-se dizer que os antiparasitários são agrupados em: anti-helmínticos, antiprotozoários e ectoparasiticidas. O quadro um contém os principais grupos de anti-helmínticos atualmente utilizados no tratamento de infecções causadas por nematódeos, trematódeos e cestódeos (TAYLOR et al., 2017).

Quadro 1 – Grupos de anti-helmínticos.

Grupo químico	Cód. grupo	Nematódeos	Trematódeos	Cestódeos	Ectoparasitas
Amplio espectro					
Benzimidazóis e	1-BZ	+	±	±	-
		pró-benzimidazóis			
Imidazotiazóis/ Tetraidropirimidinas	2-LV	+	-	-	-
		+	-	-	-
Avermectinas/Mil- bectinas	3-ML	+	-	-	+
Derivados de	4-AD	+	-	-	-
		aminoacetil			
Espiroindóis	5-SI	+	-	-	-
Curto espectro					
Salicilanilidas e		±	+	±	±
		Fenóis substit.			
Pepirazinas		±	-	-	-
Organofosforados		+	-	-	+
Arsenicais		+	-	-	-
Outros		+	-	+	-

Fonte: TAYLOR et al., (2017)

Como visto no quadro um, essa linha “outras drogas”, são por exemplo: a fenotiazina, epsiprantel, praziquantel, nitroscanato, emodepsida e o clorsulon (TAYLOR et al., 2017).

Em um recente estudo publicado pela SBTE – *Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões*) em 2020, o tratamento com fosfato de levamisol no início do protocolo de IATF – Inseminação Artificial em Tempo Fixo, melhorou o desempenho reprodutivo e produtivo de fêmeas nelore. O uso de uma dose do vermífugo no dia do implante de progesterona, melhorou a taxa de prenhez cumulativa (IATF + touro) bem como o peso corporal de fêmeas nelore: vacas e novilhas (LOLLATO, 2020).

Rodrigues et al., (2020), analisando a eficácia de dois medicamentos veterinários do grupo das avermectinas, testaram 81 bovinos nelore em três grupos, sendo um deles o de controle; nos demais, foram aplicados ivermectina a 3,5% e abamectina a 1%. A coleta foi realizada diretamente na ampola retal dos bovinos, acondicionadas em caixas térmicas e encaminhadas ao laboratório. Foi verificado uma redução considerável da carga parasitária em cada dia de coleta pós-tratamento, no entanto, a eficiência dos princípios ativos foi classificada como ineficiente, apresentando taxa de 70,27% e 73,80% para ivermectina e abamectina, respectivamente. Foi concluído que as drogas testadas não foram eficientes no controle da carga parasitária, havendo necessidade de mudança imediata dos princípios ativos.

Em contrapartida, no experimento utilizando 40 bezerros, da raça angus, com 45 a 100 dias de idade e peso médio $112,9 \pm 19$ Kg, divididos em dois grupos: controle (20) e tratamento com doramectina “dual oil” 1% (20); onde foram realizadas 2 pesagens para avaliação do ganho médio diário e quatro coletas de fezes para realização de exame copoparasitológico. O resultado do OPG não apresentou diferença estatística entre os grupos, contudo, o ganho médio de peso do grupo tratamento foi superior ao do grupo controle: 884g e 446g, respectivamente (BARBOSA et al., 2021).

De acordo com as diferentes formulações existentes no mercado, pode-se definir as principais vias de administração dos anti-helmínticos. Estão entre as principais e mais usuais, a via oral, parenteral, transcutânea (pour-on ou spot-on) e a via intraruminal (LOPES e COSTA, 2017).

6 PRINCIPAIS TIPOS DE CONTROLE E PROFILAXIAS UTILIZADAS NO BRASIL

Para obter sucesso em programas de controle parasitário deve-se ter o conhecimento da epidemiologia dos organismos presentes e as formas de controle, tanto para as fases de vida livre quanto parasitária. O objetivo é manter todos os animais em plenas condições de bem-estar. Os métodos de controle sanitário não podem depender somente do controle com produtos químicos; além de propiciar uma condição melhor de saúde, eles têm que atender a melhorar a relação benefício-custo para o proprietário e fazer com que diminua seus gastos com a administração excessiva desses produtos (MOLENTO, 2017).

Em sua grande parte, o método mais utilizado para o controle das infecções parasitárias dos animais de produção, é o método químico; em razão de sua elevada eficácia, fácil administração e boa margem de segurança. Em contrapartida, seu uso indiscriminado tem trazido inúmeros problemas de resistências. Os primeiros relatos do aparecimento de resistências datam da década de 1960 (MOLENTO, 2017).

