

EPIDEMIOLOGIA DOS ENDOPARASITAS EM BOVINOS: UMA VISÃO DO BRASIL E DO MUNDO

Elizabeth Moreira dos Santos Schmidt¹
Marcela Cristina Cezaro²
Raphaella Moreira Oliveira²
Gilson Avelino Providelo²
Viviana Helena Aristizabal³
Henry David Mogollón Garcia⁴
Vitoldo Antonio Kozloswki Neto⁵
João Carlos Pinheiro Ferreira⁶

RESUMO

Em bovinos, as enfermidades parasitárias causam prejuízos econômicos e produtivos significativos. Além disso, comprometem a saúde e o bem-estar animal. Tratando-se mais especificamente dos endoparasitas, um fator agravante é a apresentação insidiosa da doença, e assim, são subdiagnosticados e/ou negligenciados. Por isso, a realização de estudos epidemiológicos de parasitas são ferramentas úteis para a identificação das espécies de helmintos, bem como para avaliar as suas prevalências e os graus de infecção nos animais. Com base nessas informações, medidas de profilaxia e prevenção podem ser mais bem delineadas. Apesar da relevância destes tipos de estudos, há escassez de resultados recentes e atualizados sobre a situação de rebanhos bovinos frente ao parasitismo. Desta maneira, objetivou-se realizar um levantamento retrospectivo de estudos epidemiológicos versando sobre endoparasitas nas diferentes regiões do Brasil, bem como de outros países de clima semelhante ao do Brasil, que foram categorizadas de acordo com seus climas tropical, subtropical e temperado.

Palavras-chave: bovinos, Brasil, epidemiologia, mundo, nematódeos, parasitas.

EPIDEMIOLOGY OF ENDOPARASITES IN BOVINES: A VIEW OF BRAZIL AND OF THE WORLD

ABSTRACT

In bovines, parasitic diseases cause significant economic and productivity damage. Furthermore, they compromise animal health and well-being. In the more specific case of endoparasites, one aggravating factor is the insidious presentation of the disease that renders it underdiagnosed and/or neglected. For this reason, epidemiological studies of parasites serve as useful tools for the identification of species of helminths, and for evaluating their prevalences and degrees of infection in animals. These data enable better delineation of preventive and prophylactic measures. Despite the relevance of these types of studies, recent updated results on the situation of bovine herds exposed to parasitism are scarce. Thus, the present work aimed to perform a retrospective survey of

¹ Professor(a) Dr(a) do Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP. Campus Botucatu. Correspondência: bethschmidt@fmvz.unesp.br

² Mestre em Medicina Veterinária, Departamento de Clínica Veterinária. FMVZ - UNESP, Botucatu

³ Doutoranda em Biotecnologia Animal, FMVZ - UNESP, Botucatu

⁴ Mestre em Biotecnologia Animal, FMVZ - UNESP, Botucatu

⁵ Médico Veterinário Residente em Enfermidades Parasitárias dos Animais, FMVZ - UNESP, Botucatu

⁶ Professor(a) Adjunto do Departamento de Reprodução Animal e Radiologia Veterinária, FMVZ-UNESP-Botucatu

epidemiological studies examining endoparasites in different regions of Brazil, which also included international data, with countries categorized according to climates (tropical, subtropical and temperate).

Keywords: bovine, Brazil, epidemiology, world, nematodes, parasites.

EPIDEMIOLOGÍA DE LOS ENDOPARÁSITOS EN BOVINOS: UNA VISIÓN DE BRASIL Y DEL MUNDO

RESUMEN

En los bovinos, las enfermedades parasitarias causan importantes daños económicos y de productividad. Además, comprometen la salud y el bienestar de los animales. En el caso más específico de los endoparásitos, un factor agravante es la presentación insidiosa de la enfermedad que la hace subdiagnosticada y / o descuidada. Por esta razón, los estudios epidemiológicos de los parásitos sirven como herramientas útiles para la identificación de especies de helmintos y para evaluar sus prevalencias y grados de infección en animales. Estos datos permiten una mejor delimitación de las medidas preventivas y profilácticas. Además de la relevancia de este tipo de estudios, los resultados recientes actualizados sobre la situación de los rebaños bovinos expuestos al parasitismo son escasos. Por lo tanto, el presente trabajo tuvo como objetivo realizar una revisión retrospectiva de estudios epidemiológicos de endoparásitos en diferentes regiones de Brasil, que incluyeron también datos internacionales, con países clasificados según climas (tropical, subtropical y templado).

Palabras clave: bovinos, Brasil, epidemiología, mundo, nematodos, parasitos.

INTRODUÇÃO

No Brasil, estudos epidemiológicos regionalizados com o objetivo de conhecer as infecções helmínticas em bovinos foram realizados a partir das décadas de 1970 e 1980 em muitos estados, como por exemplo: São Paulo (SP) (1,2), Rio de Janeiro (RJ) (3), Minas Gerais (MG) (4), Goiás (GO) (5), Mato Grosso (MT) (6), Mato Grosso do Sul (MS) (7,8,9), Bahia (BA) (10) e Piauí (PI) (11). A partir do ano 2000, (12,13,14) realizaram pesquisas epidemiológicas no estado de SP, (15) no RJ, e (16) em MG (Quadro 1). Em linhas gerais, esses estudos objetivaram a identificação e o fornecimento de informações sobre a fauna helmintológica em bovinos, bem como o comportamento estacional dos parasitas relacionados aos elementos climáticos das respectivas regiões avaliadas.

Com base na literatura nacional, observa-se que há uma escassez de informações atualizadas em relação à epidemiologia das helmintoses em bovinos. Além disso, diversas regiões brasileiras foram pouco estudadas ou ainda não exploradas. Entretanto, sabe-se que as enfermidades parasitárias geram significativos prejuízos econômicos, bem como perdas de potencial produtivo, que não devem ser negligenciadas, pois estão aquém de ser um problema solucionado nos rebanhos (17).

Isto posto, o objetivo desta revisão foi a realização de um levantamento retrospectivo a partir de investigações epidemiológicas sobre as infecções helmínticas, com ênfase nos parasitas nematódeos, que acometem os bovinos nas diferentes regiões do Brasil. Para isso, utilizou-se como critério de inclusão somente artigos de epidemiologia pura. Dados mundiais também foram apresentados. Como critério de

inclusão foram selecionados artigos de países com os climas tropical, subtropical e temperado. Esse detalhamento global foi realizado a fim de verificar, bem como comparar se as espécies de parasitas que se distribuem no território nacional, são semelhantes aquelas que ocorrem em outras regiões do mundo com climas similares ao do Brasil.

Epidemiologia dos endoparasitas em bovinos no Brasil

Região Sudeste

A região sudeste tem clima predominantemente tropical de altitude, apresentam temperaturas médias entre 18-22°C ao longo do ano e amplitude térmica anual entre 7-9°C. As chuvas variam entre 1.000 a 1.500 mm/ano, com verão quente e úmido e inverno frio e seco. Além disso, são também observados os climas tropical, subtropical e litorâneo úmido (18).

No estudo epidemiológico (1) no município de São Carlos, estado de SP, com bezerros mestiços (oito a 20 meses de idade), os helmintos recuperados foram: *Cooperia punctata* (Linstow, 1907), *Cooperia pectinata* (Ransom, 1907), *Haemonchus contortus* (Rudolphi, 1803), *Haemonchus similis* (Travassos, 1914), *Oesophagostomum radiatum* (Rudolphi, 1803), *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879), *Trichuris discolor* (Linstow, 1906), *Bunostomum phlebotomum* (Railliet, 1900), *Agriostomum wryburgi* (Railliet, 1902) e *Dictyocaulus viviparus* (Bloch, 1782). Além do trematódeo *Eurytrema coelomaticum* (Giard & Billet, 1882). Resultados similares foram apresentados posteriormente por (2) neste mesmo município, e por (12) na região nordeste do estado.