Estudos mostraram mínima reversão à suscetibilidade em isolados homozigotos altamente selecionados, após a suspensão do uso da droga selecionada e, em consequência, uma vez presentes em criações pecuárias os vermes resistentes podem ser considerados permanentes (TAYLOR et al., 2017).

Por meio da técnica de Metilação Global Genômica do DNA – Ácido Desoxirribonucléico –, em um trabalho realizado num rebanho de 72 novilhas meio-sangue angus/nelore, com o objetivo de identificar os animais resistentes, resilientes e suscetíveis a endo e ectoparasitas; observou-se 36,11% de animais resistentes, 52,78% resilientes e 11,11% suscetíveis a infecção por helmintos gastrintestinais, com contagens de 86, 392 e 1087 OPG, e 0,238, 0,225 e 0,197 do DNA metilado, respectivamente (GONÇALVES, 2020).

Algumas estratégias de manejo podem ser utilizadas para evitar a resistência parasitária, a saber: tratar do rebanho em intervalos superiores ao período pré-patente dos parasitos; alternar

diferentes compostos químicos em intervalos acima de três anos (bovinos); utilizar produtos tanto de curta quanto de longo ação (conforme demanda/necessidade); realizar tratamentos parciais/seletivos, permitindo-se a sobrevivência de parasitos em *refugia* (ovo-larvas-adultos: quanto maior a população em refugia, maior será a possibilidade de diluição dos genes que codificam os organismos resistentes) e tratar animais recém adquiridos e/ou introduzidos (MOLENTO, 2017).

Existem os métodos não químicos, que podem ser utilizados para o tratamento e controle das verminoses. O acasalamento entre animais resistentes, visando à procriação de animais geneticamente mais tolerantes às verminoses; pastejos periódicos em pastagens com propriedades anti-helmínticas; administração de partículas metálicas de óxido de cobre, dentre outras (TAYLOR et al., 2017).

O controle biológico é um fenômeno natural, baseado nas interações que ocorrem entre os seres vivos, principalmente aquelas de natureza desarmônica (predação, parasitismo e competição), que são de fundamental importância no equilíbrio dos ecossistemas. Basicamente se institui esse controle de duas maneiras: controle biológico natural e controle biológico aplicado ou artificial. Fungos entomopatogênicos como, por exemplo, o *Metarhizium anisopliae* podem ser utilizados para o controle do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*; assim como é utilizada a distribuição nas pastagens de fungos nematófagos tais como o dos gêneros *Arthrobotrys* e *Dactyella*. Bactérias do gênero *Bacillus*, também podem ser utilizadas como controle biológico (GARCIA, 2008; GIROTTO et al.; 2008; BITTENCOURT e ARAÚJO, 2017).

Outro método de controle biológico já bem difundido e conhecido por muitos, é o besouro coprófago *Digitonthofagus gazella*. Esse artrópode tem demonstrado sua eficiência e funcionalidade em diminuir a incidência das larvas da mosca-dos-chifres: *Haematobia irritans* (MOLENTO, 2017).

Molento (2017) citou que várias plantas têm demonstrado seu efeito antiparasitário, comprovando o potencial fitoterápico de seus extratos ou óleos.

Em um estudo realizado pela EMBRAPA Gado de Corte em Campo Grande-MS, Catto et al., (2014) testaram a planta asiática: *Aza-dirachta indica*, mais comumente conhecida por “nim” ou “ninho”. Essa planta, seja como a folha seca moída, óleo da semente ou a torta resultante da sua prensagem, é comercializada para uso no controle da verminose, da mosca-dos-chifres e também do carrapato.

A rotação de pastagens ou a vedação temporária de pastos, proporciona a morte de inúmeras larvas durante o período em que as áreas estão livres de animais, tornando-as menos contaminadas. Neste processo, a morte das larvas se dá pela exaustão das suas reservas energéticas e pelos efeitos da dessecação, podendo ocorrer a morte de 80% delas em cerca de 30 a 45 dias. Vale ressaltar que, no período de ocupação dos piquetes, a taxa de lotação é bem superior àquela no de ocupação contínua; podendo proporcionar uma maior contaminação pelos ovos eliminados nas fezes dos animais. Estes por sua vez, podem resultar em larvas infectantes em apenas cinco a sete dias (PEREIRA et al., 2005).

O fato de não incorporar diretamente ao rebanho existente na propriedade, animais recém adquiridos, deixando-os cumprir um período de quarentena (sendo vermifugados adequadamente à compra), contribui muito para a diminuição da contaminação ambiental, de larvas infectantes nas pastagens. A redução do número de cabeças por hectare também é um fator de incremento nessa queda. Outra boa alternativa para esse propósito, é alternar o pastoreio de ovinos jovens com o de bovinos adultos e vice-versa. Os bovinos adultos não são infectados com as mesmas espécies de parasitos que infectam ovinos jovens. Além disso, os bovinos reduzem a contaminação ambiental de larvas infectantes no campo por meio do pastoreio, favorecendo a limpeza dos pastos (BENAVIDES et al., 2020).

A utilização do sistema agricultura-pecuária e/ou ILPF – Integração Lavoura Pecuária Floresta – é citado como uma forma eficaz, mesmo que temporariamente, de reduzir o número de larvas infectantes na pastagem (MOLENTO, 2017).

De acordo com a EMBRAPA (2006a), basicamente como forma de controle e prevenção, alguns cuidados e critérios devem ser criteriosamente observados. Pontos importantes devem ser considerados em um programa de controle da verminose bovina, como exemplo desses critérios a serem seguidos, alguns principais são: evitar que haja acúmulo de larvas nos pastos, pois a quantidade inicial de contaminação determina a gravidade da infecção. Os animais devem ser expostos a um grau de contaminação suficiente para produzir resistência sem que haja interferência negativa na sua produtividade.

A EMBRAPA (2006a) ainda cita que, o vermífugo quando aplicado sem o auxílio de medidas complementares de controle, proporciona um alívio temporário. Porém, se o rebanho permanecer em pasto contaminado será reinfestado, já que os vermes adultos se desenvolvem dentro de 21 a 28 dias após a ingestão de larvas. A adubação de campos de produção de capim de corte com esterco de bovino deve ser considerada um fator de risco ao aparecimento de infestações; a redução da quantidade de vermes no animal diminui o número de ovos disponíveis para a contaminação dos pastos.

O uso de vacinas, poderia, sem dúvidas, ser uma das principais ferramentas para o controle da verminose nos ruminantes, porém, não existe ainda disponível nenhuma apresentação comercial. Estudos já avançados com a utilização da biologia molecular, conseguiram descobrir diversos antígenos. Obstáculos como a preparação de recombinantes estáveis, adjuvantes apropriados, associados a um custo razoável, ação prolongada e eficiente, tornam remota o lançamento de um imunizante para essa finalidade (BASSETO et al., 2014).

Muito já foi escrito sobre a prevenção e controle da verminose bovina, cada esquema tem seus prós e contras. O parasitismo deve ser considerado como uma batalha anual entre o rebanho, os helmintos e o criador. O critério final para o sucesso de qualquer esforço para a profilaxia é o benefício geral que se obtém e não o número de parasitos que se destroem (BOWMAN, 2010).

O desenvolvimento de ovos e larvas e a sobrevivência, persistência e migração das larvas no pasto são limitadas pela época seca com bastante insolação e calor e muitas vezes até pela quantidade excessiva de chuvas. A combinação mais favorável ao desenvolvimento da verminose é aquela caracterizada pela presença de chuvas intercaladas com períodos de insolação, o que mantém o calor e a umidade na medida correta para a sua disseminação. Com tais conhecimentos e, principalmente o conhecimento sobre a transmissão de larvas, pode-se estabelecer um esquema de controle estratégico preventivo no qual devem ser consideradas também as condições climáticas e de manejo (EMBRAPA, 2006a).

6.1 ESQUEMAS DE TRATAMENTO ANTIPARASITÁRIOS PROPOSTOS

Não é de agora que existe a preocupação com a correta utilização e aplicação dos antiparasitários nos bovinos. Em um estudo realizado há mais de 30 anos, os autores já alertavam para essa questão, quando naquele ano, HONER e BIANCHIN (1987), já se preocupavam com a revolução no desenvolvimento de antiparasitários. Os autores citaram a conscientização quanto à importância dada aos helmintos gastrintestinais, porém com resultados desanimadores obtidos pela utilização incorreta dos produtos. Naquele mesmo ano, já era citado como havendo uma “revolução/expansão”, de 20 anos anteriores, quando se começou a estar disponíveis uma maior quantidade de anti-helmínticos no mercado.