Borges et al. (14), na região de Jaboticabal, SP, constataram uma ampla fauna helmintológica em 42 bezerros (oito a 14 meses de idade) eutanasiados, com a presença de 17 espécies de parasitas. Do total de helmintos recuperados, 15 eram nematódeos. Ademais, foi observada a presença do cestódeo *Moniezia benedeni* (Moniez, 1879) e do trematódeo *E. coelomaticum*, ambos com prevalência de 4,76%. A carga parasitária média global foi de 10.804 helmintos por animal. Este foi o único trabalho realizado no estado de SP em que a prevalência do gênero *Haemonchus* foi maior do que o gênero *Cooperia*, divergindo dos resultados de (1,2,12), que observaram o gênero *Cooperia* como o mais prevalente. No entanto, o fato de um parasita apresentar alta prevalência não significa necessariamente que este seja responsável pela maior carga parasitária no hospedeiro, pois (14) observaram que *Haemonchus placei* (Place, 1893) e *Cooperia punctata* apresentaram prevalências de 97,62% e 92,86%, respectivamente. Em contrapartida, a intensidade média de infecção parasitária foi de 1.961 e 8.109, respectivamente. Este também foi o único relato de ocorrência de duas espécies de *Ostertagia* spp.: *Ostertagia ostertagi* (Stiles, 1892) e *Ostertagia lyrata* (Sjoberg, 1926), com prevalências de 7,14 e 4,76%, respectivamente. Apesar de Taylor et al. (19) terem mencionado que *O. ostertagi* e *O. lyrata* são sinônimos, tratando-se da mesma espécie de parasita.

Em relação ao gênero *Haemonchus*, observou-se que nos trabalhos realizados no estado de SP, na década de 1980, (1,2) relataram a ocorrência das espécies *H. contortus* e *H. similis*, sendo a primeira espécie encontrada com prevalências superiores a 90%. Posteriormente, a partir do ano 2000, com exceção de Landim et al. (12), esta espécie não foi encontrada por (13,14), e, de acordo com os resultados desses autores, a espécie mais prevalente foi *H. placei*, seguido de *H. similis*. Segundo Amarante (20), há possibilidade de que diversos estudos tenham identificado erroneamente as espécies de *Haemonchus* spp., e que vários relatos de *H. contortus* poderiam se tratar, na verdade, de *H. placei*. Além disso, com base na literatura, *H. contortus* parece ser uma espécie melhor adaptada aos pequenos ruminantes (21,22).

Em relação à sazonalidade e os efeitos climáticos, ao se avaliar o comportamento dos nematódeos, Oliveira (2), em estudo epidemiológico realizado no município de São Carlos, SP, relatou que a ocorrência dos parasitas pareceu estar fortemente relacionada com a estação das chuvas, pois, por meio de análises coproparasitológicas, os resultados das contagens de OPG (ovos por grama de fezes) demonstraram aumentos a partir de novembro, e a maior incidência de parasitas recuperados nas necropsias foi observada no final do verão, sendo esses períodos correspondentes ao início e ao final da estação chuvosa, respectivamente. Adicionalmente, outro achado relevante, foi a presença de formas imaturas (L₄) de *Haemonchus* spp. em hipobiose observadas nos meses de maio, julho e agosto, demonstrando que na estação seca as condições climáticas foram desfavoráveis ao desenvolvimento e sobrevivência das fases de vida livre deste nematódeo. Na coprocultura, foram recuperadas larvas de terceiro estágio (L₃) dos gêneros *Haemonchus*, *Cooperia*, e *Oesophagostomum*.

Bresciani et al. (13) realizaram um estudo na região noroeste do estado de SP com 48 bovinos em idade de abate (24 a 30 meses). Os parasitas encontrados em ordem de prevalência foram: *C. punctata*, *H. placei*, *H. similis*, *O. radiatum* e *C. pectinata*. Os autores obtiveram informações relevantes em relação à associação da prevalência e sazonalidade para *Haemonchus* spp. e *O. radiatum*. *Haemonchus* spp. foi mais prevalente no outono (20,8%) e nas outras estações apresentou menor prevalência: 12,5% no verão, 8,3% na primavera e 2,1% no inverno. *O. radiatum* foi mais prevalente na primavera (16,7%), seguido do outono (14,6%), verão (8,3%) e inverno (2,1%). Em contrapartida, para o gênero *Cooperia* não houve associação entre prevalência e estação do ano. Assim, possivelmente, isso pode ser atribuído à boa adaptabilidade do parasita às condições climáticas durante o ano.

Pereira (23) realizou uma investigação em relação a práticas de controle e prevalência de helmintos gastrintestinais parasitas de bovinos leiteiros em 40 propriedades rurais de Pindamonhangaba, SP. Foram avaliados 706 animais, sendo 356 bezerros (três a 12 meses) e 350 vacas em lactação, que foram submetidos ao exame de McMaster para a contagem de OPG. Os resultados demonstraram que 50,7% (358/706) dos animais foram positivos para ovos de strongilídeos. Quanto à faixa etária, os bezerros apresentaram as maiores contagens de OPG quando comparados aos animais adultos.

Neves et al. (24) realizaram uma investigação sobre a resistência anti-helmíntica em bovinos de corte (2,5 a 13 meses de idade) provenientes de 10 fazendas nos municípios de Jaú, Avaré e Botucatu, SP. De maneira geral, as L₃ presentes nas coproculturas foram: *Cooperia* spp., *H. placei*, *H. similis*, *Oesophagostomum* spp. e *Trichostrongylus* spp.

Cezaro et al. (25) investigaram os nematódeos gastrintestinais e pulmonares em amostras de fezes de 86 bezerros mestiços com dois a 24 meses de idade, em propriedades nos municípios de Botucatu e Manduri, SP. Nas coproculturas, os gêneros observados foram similares aos observados por (24). Ademais, 19 amostras apresentaram larvas de primeiro estágio (L1) de *D. viviparus* por meio da técnica de Baermann modificada.

A fim de contribuir para o conhecimento da fauna helmintológica presente no estado do RJ, (3), no município de Cantagalo, estudaram a prevalência e a intensidade do parasitismo em 35 bezerros naturalmente infectados. Foram recuperados os seguintes nematódeos: *H. contortus*, *T. axei*, *C. punctata*, *C. pectinata*, *B. phlebotomum*, *Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856), *O. radiatum*, *Trichuris* spp., *T. discolor*, *A. wryburgi*, *D. viviparus*, além do cestódeo *M. benedeni*. As espécies mais prevalentes foram *C. punctata* e *H. contortus*, estando de acordo com os achados de Oliveira (2,3) no estado de SP, na mesma década.

Posteriormente, Pimentel Neto e Fonseca (15) estudaram as helmintoses em bezerros mestiços na região da baixada fluminense, e os resultados corroboraram com os achados de (3) em Cantagalo, com exceção do gênero *Haemonchus*. No primeiro estudo relatou-se somente a ocorrência de *H. contortus*, enquanto que (15) descreveram *H. placei* como a única espécie parasitando os animais do estudo. Como sugerido por (20), a classificação das espécies de *Haemonchus* spp. pode ter sido feita de forma equivocada, sendo os exemplares de *H. placei* erroneamente identificados como *H. contortus*.

Nesta mesma investigação na região da baixada fluminense, foram obtidas informações quanto à ocorrência dos parasitas em relação às estações do ano. Os principais parasitas recuperados com base na prevalência e intensidade parasitária foram *Cooperia* spp., *H. placei* e *O. radiatum*, durante todo o ano, sendo as menores cargas parasitárias recuperadas no verão, fenômeno que poderia estar associado às temperaturas elevadas sobre as larvas na pastagem, bem como o bom estado nutricional dos animais nesta época do ano, devido a grande oferta de alimentos (15).

Uma investigação conduzida por Abidu-Figueiredo et al. (26) no município de Paty dos Alferes, RJ, consistiu no diagnóstico de L₁ de nematódeos gastrintestinais em bezerros de três a 12 meses de idade por meio da técnica coproparasitológica utilizando-se filtro de Visser. Esta técnica identificou L₁ de seis gêneros diferentes de nematódeos. Os gêneros encontrados, em ordem de maior ocorrência, foram: *Cooperia* (54%), *Haemonchus* (50,6%), *Trichostrongylus* (48,7%), *Strongyloides* (21,6%) e *Bunostomum* (12,7%). Em relação à média de L₁ recuperadas, observou-se que os gêneros *Cooperia* e *Haemonchus* apresentaram os maiores valores médios, 812 e 489, respectivamente. Os autores ainda comentaram que uma das maiores vantagens observadas na execução desta técnica foi a rapidez na obtenção dos resultados em comparação às técnicas usualmente utilizadas, como é o caso da coprocultura, pois a diferenciação dos gêneros foi feita em até 24 horas.