Segundo Honer e Bianchin (1987), a teoria sobre o uso desses anti-helmínticos, que fora desenvolvida especificamente na Austrália, identificou oito tipos diferentes de possibilidades de tratamentos, porém quatro deles, seriam os mais importantes: tratamento preventivo extensivo, tratamento curativo, tratamento tático e o tratamento estratégico.

Pereira et al., (2005) citaram como forma de melhor compreensão, quatro tipos de controle utilizados como ferramentas de implantação de programas de controle parasitológico, sendo o: curativo, supressivo, tático e estratégico.

Mais recentemente, Lopes e Costa (2017) descrevem que devemos ter muito cuidado ao período de carência das formulações disponíveis no mercado, aspecto esse muito esquecido pelos usuários. Além de ser uma questão de saúde pública, pode trazer danos ao meio ambiente (desequilíbrio ecológico) e embargos comerciais às exportações de carne bovina. O autor cita quatro tipos de esquemas de tratamentos:

O primeiro é o tratamento curativo, pois trata-se apenas os animais que apresentam sintomatologia clínica de verminose. O segundo tratamento (tático) é aquele que se utiliza apenas em períodos específicos ou até mesmo críticos, como por exemplo: quando da aquisição de novos animais, variações climáticas (↑surtos de verminose), período pré-parto. Já o tratamento seletivo é quando se

faz o uso de técnicas mais específicas, como o OPG, por exemplo; selecionando-se assim àqueles animais que realmente tem verminose. Apesar de ser um tratamento ainda muito pouco utilizado.

Por último, é descrito o tratamento estratégico. Esse tratamento baseia-se basicamente na epidemiologia dos nematódeos e na sazonalidade climática ou índice pluviométrico da região. De uma forma geral a recomendação é que as aplicações sejam efetuadas nos períodos em que a carga parasitária está maior no hospedeiro, do que no ambiente (pastagem); ou seja, nos períodos mais secos do ano, respeitando um intervalo entre 60 a 90 dias, conforme recomendações de cada produto (LOPES e COSTA, 2017).

Segundo Pereira et al., (2005), cerca de 80% das doses de anti-helmínticos utilizadas no Brasil são dadas erroneamente e, portanto, sem retorno econômico. A utilização errônea de anti-helmínticos e a não adoção de outras medidas de controle das verminoses, fazem com que estas se constituam em um dos fatores responsáveis pelo baixo desfrute do rebanho bovino nacional. Os mesmos autores citam que, de acordo com BIANCHIN (2000), a dosificação destes animais tem sido feita de forma equivocada: tanto por vermifugações erradas em diferentes épocas do ano como também pela falta de critérios nas categorias animais inadequadas.

Em estudos realizados em 2016, ficou demonstrado que o tratamento nos meses de maio-agosto-novembro, propiciaram melhor relação benefício-custo, que àqueles utilizados nos meses de maio-julho-setembro (LOPES e COSTA, 2017).

De acordo com Molacco (2020), para as bezerras leiteiras, o controle das verminoses pode ser iniciado a partir dos 2 a 3 meses de idade e tratamentos a cada 90 dias devem ser repetidos até que elas completem os 12 meses de idade; quando for empregado produtos concentrados e que proporcionam alta eficácia e maior período de controle. Para as novilhas a partir dos 12 meses de idade, emprega-se o controle estratégico das verminoses, com um tratamento realizado no início do inverno (maio/junho), outro próximo ao final do inverno (agosto/setembro) e outro logo após o início da primavera (outubro/novembro). Também é recomendado um tratamento na metade do verão (fevereiro/março), pois estes animais estão em amplo desenvolvimento corporal e sofrem alto impacto negativo das principais verminoses. Já para as vacas leiteiras, o autor recomenda que se faça quando “na entrada da linha de ordenha” e no período seco.

Identificar e separar os ruminantes das fontes de infecção é uma estratégia a ser adotada em surtos de verminoses; recomenda-se não exercitar os animais acometidos por estrogilose. O uso dos anti-helmínticos deve ser baseado no conhecimento da biologia dos parasitas, bem como do clima da região. Quando a contaminação nas pastagens for muito intensa, sugere-se utilizar tratamentos estratégicos: antes do parto e na volta ao pasto, na metade do verão e no outono; às vezes complementando com tratamentos táticos (BOWMAN, 2010).



Segundo Lopes e Costa (2017), os bovinos de corte podem ser divididos em quatro categorias, conforme a suscetibilidade à verminose e à necessidade de tratamentos: antes da desmama, da desmama até os 24 meses de idade, machos adultos e fêmeas adultas.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto verifica-se a importância que tem o controle da verminose nos bovinos; independentemente do tipo de exploração pecuária que esteja sendo praticada. Nos mais diversos estudos realizados ficaram comprovados o incremento, seja no ganho de peso, na produção leiteira e no índice de fertilidade, e até mesmo na queda das mortalidades, dentre outros mais benefícios positivos observados.

Com base nos estudos dessa revisão da literatura, observamos também que não existem avaliações de impacto econômico das parasitoses de bovinos realizadas no Brasil. Existem sim, diversos estudos que consideram aspectos econômicos e financeiros, mas não especificamente de impacto econômico em si.

Estima-se que os prejuízos financeiros no Brasil foram superiores a 15 bilhões de dólares em um ano, decorrente da ação dos principais endo e ecto parasitas, em virtude da ausência de medidas adequadas de controle parasitário. Representando aproximadamente, mais de 10% do PIB de toda atividade pecuária.

Frente aos números e dados aqui expostos, um desempenho negativo da pecuária, principalmente no caso da bovinocultura, pode trazer consequências desastrosas para os mercados financeiros.

Para que sejam otimizados os resultados os quais são, em sua grande maioria a parte mais esperada e almejada pelo pecuarista, é necessário utilizar de ferramentas sanitárias disponíveis no segmento agropecuário. Dentre essas ferramentas, a sanidade é sem dúvida um dos grandes pilares do sustentáculo da bovinocultura; seja ela de corte ou leiteira.

O combate às verminoses, assim como se preconiza num sistema de produção de ciclo completo, deve ser realizado desde aqueles animais mais novos, até os mais velhos; lançando-se mão das inúmeras informações disponíveis e estando suas eficiências, devidamente comprovadas.



REFERÊNCIAS

AGÊNCIA GOIANA DE DEFESA AGROPECUÁRIA (AGRODEFESA). Exportações goiana de carnes bovina geram negócios de US\$ 1 bilhão. Disponível em: <<http://www.goias.gov.br/noticias/51-economia/63312-exporta%C3%A7%C3%B5es-goianas-de-carnes-bovina-geram-neg%C3%B3cios-de-us-1-bilh%C3%A3o.html>>. Acesso em 28 abr. 2019.

ALEJOS, J. L. F. L. Classe Trematoda. In: MONTEIRO, S. G. (2. ed.). Parasitologia na Medicina Veterinária. Rio de Janeiro: Roca, 2017. cap. 19, p. 319-337.

AQUINO, F. M. DE. Prevalência e Distribuição Espacial da Cisticercose e Fasciolose Bovina no Estado de Goiás. 2017. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - UFG/GO, Goiânia, 2017.

AQUINO, F. M. DE; SOARES, V. E.; ROSSI, G. A. M.; NICARETTA, J. E.; BASTOS, T. DE S. A.; CRUVINEL, L. B.; COUTO, L. F. M.; CAVALCANTE, A. S. DE A.; FELIPPELLI, G.; CRUZ, B. C.; MACIEL, W. G.; GOMES, L. V. C.; LOPES, W. D. Z. Prevalence of bovine fascioliasis, areas at risk and ensuing losses in the state of Goiás, Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*. Jaboticabal, 2018, v.27, n. 2, p. 123-130.

5. ARAÚJO, J. L. de B.; LINHARES, G. F. C.; OLIVEIRA, A. P. M de.; AMORIL, J. G.; FREITAS, M. R. de.; COSTA, I. C.; PINHEIRO, V. J. L.; ESSELIN, R. R.; SILVANIA, A. R. Infecções autóctones de bovinos por *fasciola hepatica linnaeus*, 1758 (trematoda, fasciolidae) no estado de Goiás, Brasil. *Revista de Patologia Tropical/ Journal of Tropical Pathology*. Goiânia, 2007, v. 36(1): p. 96-100.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (Abiec). São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://istoe.com.br/brasil-se-consolida-como-maior-exportador-mundial-de-carne-bovina-diz-abiec-2/>>. Acesso em 28. abr. de 2019.

BARBOSA, R. R. Tempos e movimentos: uma breve digressão cultural dos carros de bois no território goiano. *Ciência Geográfica - Bauru - XVIII - Vol. XVIII - (1): janeiro/dezembro – 2014*.