A prevalência e o controle das parasitoses gastrintestinais em bezerros foram estudadas no município de Alegre, ES, por Reossi Junior et al. (27) por meio da técnica de McMaster e coprocultura. Para isso, foram utilizados 222 bezerros com idades que variaram de um a 18 meses, provenientes de 12 propriedades. Os resultados obtidos nas contagens de OPG demonstraram que do total de bezerros estudados, 66% apresentaram ovos de estrongilídeos. Além disso, 57,3% foram positivos para oocistos de coccídeos, 8,2% para ovos de *Trichuris* spp., 7,8% para ovos de *S. papillosus* e 1,8% para ovos de *Moniezia* spp. Os dados de coprocultura apresentaram a predominância de *Cooperia* spp. (64%) e *Haemonchus* spp. (53,75%).

Junior et al. (28) conduziram um estudo coproparasitológico (McMaster modificado e coprocultura) em bovinos leiteiros na microrregião do Caparaó, ES. Foram utilizados 359 animais, sendo 186 vacas e 173 bezerros pertencentes a 51 propriedades. Os resultados demonstraram que do total de animais estudados, 196 (54,6%) foram positivos para a contagem de OPG. Em relação aos ovos e oocistos de parasitas, constataram que 92 (25,62%) animais apresentaram ovos de estrongilídeos, 45 (12,53%) apresentaram oocistos de coccídeos, 55 (15,32%) apresentaram infecção mista por ovos de estrongilídeos e oocistos de coccídeos, nove (2,50%) foram positivos para ovos de *Moniezia* spp. e sete (1,94%) apresentaram ovos de *Trichuris* spp. Aparentemente os bezerros foram mais afetados pelo parasitismo ao se avaliar os resultados coproparasitológicos, o que está de acordo com os resultados de Pereira (23) em Pindamonhangaba, SP.

Em relação aos bezerros, Junior et al. (28) verificaram uma prevalência de 69,36% (120/173) de animais positivos. Somente ovos de estrongilídeos e oocistos de coccídeos foram observados, com prevalência de 85,83% e 69,16%, respectivamente. Na

coprocultura, houve a predominância de larvas infectantes de *Haemonchus* spp. em 54,9% das propriedades, além disso, larvas de *Cooperia* spp., *Oesophagostomum* spp. e *Trichostrongylus* spp. também foram identificadas.

Furlong et al. (4), em Coronel Pacheco na zona da Mata, MG, estudaram o comportamento estacional de nematódeos gastrintestinais por meio de bezerros traçadores eutanasiados mensalmente durante dois anos. Os parasitas observados foram: *C. punctata*, *Cooperia spatulata* (Baylis, 1938), *H. contortus*, *H. similis*, *O. radiatum*, *T. axei*, *Trichostrongylus colubriformis* (Giles, 1852), *B. phlebotomum*, *Agriostomum* spp., e *Trichuris* spp. Na pastagem, ao avaliar cada gênero e sua relação com a estação do ano, o clima dessa região se mostrou favorável durante o ano todo para o desenvolvimento desses parasitas. O gênero *Cooperia* apresentou larvas durante todas as estações do ano. Em contrapartida, *Haemonchus* apresentou maior prevalência nas pastagens durante a primavera e o verão. Por fim, as larvas de *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus* foram mais prevalentes nas pastagens durante a primavera.

Neste mesmo ano, Furlong et al. (29), em investigação paralela, em Coronel Pacheco na zona da Mata, MG, avaliaram o comportamento estacional do nematódeo pulmonar *D. viviparus* por meio de bezerros traçadores eutanasiados mensalmente durante dois anos. De maneira geral, as condições climáticas permitiram o desenvolvimento e sobrevivência das larvas no ambiente durante todo o período experimental. No entanto, observaram que o índice de recuperação dos nematódeos pulmonares foi aumentando conforme a temperatura foi diminuindo, com aumento no início do outono, atingindo ascendência máxima no inverno, seguido de diminuição na primavera e no verão.

Lima (30) avaliou a sazonalidade e a dinâmica das infecções de parasitas gastrintestinais em bovinos de corte no município de Governador Valadares situado na região do Vale do Rio Doce, MG. Foram selecionadas 30 vacas com seus bezerros que foram alocados em um piquete até o momento do desmame (sete meses de idade). A partir desse momento, os bezerros permaneceram no mesmo piquete até completarem 24 meses. Mensalmente, dois bezerros traçadores eram alojados nesse piquete e posteriormente eutanasiados para a recuperação dos helmintos. Os bezerros traçadores foram susceptíveis às infecções durante todos os meses do ano. No entanto, as maiores cargas parasitárias recuperadas foram observadas na estação chuvosa. As espécies de helmintos identificadas foram: *C. punctata*, *C. spatulata*, *C. pectinata*, *H. similis*, *H. placei*, *O. radiatum*, *T. colubriformis*, *T. axei*, *B. phlebotomum* e *T. discolor*. *Cooperia* foi o gênero mais prevalente (74,4%), seguido de *Haemonchus* (19,2%) e *Oesophagostomum* (4,5%). Ademais, este mesmo autor observou que em relação ao exame coproparasitológico (McMaster modificado) dos bezerros que permaneceram no piquete, ovos de *Strongyloides* spp. foram os primeiros a serem encontrados nos animais mais jovens. Além disso, até os três meses de idade, os bezerros apresentaram baixas contagens de OPG, com um aumento gradativo até os 12 meses de idade. Houve diminuição do OPG até os 19 meses de vida, que permaneceu baixo até o final do experimento. A contagem de ovos aumentou principalmente nos meses de setembro a fevereiro, coincidindo com o período que compreendeu o desmame de bezerros e a estação das chuvas.

Araujo e Lima (31), no município de Carandaí, localizado na região de Campo das Vertentes, MG, avaliaram as infecções helmínticas em um rebanho leiteiro por meio de bezerros traçadores a fim de verificar o efeito sazonal da contaminação das pastagens. O maior número de parasitas foi recuperado durante o período chuvoso e foi observada a presença de *D. viviparus* em um bezerro traçador nos meses de junho e julho. O gênero *Cooperia* foi o mais prevalente, com as espécies *C. punctata* e *C. spatulata*, seguido de *Haemonchus*, sendo recuperadas as espécies *H. contortus* e *H. similis*, estando de acordo

com (4) no mesmo estado, e (1,2) no estado de SP. Paralelamente, Araujo e Lima (31) realizaram a contagem de OPG (McMaster modificado) das vacas e bezerros da propriedade onde foram mantidos os bezerros traçadores. Observaram que a contagem de OPG dos bezerros refletiu o número de helmintos recuperados nos bezerros traçadores, ou seja, com resultados altos de OPG durante a estação chuvosa. Em relação ao OPG das vacas, esse, manteve-se baixo durante o período experimental, quando comparado aos bezerros. Porém, um discreto aumento de OPG foi observado na estação seca nas vacas. Outra diferença observada entre vacas e bezerros foi em relação às prevalências de nematódeos nas coproculturas. Nas vacas, foram observadas larvas de *Haemonchus* spp. seguida de *Trichostrongylus* spp. e *Cooperia* spp. Entretanto, nos bezerros, foram recuperadas larvas de *Cooperia* spp., *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp. e *Oesophagostomum* spp.

Na microrregião de Formiga, região Centro-Oeste de MG, Santos et al. (16) realizaram um trabalho necroscópico epidemiológico em bezerros (oito a 12 meses de idade) em que 16 espécies de helmintos foram recuperadas. Dentre os animais avaliados, houve uma carga parasitária média de 11.558 helmintos por bovino, sendo *C. punctata* e *H. placei* responsáveis por 58,3 e 35,1% da carga parasitária média total, respectivamente, com 100% de prevalência. Ademais, este estudo relatou pela primeira vez a ocorrência de *O. lyrata* e *Ostertagia trifurcata* (Ransom, 1907) no Estado de MG.

Região Sul

A região sul apresenta predomínio do clima subtropical, com temperaturas médias inferiores a 18°C, com amplitude térmica entre 9-13°C e chuva bem distribuída ao longo das estações, com índice pluviométrico entre 1.500 a 2000mm/ano (18).

Em Londrina, Paraná (PR), Bricarello et al. (32) investigaram a resistência natural ao parasitismo gastrintestinal de 100 bovinos da raça nelore com 11 a 12 meses de idade. A fim de verificar a carga parasitária e identificar as espécies de nematódeos presentes, 20 animais foram necropsiados. As espécies de parasitas observadas foram: *H. placei*, *H. similis*, *C. punctata*, *C. pectinata*, *C. spatulata*, *O. radiatum*, *Trichuris globulosa* (Ransom, 1911) e *T. discolor*.

Ribeiro et al. (33) avaliaram os aspectos epidemiológicos e a dinâmica das infecções gastrintestinais por helmintos em vacas e novilhas holandesas e girolandas, provenientes da mesorregião do sudoeste paranaense. Por meio de exames coproparasitológicos, foi verificado que as médias de contagem de OPG para novilhas e vacas foram de 306 e 29, respectivamente. Além disso, nas coproculturas, foram observadas larvas dos gêneros *Haemonchus* (65,1%), *Trichostrongylus* (34,9%), *Ostertagia* (30,1%), *Cooperia* (21,75%) e *Oesophagostomum* (3,6%).

Cardoso et al. (34), em Monte Castelo, Santa Catarina (SC) avaliaram a resistência natural de bovinos jovens naturalmente infectados por nematódeos gastrintestinais. Nas análises coproparasitológicas (McMaster modificado), além dos ovos de strongilídeos, foram observados, ovos de *Toxocara* spp., *Moniezia* spp., e oocistos de *Eimeria* spp. As coproculturas demonstraram a presença dos gêneros *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*, e *Oesophagostomum*. Adicionalmente, os achados de necropsia revelaram que os animais estavam parasitados por: *T. axei*, *C. punctata*, *O. ostertagi*, *H. placei*, *O. radiatum*, *Trichuris* spp. e pelo cestódeo *Moniezia* spp.

Santiago et al. (35), nos municípios de Santa Maria e Itaqui, Rio Grande do Sul (RS), por meio de necropsias mensais, estudaram a prevalência de helmintos em bovinos (seis a oito meses de idade) e ovinos criados em mesma pastagem. Os nematódeos recuperados no intestino delgado e grosso dos bovinos foram: *C. punctata*, *Cooperia curticei*, *C. pectinata*, além das espécies *Cooperia oncophora* (Railliet, 1898) e *Cooperia*

surnabada (Antipin, 1931), relatadas somente neste estado. Foram também observados exemplares de *T. colubriiformis*, *Nematodirus spathiger* (Railliet, 1896), *B. phlebotomum*, *Capillaria bovis* (Schnyder, 1906) e *O. radiatum*. Nos abomasos investigados, verificaram-se a presença de *Haemonchus* spp., *H. similis*, *T. axei* e três espécies de *Ostertagia*: *O. ostertagi*, *O. lyrata* e *Ostertagia circumcincta* (Stadelmann, 1894).

A ocorrência do nematódeo pulmonar *D. viviparus* também foi descrita no RS, mais especificamente no município de Santa Maria, relatada em um surto de dictiocaulose em 15 bezerros de corte, com cinco a sete meses de idade (36).

Região Centro-Oeste

A região do planalto central apresenta predominância de clima tropical, com temperaturas médias acima de 20°C, amplitude térmica de até 7°C e índices pluviométricos que variam entre 1.000 a 1.500 mm/ano (18).

Carneiro et al. (5), na bacia leiteira de Goiânia, GO, a fim de verificar a prevalência e a intensidade parasitária de helmintos, realizaram a necropsia de 20 bezerros na faixa etária de quatro a 12 meses. Foram recuperadas nove espécies de nematódeos gastrintestinais: *C. punctata*, *C. pectinata*, *H. similis*, *H. contortus*, *T. axei*, *O. radiatum*, *B. phlebotomum*, *A. wryburgi*, *S. papillosus*, e do cestódeo *M. benedeni*. Os parasitas mais prevalentes foram *Cooperia* spp., *Haemonchus* spp., *Oesophagostomum* spp. e *T. discolor*, estando de acordo com os resultados encontrados por (15) no RJ, e (16) em MG.

No MT, Grisi e Nuernberg (6), por meio de necropsias, relataram a incidência de nematódeos gastrintestinais em 65 bovinos com idades variadas, provenientes de 13 municípios. Os resultados demonstraram que *Cooperia* spp. apresentou 61,5% de prevalência, sendo *C. punctata* a mais frequente em relação a *C. pectinata*, 82,4 e 17,6%, respectivamente. O segundo gênero mais prevalente foi *Haemonchus*, com 53,8%, sendo *H. similis* mais frequente em relação a *H. contortus* (76,1 e 23,9% de prevalência, respectivamente). Os demais parasitas observados foram: *O. radiatum*, *B. phlebotomum*, *T. discolor* e *T. axei*.

Na investigação conduzida por Melo e Biachin (7) em uma área de cerrado distante 30 km de Campo Grande, MS, foram avaliados três grupos de bezerros. Um grupo era composto por animais naturalmente infectados por endoparasitas e não tratados. Outro grupo era composto por bovinos traçadores e um terceiro grupo de animais foi subdividido em não tratados e tratados estrategicamente conforme os resultados coproparasitológicos (contagem de OPG) e necropsia dos bovinos traçadores. Em relação às espécies recuperadas a partir da necropsia dos animais traçadores, foram observados: *C. punctata*, *C. pectinata*, *H. similis*, *H. contortus*, *T. axei*, *O. radiatum*, *B. phlebotomum* e achados esporádicos de *T. discolor*.

Estes mesmos autores relataram que as maiores cargas parasitárias foram recuperadas na estação seca nos animais necropsiados e não tratados. No entanto, a partir dos bovinos traçadores, observaram que neste período, a presença de larvas infectantes na pastagem foi baixa. Possivelmente, as altas cargas parasitárias encontradas nos animais não tratados poderiam ter ocorrido pela hipobiose ou “desenvolvimento interrompido” das larvas mediante condições climáticas adversas, e/ou devido à escassez de alimentos neste período crítico. Assim, a consequente subnutrição dos animais poderia ter um efeito adicional na parasitose. Em relação a contagem de OPG do terceiro grupo do experimento, observaram dois picos de produção de ovos no início (setembro – outubro) e em meados (janeiro – fevereiro) da estação chuvosa.

No Pantanal Sul Mato-grossense, Catto e Ueno (8) conduziram um estudo necroscópico sobre os nematódeos gastrintestinais em 45 bezerros divididos em lactentes e desmamados. Foi observado que as prevalências das espécies mais comuns e

importantes para os bovinos estavam de acordo com os estudos de (6,7) descritas em estudos epidemiológicos nos estados do MT e MS, respectivamente, e não diferiram entre o grupo de lactentes quando comparado aos desmamados. Em contrapartida, as intensidades médias de infecção parasitária demonstraram resultados distintos, pois foram recuperados 3.729 e 9.857 helmintos por animal, para lactentes e desmamados, respectivamente, demonstrando que a infecção parasitária aumentou à medida que os animais passaram a utilizar o pasto em maior proporção como fonte de alimento. Ademais, a presença dos parasitas *Toxocara vitulorum* (Goeze, 1782) e *S. papillosus* foi encontrada apenas em um bezerro necropsiado com seis semanas de idade (8).

Região Nordeste

Na região nordeste há predomínio do clima semi-árido, com temperaturas médias em torno de 27°C, amplitude térmica de 5°C e índice pluviométrico menor do que 800 mm/ano (18).

Santana et al. (10) avaliaram a ocorrência e a variação estacional de helmintos parasitas de bovinos em quatro fazendas na região de Itaju do Colônia, na BA, por meio da eutanásia de bezerros infectados naturalmente que nunca receberam qualquer tratamento anti-helmíntico. *C. punctata*, *H. similis* e *O. radiatum*, foram as espécies mais comuns recuperadas a partir das necropsias, representando 90% do total de parasitas. A intensidade média de infecção parasitária foi de 5.193 helmintos por animal. *D. viviparus* foi recuperado em 32% das necropsias, sendo mais evidente nos meses de julho a outubro.