BASSETTO, C. C.; SILVA, M. R. L.; NEWLANDS, G. F. J.; SMITH, W. D.; RATTI JÚNIOR. J.; MARTINS, C. L.; AMARANTE, A. F. T. Vaccination of grazing calves with antigens from the intestinal membranes of *Haemonchus contortus*: effects against natural challenge with *Haemonchus placei* and *Haemonchus similis*. *International Journal for Parasitology*, Victoria, v. 44, n. 5, p. 697-702, 2014.

BENAVIDES, M. V.; SOUZA, C. J. H. de. Verminose Ovina. EMBRAPA Pecuária Sul, Comunicado Técnico 105. Bajé-RS, (1. ed.). dezembro/2020.

BIANCHIN, I.; MELO, H. J. H. de. Epidemiologia e controle de helmintos gastrintestinais em bovinos de corte nos cerrados. (2. ed.). Campo Grande-MS, EMBRAPA-CNPGC, 1985. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 16), 63 p.

BITTENCOURT, V. R. E. P.; DE ARAÚJO, J. V. Controle Biológico de Parasitos. In: MONTEIRO, S. G. (2. ed.). Parasitologia na Medicina Veterinária. Rio de Janeiro: Roca, 2017. cap. 28, p. 482-492.

BOWMAN, D. D. Georgis – Parasitologia Veterinária. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 432 p.

CATTO, J. B.; BIANCHIN, I.; DA SILVA, M. A.; DA SILVA, R. L. Avaliação Bioeconômica de Antiparasitários Fitoterápicos e Homeopáticos em Bovinos de Corte. (1. ed.). Campo Grande-MS, EMBRAPA-CNPGC, 2014. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 129), 7 p.



CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). PIB do Agronegócio Brasileiro. Disponível em: <<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-brasileiro.aspx>>. Acesso em: 20 mar. de 2019.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Comunicado Técnico 64: Instruções para coleta e envio de material para exame parasitológico das fezes – OPG e coprocultura para ruminantes. Isabella Cabral Hassum. Bagé, RS: EMBRAPA, 2008, (1. ed.), 2 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Folder Técnico: VERMINOSE EM BOVINOS. Amaury Apolônio de Oliveira. Aracajú, SE: EMBRAPA, 2006. 2 p. (a)

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Folder Técnico: VERMINOSE BOVINA. Francelino Goulart da Silva Netto. Porto Velho, RO: EMBRAPA, 2006, tiragem: 100 exemplares, 2 p. (b)

FARMNEWS. Maiores rebanhos e produtores de carne bovina previstos para 2021. São Paulo, 09 de novembro de 2020. Disponível em: < <https://www.farmnews.com.br/mercado/maiores-rebanhos-e-produtores-de-carne-bovina-2/>>. Acesso em: 05 abr. 2021.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE GOIÁS (FAEG). Goiás representa 10% da produção nacional de leite. Disponível em: <<http://sistemafaeg.com.br/faeg/noticias/noticias/goias-representa-10-da-producao-nacional-de-leite>>. Acesso em 01 de mai. de 2019.

FONSECA, A. H. Disciplina de Doenças Parasitárias. Material Didático (Cálculo da Carga Patogênica/L3 de Helmintos de Ruminantes/Técnica de MacMaster e Coprocultura). MEC UFRRJ, 2021. Site do autor. Disponível em: http://r1.ufrj.br/adivaldofonseca/wp-content/uploads/2014/06/2_Tecnica_de_McMaster_e_Coprocultura.pdf#new_tab>. Acesso em: 01 mai. 2021.

FONSECA, A. H. Helminthoses gastrointestinais dos ruminantes. Disciplina de Doenças Parasitárias. Material Didático. UFRRJ, RJ: 2006, 12 p.

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

GARCIA, M. V. Aplicação do Fungo *Metarhizium anisopliae* em Pastagem Visando o Controle do Carrapato *Boophilus microplus* em Bovinos. 2008. 58 f. Tese (Doutorado em Microbiologia Agropecuária) - UNESP, Jaboticabal, SP, 2008.

GASBARRE, L. C. The identification of cattle nematode parasites resistant to multiple classes of anthelmintics in a commercial cattle population in the US. Faculty Publications from the Harold W. Manter Laboratory of Parasitology, Nebraska, n. 625, 2009.

GIROTTO, M. J.; AQUINO, L. F B.; PEREZ, R. B.; NEVES, M. F.; SACCO, S. R. O Uso de Fungos Nematófagos no Controle Biológico de Nematóides Parasitas: Revisão de Literatura, São Paulo, Brasil. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. São Paulo, 2008, ano VI, n. 10, 7 p.

GONÇALVES, J. A. Metilação global genômica relacionada à resistência parasitária em bovinos. 2020. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Animal) - Unesp/SP, Dracena, 2020.

GRISI, L.; LEITE, R. C.; MARTINS, J. R. de S.; BARROS, A. T. M. de; CANCADO, P. H. D.; VILLELA, H. S. Perdas econômicas potenciais devido ao parasitismo em bovinos no Brasil. In 40º



CONBRAVET, palestra magna proferida em 18 a 21 de novembro de 2013. Salvador, BA. Disponível em: <<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/impacto-economico-das-parasitoses-de-bovinos-89321n.aspx>>. Acesso em: 10 abr. de 2019.

HECKLER, R. P. Epidemiologia e Controle Estratégico da Verminose em Bovinos de Corte. 2015. 126 f. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - UFMS, Campo Grande, 2015.

HEIDMANN, M. J.; NASCIMENTO, C. G. do.; CASTRO, B. C. de. Complexo respiratório bovino no contexto da sanidade animal. Scientific Electronic Archives, v. 13 (4), abril., 2021.

HERDY, M. A.; PEREIRA, Y. G.; MATTA, M. V. R. da.; SILVA, R. C. M. da.; SILVEIRA, R. L.; KNACKFUSS, F. B. Avaliação do peso de bovinos da raça Nelore tratados com quatro anti-helmínticos a base de Ivermectina. PUBVET v.14, n.9, a642, p.1-5, set., 2020.

HONER, M. R.; BIANCHIN, I. Considerações básicas para um programa de controle estratégico da verminose bovina em gado de corte no Brasil. Campo Grande-MS, EMBRAPA-CNPQC, 1987. (EMBRAPA-CNPQC. Circular Técnica, 20), 53 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo agro 2017 resultados preliminares, disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html>. Acesso em: 23 mar. de 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo agro 2017 resultados preliminares, disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pecuaria.html?localidade=52&tema=75652>. Acesso em: 23 mar. de 2019.

INSTITUTO PARA O FORTALECIMENTO DA AGROPECUÁRIA DE GOIÁS (IFAG). Conjuntura Econômica. Disponível em: <<http://ifag.org.br/conjuntura-economica?start=0>>. Acesso em: 20 mar. De 2019.

LOLLATO, J. P. Controle das verminoses em bovinos exige um calendário sanitário, estratégico, eficiente e racional. PORTAL DO AGRONEGÓCIO. Biogénesis Bagó. 19/11/2020.

LOPES, W. D. Z.; DA COSTA, A. J. Endoparasitoses de ruminantes. Goiânia: Editora UFG, 2017. 242 p.

LUNA, H. S.; DAMASCENO, V. L. S.; SOUSA, I. M.; SILVA, W. L.; BLINI, R. C. B. Diagnóstico das condições do manejo sanitário e da saúde de bovinos criados no assentamento vinte de março localizado no município de Três Lagoas-MS. Revista Saúde e Meio Ambiente – RESMA, Três Lagoas, v. 10, n. 1, p. 32-42, janeiro/julho. 2020.

MARMITT, I. V. P.; SEDREZ, S. F.; FÉLIX, S. R.; NIEDERMEYER, F.; CHAGAS, B. C.; NIZOLI, L. Q.; SILVA, S. S. da.; SILVA, E. F. da. Estudo transversal da ocorrência de *Haemonchus* spp. em bovinos de corte submetidos a diferentes sistemas de terminação. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 58624-58633, aug. 2020.

MINHO, A. P.; GASPAR, E. B.; YOSHIHARA, E. Manual de Técnicas Laboratoriais e de Campo para a Realização de Ensaio Experimentais em Parasitologia Veterinária: Foco em Helmintos Gastrointestinais de Ruminantes. Bajé-RS, EMBRAPA, 2015, (1. ed.), (EMBRAPA PECUÁRIA SUL. Documento 148), 33 p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). Sanidade Animal. Programa Nacional de Erradicação da Febre Aftosa – PNEFA. Rebanho Nacional - Bovinos Bubalinos. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/vacinacao/copy3_of_Populaobovinaebubalina_2_etapaimpresso.pdf>. Acesso em: 20 mar. de 2019.

MOLACCO, M. Controle parasitário no gado de leite. REVISTA SAFRA. Goiânia-GO, 17/06/2020. Disponível em: <<http://revistasafra.com.br/controle-parasitario-no-gado-de-leite/>>. Acesso em: 05 abr. 2021.