Estes mesmos autores, ao avaliarem o comportamento estacional dos nematódeos nas coproculturas, observaram uma predominância do gênero *Cooperia* seguido de *Haemonchus* em todos os meses do experimento, *Oesophagostomum* apresentou picos de prevalência quando a precipitação e a temperatura foram mais baixas, mas, mesmo em percentagens menores, esteve presente em quase todo o período experimental. No entanto, *Trichostrongylus* ocorreu durante todo o período, mas demonstrou maior prevalência quando houve maior precipitação.

Ademais, neste mesmo estudo, houve uma predominância da espécie *H. similis* em relação a *H. contortus*. O mesmo foi verificado nos estudos epidemiológicos de (6) no estado do MT, e de (7,8) no estado do MS (10).

Em estudo conduzido por Girão et al. (11), no estado do PI, as prevalências, intensidades de infecção e a variação estacional de helmintos foram avaliadas por meio de necropsias mensais, exame coproparasitológico e coprocultura em animais portadores de infecções naturais, divididos em duas faixas etárias (nove a 12 meses e 20 a 24 meses). Foi observado que os bovinos estiveram parasitados durante todo o ano. Os helmintos recuperados foram: *C. punctata*, *C. pectinata*, *C. curticei*, *H. contortus*, *H. similis*, *T. axei*, *T. colubriformis*, *O. radiatum*, *B. phlebotomum*, *C. bovis*, *S. papillosus*, *T. discolor*, *Setaria cervi* (Rudolphi, 1819), *Paramphistomum* spp. e *M. benedeni*. *Cooperia* spp., *Haemonchus* spp., *T. axei* e *O. radiatum* foram os mais importantes em prevalência e intensidade. Observou-se que a carga parasitária de *Cooperia* spp. foi mais intensa nos animais de nove a 12 meses. Em contrapartida, *H. similis* e *T. axei* foram mais prevalentes nos animais de 20 a 24 meses. Ademais, nesta última faixa etária, 12% dos animais estavam parasitados por *D. viviparus*.

Girão et al. (11) não observaram diferença significativa na prevalência e intensidade média de infecção parasitária entre as faixas etárias e período estacional. No entanto, as contagens de OPG estiveram aumentadas na estação chuvosa, fato também observado por (7) em área de cerrado na região do MS. Em relação às coproculturas, o gênero predominante foi *Haemonchus*, porém, o maior número de parasitas adultos recuperados nas necropsias pertenciam ao gênero *Cooperia*, o que está de acordo com os resultados

também observados por Catto e Ueno (8) no MS. Esta discrepância entre a recuperação de parasitas adultos e larvas infectantes pode ter ocorrido pelo potencial de postura diária da fêmea parasita, pois as fêmeas do gênero *Haemonchus* podem eliminar diariamente de 5.000-10.000 ovos, enquanto as fêmeas do gênero *Cooperia* produzem cerca de 100-200 ovos (37).

A fim de verificar quais os gêneros de helmintos que parasitavam os bovinos leiteiros no município de Fortaleza, Ceará (CE), foram avaliadas amostras de fezes de 755 animais jovens e adultos para contagem de OPG (McMaster modificado) e coproculturas (38). Os resultados demonstraram que 443 (59%) dos animais foram positivos para ovos de helmintos gastrintestinais. O percentual de infecção parasitária nos animais jovens foi de 71%, contrastando com 46% observado nos animais adultos. Além disso, foram observados ovos de *Moniezia* spp. e *Toxocara* spp. Em relação à identificação das larvas infectantes, foram observadas L₃ de *Haemonchus* spp., *Cooperia* spp., *Trichostrongylus* spp., *Oesophagostomum* spp., *Bunostomum* spp. e *Strongyloides* spp.

Epidemiologia dos endoparasitas em bovinos no mundo

América Central

No México, uma investigação necroscópica demonstrou os parasitas que acometiam bovinos entre seis a oito meses de idade. Os helmintos recuperados a partir destes animais foram: *H. contortus*, *H. similis*, *O. radiatum*, *Trichuris ovis* (Abildgaard, 1975), *C. punctata*, e raros exemplares de *B. phlebotomum* (39).

Na Costa Rica, Jiménez et al. (40), por meio de análises coproparasitológicas determinaram a prevalência de nematódeos gastrintestinais e pulmonares em bezerros com quatro a 12 meses de idade provenientes de cinco diferentes áreas do país. Pela contagem de OPG (McMaster modificado), as médias das prevalências de ovos de parasitas encontrados variaram entre: ovos de estrogilídeos (62,1 a 77,9%), *S. papillosus* (4,1 a 20,4%), *Trichuris* spp. (7,8 a 14,5%), *M. benedeni* (1 a 1,7%) e *Eimeria* spp. (36,9 a 90,2%). Pela técnica de Baermann, L₁ de *D. viviparus* foram observadas (0 a 2,3%). As coproculturas demonstraram que o gênero de maior prevalência foi *Haemonchus*, seguido de *Cooperia*, *Trichostrongylus*, *Mecistocirrus digitatus* (Linstow, 1906), *Ostertagia* e *Oesophagostomum*.

Neste mesmo país, Jimenez et al. (41) realizaram uma investigação soro epidemiológica (ELISA indireto) para pesquisa de anticorpos anti *D. viviparus* em bovinos leiteiros. Foram avaliadas 924 amostras, das quais, 162 (17,5%) foram positivas. Além disso, foi constatado que 93% das fazendas estudadas apresentaram pelo menos um animal soropositivo.

América do Norte

Nos Estados Unidos da América (EUA), mais especificamente na região nordeste do estado do Mississippi, caracterizada por verões quentes e invernos amenos, Couvillion et al. (42) investigaram a epidemiologia de nematódeos gastrintestinais em bovinos. Por meio de coproculturas foram observados cinco gêneros: *Cooperia*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* e *Nematodirus*. Em vacas, houve predominância de *Ostertagia* spp. e *Trichostrongylus* spp., enquanto que nos bezerros foi observado maior número de larvas de *Ostertagia* spp. e *Cooperia* spp. Em relação aos parasitas adultos recuperados a partir dos bovinos traçadores, observaram a presença de: *H. placei*, *O. ostertagi*, *T. axei*, *C. oncophora*, *C. punctata*, *C. surnabada*, *Nematodirus helvetianus*

(May, 1920), *S. papillosus*, *O. radiatum*, *B. phlebotomum* e *T. ovis*. Além disso, houve predominância de exemplares de *O. ostertagi* e *Cooperia* spp.

No Estado de Oregon, nos EUA, Rickard e Zimmermann (43) investigaram os nematódeos em bovinos. Nas necropsias, foram encontrados oito gêneros: *Ostertagia*, *Cooperia*, *Nematodirus*, *Trichostrongylus*, *Trichuris*, *Oesophagostomum*, *Haemonchus* e *Capillaria*.

Ranjan et al. (44), no Canadá (Quebec), realizaram uma investigação epidemiológica dos nematódeos gastrintestinais e pulmonares em bovinos. As coproculturas demonstraram que *Ostertagia* e *Cooperia* foram os gêneros mais prevalentes, seguidos, em menor proporção, de larvas de *Trichostrongylus* spp., *Oesophagostomum* spp., *Haemonchus* spp. e *Bunostomum* spp. Às necropsias, *Ostertagia*, *Cooperia* e *Nematodirus* foram os gêneros de maior prevalência. Além disso, foram recuperados, em menor número, exemplares de *Trichuris*, *Haemonchus*, *Strongyloides*, *Trichostrongylus*, *Bunostomum* e *D. viviparus*.

Recentemente, Stromberg et al. (45) investigaram a prevalência de endoparasitas em bovinos de corte com seis a 18 meses de idade em 24 estados dos EUA, no período entre 2007-2008. No total, 1772 amostras de fezes foram avaliadas pelas técnicas de Wisconsin modificada e centrifugo-flutuação dupla de Wisconsin para a presença de ovos e oocistos de parasitas. Os resultados demonstraram 85,6% amostras positivas para ovos de estrongilídeos, 18% para *Nematodirus* spp., 7,1% para *Trichuris* spp., 13,7% para *Moniezia* spp. e 59,9% para oocistos de coccídeos. Adicionalmente, as amostras contendo mais de 30 ovos de estrongilídeos foram selecionadas para a identificação dos gêneros por meio de reação da cadeia de polimerase (PCR), com alíquotas feitas a partir de pool de amostras (dois a seis animais). Os gêneros identificados foram: 91% *Cooperia*, 79% *Ostertagia*, 53% *Haemonchus*, 38% *Oesophagostomum*, 18% *Nematodirus*, 7% *Trichuris*, e 3% *Trichostrongylus*.

África

Keyyu et al. (46), na República Unida da Tanzânia, determinaram a prevalência, distribuição e intensidade dos nematódeos gastrintestinais em bovinos jovens e adultos. Nas necropsias, houve predominância geral do gênero *Cooperia* (51,6%), seguido de *O. radiatum* (35,7%) e *H. placei* (10,2%). Adicionalmente, exemplares de *O. ostertagi* foram recuperados, sendo descritos pela primeira vez na Tanzânia. No exame fecal (McMaster modificado), além dos ovos de estrongilídeos, foram observados ovos de *T. vitulorum* e *Strongyloides* spp. somente em bezerros, mas, ovos de *Moniezia* spp. estavam presentes nas fezes de alguns animais nas diferentes faixas etárias. Em relação aos gêneros de larvas infectantes recuperados na pastagem, foram observados: *Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Haemonchus*.

Na República do Zimbábue, Pfukenyi et al. (47) avaliaram o grau de parasitismo por nematódeos gastrintestinais, cestódeos e coccídeos em amostras fecais de bovinos em diferentes faixas etárias. Os resultados demonstraram que 43% das amostras foram positivas para ovos de estrongilídeos. As culturas das larvas infectantes demonstraram prevalência de 36,2% de *Cooperia* spp., 28,4% de *Haemonchus* spp., 23,7% de *Trichostrongylus* spp. e 9,6% de *Oesophagostomum* spp. As L₃ de *S. papillosus* foram observadas somente nos bezerros. Ademais, ovos de *T. vitulorum* foram encontrados em alguns bezerros e *Trichuris* spp. em animais adultos. Em relação aos oocistos de coccídeos, houve uma prevalência de 19,8% de animais positivos. Por fim, o único cestódeo recuperado foi *M. benedeni* com uma prevalência de 4,8%.

Na República do Mali, Wymann et al. (48) investigaram os parasitas gastrintestinais que acometiam os bezerros de 0 a 13 meses de idade, por meio de necropsia e exames

coproparasitológicos (McMaster modificado). Foram observadas 15 espécies de parasitas, sendo 11 nematódeos, três cestódeos e um protozoário. A prevalência de animais positivos foi de 73%. O parasita mais recuperado nos animais foi *H. placei* (41%), seguido de *C. pectinata* (27%), *C. punctata* (24%) e *Moniezia* spp. (24%). Os demais helmintos observados foram: *T. axei* (6%), *Ostertagia* spp. (10%), *C. curticei* (4%), *B. phlebotomum* (8%), *O. radiatum* (6%), *S. papillosus* (2%), *Trichuris* spp. (2%), *T. vitulorum* (4%). Na contagem de OPG, 69% dos animais foram positivos para ovos de strongilídeos, *S. papillosus* e oocistos de coccídeos.

Ásia

Holland et al. (49) realizaram um estudo epidemiológico em bovinos no norte do Vietnã, a partir de análises coproparasitológicas (McMaster modificado) e da recuperação de parasitas de animais traçadores. Os animais positivos para ovos de strongilídeos, *S. papillosus* e *T. vitulorum* demonstraram uma prevalência de 68%, 14,8% e 35,1%, respectivamente. As coproculturas demonstraram quatro gêneros, sendo: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*, e *Oesophagostomum*. Os parasitas identificados a partir da necropsia dos bovinos traçadores foram: *C. punctata*, *C. pectinata*, *C. oncophora*, *O. radiatum*, *T. axei* e *T. colubriformis*. O gênero *Cooperia* foi o mais prevalente.

No Camboja, Dorny et al. (50) estudaram a prevalência dos helmintos gastrintestinais em bovinos de diferentes idades, por análises coproparasitológicas (McMaster modificado e cultura de larvas). A prevalência de animais positivos para nematódeos gastrintestinais foi de 52% em bezerros (1 a 6 meses), 44% em bovinos jovens (7 a 24 meses) e 37% em bovinos adultos (com mais de 24 meses). Nas coproculturas, *Cooperia* foi o gênero mais prevalente (superior a 60%), seguido de *Oesophagostomum* (15%), *Haemonchus* (11%), *Trichostrongylus* (10%), *Mecistocirrus* (1%), e *Bunostomum* (0,3%).

Em Taiwan, Huang et al. (51) estimaram a prevalência de helmintos e protozoários em gado leiteiro por meio de exames coproparasitológicos (esfregaço direto, flutuação e sedimentação). Houve uma prevalência global de 86,9% de animais positivos. Foram identificados oocistos de protozoários, ovos de nematódeos, cestódeos e trematódeos, nas prevalências de 81,3%, 7,9%, 1,6% e 0,6%. Em relação aos ovos de nematódeos, 5,8% eram de strongilídeos, 2,6% eram de *T. globulosa*, 0,4% eram de *S. papillosus* e 0,2% de *C. bovis*.

Lat-Lat et al. (52) na Malásia, investigaram o parasita pulmonar *D. viviparus* por meio da técnica de Baermann e inspeção visual cuidadosa de pulmões oriundos de abatedouros. Os resultados demonstraram uma prevalência de 4,7% e 1,1% de casos positivos nas fezes e nos pulmões, respectivamente.

Europa

Na Bélgica, Agneessens et al. (53) avaliaram amostras de abomaso, fezes e soro de bovinos leiteiros adultos. Na inspeção dos abomasos, foi observado que 94% de bovinos leiteiros adultos estavam parasitados. Exemplos de *O. ostertagi* foram encontrados em 100% dos abomasos parasitados. Ademais, *T. axei* e *Haemonchus* spp., foram recuperados em 54 e 12% dos bovinos, respectivamente. Em contraste, por meio da técnica de McMaster modificada, somente 14% das amostras foram positivas para ovos de strongilídeos. Nas coproculturas, 64% foram positivas e os gêneros parasitas observados foram: *Ostertagia* (100% das culturas), *Trichostrongylus* (42%), *Oesophagostomum* (32%) *Haemonchus* (29%) e *Cooperia* (16%). Na pesquisa sorológica para anticorpos anti *D. viviparus*, houve uma prevalência de 7% de animais positivos.

Na Holanda, Borgsteede et al. (54) em estudo similar (53), obtiveram resultados semelhantes. Em relação às análises dos abomasos dos bovinos adultos, houve uma prevalência de 95,6% de animais positivos. *O. ostertagi* estava presente em 100% dos abomasos, seguido por *T. axei* (43,5%). Além disso, as coproculturas revelaram que o gênero mais prevalente foi *Ostertagia* (97%), seguido por *Trichostrongylus* (29%), *Oesophagostomum* (23%), *C. punctata* (20%), *C. oncophora* (4%), *H. contortus* (2%) e *B. phlebotomum* (1%). Nas amostras de fezes, 88,5% apresentaram ovos de nematódeos.

Na Espanha, Nogareda et al. (55) avaliaram as infecções causadas por nematódeos gastrintestinais por meio de análises coproparasitológicas e necropsias de bovinos traçadores a partir dos três meses de idade. Em relação às larvas infectantes recuperadas a partir das culturas fecais, foram observadas larvas dos gêneros: *Ostertagia*, *Cooperia*, *Trichuris*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Oesophagostomum* e *Strongyloides*. A carga parasitária recuperada dos animais necropsiados foi composta por: *O. ostertagi* (98,5%) e *O. lyrata* (1,48%) no abomaso, *C. oncophora* (97,9%), *Cooperia macmasteri* (Gordon, 1932) (1,9%) e *C. punctata* (0,2%) no intestino delgado. *M. benedeni* e *Bunostomum* spp., foram encontrados em pequena quantidade no intestino delgado. Além disso, *T. ovis*, foi o único parasita observado no intestino grosso.

Piekarska et al. (56) avaliaram a prevalência e o grau de infecção por nematódeos gastrintestinais que acometiam vacas leiteiras oriundas de 20 propriedades na Polônia. Amostras de fezes foram processadas pelas técnicas de flutuação de Willis-Schlaaf e McMaster modificado. Os resultados demonstraram que a infecção por parasitas gastrintestinais ocorreu de forma frequente, com uma excreção média de 200 OPG e uma prevalência de 46,5% de animais positivos. As L₃ obtidas pela coprocultura foram identificadas por meio de PCR, e três espécies foram observadas: *O. ostertagi*, *C. oncophora* e *O. radiatum*.