MOLENTO, M. B. Métodos de Controle e Resistência Parasitária. In: MONTEIRO, S. G. (2. ed.). Parasitologia na Medicina Veterinária. Rio de Janeiro: Roca, 2017. cap. 30, p. 507-516.

MONTEIRO, S. G. Parasitologia na Medicina Veterinária. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017. 594 p.

MIYASAKA, D. Parasitas provocam falha na atividade reprodutiva bovina. Disponível em: <<https://noxon.com.br/parasitas-provocam-falhas-na-atividade-reprodutiva-bovina/>>. Acesso em: 12 mai. 2019.

NASCIMENTO, M. R.; ALEXANDRE, N. A.; MELO, I. H. de S.; BORGES, L. P. B.; REZENDE, S. R.; QUARESEMIN, L. V.; DIAS, F. G. G.; CASAS, V. F.; PEREIRA, L. de F. Infestação por *Strongyloides spp*: Relato em Bovino. Hospital Veterinário da Universidade de Franca. São Paulo, 2016.

PEREIRA, A. B.; da L.; LEITE, R. C.; BIANCHIN, I. Verminoses dos bovinos: parte I: epidemiologia e efeitos sobre os animais: parte II: controle. In: SIMPÓSIO PFIZER SOBRE VERMINOSE BOVINA, 2, 2005, Evento ocorreu em cerca de 61 cidades. Anais... Campo Grande, MS. EMBRAPA/CNPGC, 2005, 14 p.

PEREIRA, J. R.; Práticas para controle de verminose de bovinos leiteiros em Pindamonhangaba, São Paulo, Brasil. Pesquisa & Tecnologia – APTA Regional. São Paulo, 2014, v. 11, n. 1, 4 p.

PETRY, A. L.; DA SILVA, J. P.; GHISLERI, R. F.; FRITZ, M. F.; KOZERSKI, D.; TREVISAN, L. V.; HORN, V. A.; DE ANDRADE, G. L.; RIBEIRO, D. G.; FREITAS, F. L. C. Prevalência de verminose bovina em propriedades de agricultura familiar no município de Realeza, estado do Paraná, Brasil. In: XII Congresso Brasileiro de Buiatria, 2017. Anais... Foz do Iguaçu, PR. 2017.

RODRIGUES, D. S.; LEITE, R. C. Impacto econômico das parasitoses de bovinos. Giro de notícias. São Paulo, 2014. Disponível em <<https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/giro-noticias/impacto-economico-das-parasitoses-de-bovinos-89321n.aspx>>. Acesso em 10 abr. de 2019.

RODRIGUES, M. de L. A. Classificação e Morfologia de Nematóides em Medicina Veterinária (IV/DPA). Departamento Parasitologia Animal, UFRRJ, Rio de Janeiro: SEROPÉDICA, 2016, 57 p.

RODRIGUES, V. de S.; RODRIGUES, M. H. D.; FIORAVANTE, F. C. R. C.; SOUZA, A. B. B.; OLIVEIRA, R. O. R. G. de.; REIS, T. S.; GARCIA, J. A. S.; FERREIRA, J. L. Eficiência de avermectinas no controle de parasitas gastrintestinais em rebanho comercial na região de Grajaú, Maranhão. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 10, p. 75936-75948, oct. 2020.

SANTOS, T., dos. Classe Cestoda. In: MONTEIRO, S. G. (2. ed.). Parasitologia na Medicina Veterinária. Rio de Janeiro: Roca, 2017. cap. 19, p. 338-375.



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., 2010. Helminth fauna of bovines from Central-Western region, Minas Gerais State, Brazil. *Ciência Rural*. v. 40, 934-938.

SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE LATICÍNIO NO ESTADO DE GOIÁS (SINDILEITE). Goiás deixou de ser grande produtor nacional de leite por falta de profissionalismo, diz Sindileite. Disponível em: <<https://www.jornalopcao.com.br/reportagens/goias-deixou-de-ser-grande-produtor-nacional-de-leite-por-falta-de-profissionalismo-diz-sindileite-164855/>>. Acesso em 01 de mai. 2019.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. *Parasitologia Veterinária*. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan SA., 2017. 3789 p.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. *Parasitologia Veterinária*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan SA., 1996. 273 p.

YAMADA, P. H. *Desempenho, Parâmetros Hematológicos e Grau de Helmintose em Bezerros Filhos de Vacas Previamente Classificados por Diferentes Níveis de Infecção Parasitária*. 2016. 61 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Animal) - USP/SP, Dracena, 2016.