Em relação ao *D. viviparus*, Höglund et al. (57), na Suécia, realizaram uma investigação sorológica em bezerros após a primeira estação de pastoreio para determinar a prevalência deste parasita. Os resultados demonstraram que 11,9% dos animais foram positivos para anticorpos anti *D. viviparus* e a prevalência de rebanhos positivos foi de 39,4%, com, pelo menos, um animal infectado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do levantamento de estudos proposto por esta revisão, no Brasil, de maneira geral, observou-se que houve uma predominância dos gêneros *Cooperia* e *Haemonchus*. O nematódeo mais prevalente e com maior intensidade parasitária encontrado foi *C. punctata*. Para o gênero *Haemonchus* foram identificadas as espécies: *H. similis*, *H. contortus* e *H. placei*. *Oesophagostomum radiatum* foi relatado nas investigações em todas as regiões. Ademais, *T. axei* pareceu ter ocorrido de forma mais frequente do que *T. colubriformes* e *Trichostrongylus longispicularis* (Gordon, 1933). Os demais nematódeos como *B. phlebotomum*, *A. wryburgi*, *C. bovis*, *S. papillosus*, *T. discolor*, *N. spathiger* e *Ostertagia* spp. também foram relatados. Por fim, o parasita de pulmão, *D. viviparus* foi identificado nos estudos do estado de SP, RJ, RS e BA.

Adicionalmente, em linhas gerais, observou-se que várias regiões do Brasil apresentam um clima caracterizado por dois períodos delimitados, que em alguns estudos, pareceu interferir substancialmente no comportamento dos parasitas: estação das chuvas (outubro a abril), com presença de pastagens abundantes, e estação de seca (maio a setembro), período crítico para os animais devido à escassez de alimento.

Em relação à epidemiologia no mundo, nos países de climas tropical e subtropical (América Central, África e Ásia) os achados foram semelhantes aos do Brasil, porém, com a presença de um gênero de nematódeo diferente: *Mecistocirrus* spp. Nos países de clima temperado, houve predominância dos parasitas *Cooperia* spp. e *Ostertagia* spp., ao contrário dos estudos em clima subtropical do sul do Brasil, em que o gênero *Haemonchus* seguido pelo gênero *Cooperia* foram os mais prevalentes. No caso específico da *Cooperia*, houve também maior ocorrência, porém de uma outra espécie, a *C. oncophora*, nos Estados Unidos da América, que se caracteriza por apresentar maior adaptabilidade ao frio.

Concluiu-se com base na literatura atual, com ênfase principalmente na realidade brasileira, a necessidade de continuidade e/ou interesse por parte da comunidade científica para a realização de novos e/ou constantes estudos epidemiológicos de endoparasitas em bovinos, para que seja possível compreender a ocorrência das enfermidades parasitárias e verificar o estado atual dos rebanhos. Essas endoparasitoses não podem e tampouco devem ser negligenciadas e, ademais, estratégias de controle e prevenção são relevantes para potencializar a produtividade, diminuir custos econômicos e garantir o bem-estar dos animais de rebanho.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

1. Oliveira GP, Matsumoto T. Prevalência e intensidade de infecção por helmintos em bovinos da bacia leiteira de São Carlos, São Paulo. *Pesqui Agropecu Bras.* 1985;20:1415-8.
2. Oliveira GP. Epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais de bovinos leiteiros no município de São Carlos, Estado de São Paulo. *Pesqui Agropecu Bras.* 1988;23:189-95.
3. Duarte MJF, Gomes PAC, Sant'Anna DB. Prevalência e intensidade de infecção helmíntica em bezerros de Cantagalo, RJ, Brasil. *Pesqui Agropecu Bras.* 1982;17:1521-4.
4. Furlong J, Abreu HGL, Verneque RS. Parasitoses dos bovinos na região da zona da mata de Minas Gerais I. Comportamento estacional de nematódeos gastrointestinais. *Pesqui Agropecu Bras.* 1985;20:143-53.
5. Carneiro JR, Pereira E, Panicalli E, Mascarenhas JR, Jardim JHV. Ocorrência de helmintos gastrintestinais em bovinos na bacia leiteira de Goiânia. *Rev Patol Trop.* 1979;8:137-9.
6. Grisi L, Nuernberg S. Incidência de nematódeos gastro-intestinais de bovinos, no Estado de Mato Grosso. *Pesqui Agropecu Bras.* 1971;6:145-9.
7. Melo HJH, Bianchin I. Estudos epidemiológicos de infecções por nematódeos gastrintestinais de bovinos de corte em zona de cerrado de Mato Grosso. *Pesqui Agropecu Bras.* 1977;12:205-16.

8. Catto JB, Ueno H. Nematodioses gastrintestinais em bezerros zebus no Pantanal Matogrossense I. Prevalência, intensidade de infecção e variação estacional. *Pesqui Agropecu Bras.* 1981;16:129-40.
9. Catto JB, Furlong J. Nematodioses gastrintestinais em bezerros Zebus no Pantanal Matogrossense. III. Sub-região dos Paiaguás. *Pesqui Agropecu Bras.* 1983;18:1265-71.
10. Santana JCR, Barbosa SJ, Neto RB, da Luz EAT. Ocorrência e variação estacional de helmintos parasitos de bovinos na região de Itaju do Colônia. *Agrossistema pastoril de Itapetinga. Pesqui Agropecu Bras.* 1989;24:1235-40.
11. Girão ES, Girão RN, Medeiros L. Prevalência, intensidade de infecção e variação estacional de Ahelmintos em bovinos no Estado do Piauí. *Pesqui Agropecu Bras.* 1985;20:889-97.
12. Landim VJC, Costa AJ, Costa GHN, Rocha UF, Barbosa OF, Moraes FR. Parasitic nematodes in weaned calves from the north-east region of São Paulo State, Brazil. *Ars Vet.* 2001;17:42-50.
13. Bresciani KDS, Nascimento AA, Costa AJ, Amarante AFT, Perri SHV, Lima LGF. Freqüência e intensidade parasitária de helmintos gastrintestinais em bovinos abatidos em frigorífico da região noroeste do Estado de São Paulo, SP, Brasil. *Semina Cienc Agrar.* 2001;22:93-7.
14. Borges FA, Silveira DM, Graminha EBN, Castagnolli KC, Soares VE, Nascimento AA, et al. Fauna helmintológica de bovinos da região de Jaboticabal, Estado de São Paulo, Brasil. *Semina Cienc Agrar.* 2001; 22:49-53.
15. Pimentel Neto M, Fonseca AH. Epidemiologia das helmintoses pulmonares e gastrintestinais de bezerros em região de baixada do Estado do Rio de Janeiro. *Pesqui Vet Bras.* 2002;22:148-52.
16. Santos TR, Lopes WDZ, Buzulini C, Borges FA, Sakamoto CAM, Lima RCA, et al. Helminth fauna of bovines from the Central-Western region, Minas Gerais State, Brazil. *Cienc Rural.* 2010;40:934-8.
17. Grisi L, Leite RC, Martins JRDS, Barros ATMD, Andreotti R, Cañado PHD, et al. Reassessment of the potential economic impact of cattle parasites in Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2014;23:150-6.
18. Ricardo B, Campanili M. *Almanaque Brasil Sócio Ambiental.* São Paulo: Instituto Sócio ambiental; 2008.
19. Taylor MA, Coop RL, Wall RL. *Parasitologia veterinária.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010.
20. Amarante AFT. Why is it important to correctly identify *Haemonchus* species? *Rev Bras Parasitol Vet.* 2011;20:263-8.

21. Amarante AFT, Bagnola Junior J, Amarante MRV, Barbosa MA. Host specificity of sheep and cattle nematodes in Sao Paulo State, Brazil. *Vet Parasitol.* 1997;73:89-104.
22. Achi YL, Zinsstag J, Yao K, Yeo N, Dorchies P, Jacquiet P. Host specificity of *Haemonchus* spp. for domestic ruminants in the savanna in northern Ivory Coast. *Vet Parasitol.* 2003;116:151-8.
23. Pereira JR. Práticas de controle e prevalência de helmintos gastrintestinais parasitos de bovinos leiteiros em Pindamonhangaba, São Paulo, Brasil. *Rev Cienc Agrovet.* 2011;10:16-22.
24. Neves JH, Carvalho N, Rinaldi L, Cringoli G, Amarante AFT. Diagnosis of anthelmintic resistance in cattle in Brazil: a comparison of different methodologies. *Vet Parasitol.* 2014;206:216-26.
25. Cezaro MC, Tvarijonaviciute A, Tecles F, Céron JJ, Eckersall DP, Ferreira JC, et al. Changes in biochemical analytes in calves infected by nematode parasites in field conditions. *Vet Parasitol.* 2016;219:1-6.
26. Abidu-Figueiredo M, Pires MS, Sanavria A, Reinecke RK. Diagnóstico de larvas de primeiro estágio de nematóides gastrintestinais de bezerros leiteiros do município de Paty do Alferes-RJ. *Semina Cienc Agrar.* 2011;32:313-8.
27. Repossi Junior PF, Barcellos MP, Trivilin LO, Martins IVF, Silva PCAR. Prevalência e controle das parasitoses gastrintestinais em bezerros de propriedades leiteiras no município de Alegre, Espírito Santo. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2006;15:147-50.
28. Junior PIF, Demoner LC, Avelar BR, Nunes LC, Donatele DM, Martins LVF. Estudo parasitológico em bovinos leiteiros da microrregião do Caparaó, Espírito Santo, Brasil. *Rev Port Cienc Vet.* 2008;103:151-6.
29. Furlong J, Novas JCV, Cardoso Filho JB. Parasitoses dos bovinos na região da zona da mata de Minas Gerais II. Incidência estacional de nematódeos pulmonares. *Pesqui Agropecu Bras.* 1985;20:1409-13.
30. Lima WS. Seasonal infection pattern of gastrointestinal nematodes of beef cattle in Minas Gerais State-Brazil. *Vet Parasitol.* 1998;74:203-14.
31. Araujo RN, Lima WS. Infecções helmínticas em um rebanho leiteiro na região Campo das Vertentes de Minas Gerais. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2005;57:186-93.
32. Bricarello PA, Zaros LG, Coutinho LL, Rocha RA, Kooyman FNJ, De Vries E, et al. Field study on nematode resistance in Nelore-breed cattle. *Vet Parasitol.* 2007;148:272-8.
33. Ribeiro CM, Silva AV, Pinzon D, Cassol PC, Pizzi E, Machado TR, et al. Susceptibilidade à infecção por helmintos gastrintestinais em bovinos leiteiros da mesorregião do Sudoeste Paranaense, Brasil. *Vet Zootec.* 2014;21:154-9.

34. Cardoso CP, Silva BF, Trinca LA, Amarante AFT. Resistance against gastrointestinal nematodes in Crioulo Lageano and crossbred Angus cattle in southern Brazil. *Vet Parasitol.* 2013;192:183-91.
35. Santiago MAM, da Costa UC, Benevenga SF. Estudo comparativo da prevalência de helmintos em ovinos e bovinos criados na mesma pastagem. *Pesqui Agropecu Bras.* 1975;10:51-6.
36. Silva MC, Barros RR, Graça DL. Surto de dictiocaulose em bovinos no município de Santa Maria, RS, Brasil. *Cienc Rural.* 2005;35:629-32.
37. Ueno H, Gonçalves PC. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. Tokyo: Jica; 1998.
38. Cardoso SB, Girão RN, Girão ES, Murta JLC. Levantamento helmintológico em bovinos leiteiros de Fortaleza, Ceará. *Cienc Rural.* 1979;9:387-90.
39. Prats VMV, Crespo JF, Valencia CS, Rodríguez DH, Franquez AP, Hernández EL, et al. Frecuencia de nemátodos gastroentéricos em bovinos de tres áreas de clima subtropical húmedo de México. *Tec Pecu Mex.* 2004;42:237-45.
40. Jiménez AE, Fernández A, Alfaro R, Dolz G, Vargas B, Epe C, et al. A cross-sectional survey of gastrointestinal parasites with dispersal stages in feces from Costa Rican dairy calves. *Vet Parasitol.* 2010;173:236-46.
41. Jiménez AE, Fernández A, Dolz G, Vargas B, Epe C, Schnieder T. *Dictyocaulus viviparus* seroprevalence and epidemiology in Costa Rican dairy cattle. *Vet Parasitol.* 2008;154:294-99.
42. Couvillion CE, Siefker C, Evans RR. Epidemiological study of nematode infections in a grazing beef cow-calf herd in Mississippi. *Vet Parasitol.* 1996;64:207-18.
43. Rickard LG, Zimmerman GL. The epizootiology of gastrointestinal nematodes of cattle in selected areas of Oregon. *Vet Parasitol.* 1992;43:271-91.
44. Ranjan S, Trudeau C, Prichard RK, Piché C, Bauck S. Epidemiological study of parasite infection in a cow-calf beef herd in Quebec. *Vet Parasitol.* 1992;42:281-93.
45. Stromberg BE, Gasbarre LC, Ballweber LR, Dargatz DA, Rodriguez JM, Koprak CA, et al. Prevalence of internal parasites in beef cows in the United States: Results of the National Animal Health Monitoring System's (NAHMS) beef study, 2007- 2008. *Can J Vet Res.* 2015;79:290-95.
46. Keyyu JD, Kyvsgaard N, Monrad J, Kassuku AA. Epidemiology of gastrointestinal nematodes in cattle on traditional, small-scale dairy and large-scale dairy farms in Iringa district, Tanzania. *Vet Parasitol.* 2005;127:285-94.

47. Pfukenyi DM, Mukaratirwa S, Willingham AL, Monrad J. Epidemiological studies of parasitic gastrointestinal nematodes, cestodes and coccidia infections in cattle in the highveld and lowveld communal grazing areas of Zimbabwe. *Onderstepoort J Vet Res.* 2007;74:129-42.
48. Wymann MN, Bonfoh B, Traore K, Tembely S, Zinsstag J. Species diversity and acquisition of gastrointestinal parasites in calves aged 0–13 months in periurban livestock production in Mali. *Vet Parasitol.* 2007;143:67-73.
49. Holland WG, Luong TT, Nguyen LA, Do TT, Vercruyse J. The epidemiology of nematode and fluke infections in cattle in the Red River Delta in Vietnam. *Vet Parasitol.* 2000;93:141-7.
50. Dorny P, Stolaroff V, Charlier J, Meas S, Sorn S, Chea B, et al. Infections with gastrointestinal nematodes, *Fasciola* and *Paramphistomum* in cattle in Cambodia and their association with morbidity parameters. *Vet Parasitol.* 2011;175: 293-9.
51. Huang CC, Wang LC, Pan CH, Yang CH, Lai CH. Investigation of gastrointestinal parasites of dairy cattle around Taiwan. *J Microbiol Immunol Infect.* 2014;47:70-4.
52. Lat-Lat H, Sani RA, Hassan L, Sheikh-Omar AR, Jeyabalan S, Hishammfariz M, et al. Lungworm of cattle in Malaysia. *Trop Biomed.* 2010;27:236-40.
53. Agneessens J, Claerebout E, Dorny P, Borgsteede FH, Vercruyse J. Nematode parasitism in adult dairy cows in Belgium. *Vet Parasitol.* 2000;90:83-92.
54. Borgsteede FH, Tibben J, Cornelissen JB, Agneessens J, Gaasenbeek CP. Nematode parasites of adult dairy cattle in the Netherlands. *Vet Parasitol.* 2000;89:287-96.
55. Nogareda C, Mezo M, Uriarte J, Lloveras J, Cordero del Campillo M. Dynamics of infestation of cattle and pasture by gastrointestinal nematodes in an Atlantic temperate environment. *J Vet Med.* 2006;53:439-44.
56. Piekarska J, Płoneczka-Janeczko K, Kantyka M, Kuczaj M, Gorczykowski M, Janeczko K. Gastrointestinal nematodes in grazing dairy cattle from small and medium-sized farms in southern Poland. *Vet Parasitol.* 2013;198:250-3.
57. Höglund J, Viring S, Törnqvist M. Seroprevalence of *Dictyocaulus viviparus* in first grazing season calves in Sweden. *Vet Parasitol.* 2004;125:343-52.

Recebido em: 09/06/2017

Aceito em: 06/11/2017