

NEMATODIOSES GASTRINTESTINAIS EM BEZERROS ZEBUS NO PANTANAL MATO-GROSSENSE.

III. SUB-REGIÃO DOS PAIAGUÁS¹

JOÃO BATISTA CATTO² e JOHN FURLONG³

RESUMO - Em continuidade aos estudos epidemiológicos das nematodioses gastrintestinais dos bovinos na região do Pantanal Mato-grossense, os autores estudaram, durante dois anos, na sub-região dos Paiaguás, através de exames de fezes e necropsias mensais em bezerros desmamados, a dinâmica natural das infecções por estes parasitas. As espécies encontradas, a intensidade e a distribuição estacional das infecções foram discutidas em relação aos resultados obtidos em trabalhos anteriores realizados na sub-região da Nhecolândia. Verificou-se que o alagamento das pastagens, durante certo período da estação chuvosa, inibe o desenvolvimento e/ou transmissão das larvas infectantes para o hospedeiro. O pastejo simultâneo de animais adultos com animais jovens parece diminuir a infecção nestes últimos. Durante a estação seca, foi encontrado um número maior de formas imaturas (L₄), evidenciando um mecanismo de proteção dos parasitas contra o meio adverso, nesse período. Por observações paralelas ao experimento, pode-se concluir que as nematodioses gastrintestinais podem assumir caráter grave na região do Pantanal Mato-grossense.

Termos para indexação: parasitologia, endoparasitas, *Haemonchus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, epidemiologia, prevalência, intensidade de infecção.

GASTROINTESTINAL NEMATODIOSES OF ZEBU CALVES IN THE PANTANAL MATO-GROSSENSE REGION, BRAZIL. III. PAIAGUÁS SUBREGION

ABSTRACT - Continuing epidemiologic studies of the gastrointestinal nematodiosis of Zebu calves in the Pantanal Mato-grossense region, Brazil, the authors studied the natural population of adult nematodes in weaning calves in the Paiaguás subregion during two years, by using monthly faecal egg counts and necropsies. The identified species, intensity and seasonality of infection were discussed in relation to previous results observed in the Nhecolândia subregion. It was verified that flooding of native pastures during certain period in the wet season inhibits development and/or transmission of the infective larvae to calves. Simultaneous grazing of adult with young animals apparently reduced the infection in the young ones. A higher number of immature forms (L₄) was found during the dry season, showing an escape mechanism from the adverse environment. Through parallel observations it was concluded that gastrointestinal nematodiosis can assume serious character in the Pantanal region.

Index terms: parasitology, endoparasites, *Haemonchus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, epidemiology, prevalence, intensity of infection.

INTRODUÇÃO

O estudo sobre a epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais dos bovinos na região do Pantanal Mato-grossense foi iniciado por Catto & Ueno (1981). Nesse trabalho, realizado na subregião da Nhecolândia, os autores estudaram, durante dois anos, através de necropsias mensais, a prevalência, a intensidade de infecção e a variação estacional da carga parasitária em bezerros de um mês a dois

anos de idade. Foram identificadas as seguintes espécies: *Haemonchus similis*, *H. contortus*, *Trichostrongylus axei*, *T. longispicularis*, *Cooperia punctata*, *C. pectinata*, *Bunostomum phlebotomum*, *Strongyloides papillosus*, *Neoascaris vitulorum*, *Trichuris discolor* e *Dictyocaulus viviparus*. As infecções foram mais elevadas entre o primeiro e segundo ano de vida dos animais e assumiram caráter mais grave durante a estação chuvosa. *Haemonchus similis*, *Cooperia punctata* e *Oesophagostomum radiatum* foram as espécies mais comuns e importantes. As espécies *Neoascaris vitulorum* e *Strongyloides papillosus* foram encontradas somente nos bezerros lactentes.

Na região do Pantanal, ainda não se adota estação de monta, conseqüentemente, os nascimentos ocorrem durante todo o ano, concentrando-se, entretanto, entre os meses de julho a fevereiro,

¹ Aceito para publicação em 3 de novembro de 1983.

² Méd. - Vet., M.Sc., EMBRAPA - Unidade de Execução de Pesquisa de Ambito Estadual de Corumbá (UEPAE/Corumbá), Caixa Postal 109 - CEP 79300 - Corumbá, MS.

³ Méd. - Vet., M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL), Caixa Postal 151 - CEP 36155 - Coronel Pacheco, MG.

que abrangem a última metade da estação seca (abril-setembro) e quase toda a estação chuvosa (outubro-março). Os bezerros nascidos no fim do período seco/início das chuvas são desmamados entre maio e julho, e aqueles nascidos na última metade da estação chuvosa são desmamados em dezembro e janeiro. Catto (1981) verificou que os animais nascidos no final da estação chuvosa (janeiro-março) são intensamente parasitados na estação chuvosa subsequente, sendo recomendável o tratamento anti-helmíntico antes do desmame.

Continuando os estudos epidemiológicos das nematodioses dos bovinos, Catto & Furlong (1981), ainda na sub-região da Nhecolândia, através de necropsias em bezerros lactentes, desmamados e desmamados traçadores, encontraram infecções mais leves que no trabalho anterior Catto (1981). Nos bezerros desmamados traçadores, verificaram que as infecções foram de modo geral mais elevadas no início e fim do período chuvoso, concluindo que tanto o excesso como a falta de chuvas prejudicaram o desenvolvimento e/ou a sobrevivência das larvas no pasto.

O presente trabalho relata as observações feitas através de necropsias mensais realizadas em bezerros desmamados e desmamados traçadores, durante dois anos, na sub-região dos Paiaguás, importante sub-região do Pantanal Mato-grossense.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Campo Experimental Satérite número 2 da UEPAE de Corumbá, lat. 18°04 S, long. 56.34 W, situado na sub-região dos Paiaguás, a qual compreende uma área de 25.457 km², com 30,8% do rebanho bovino do Pantanal, localizada entre os rios Taquari, São Lourenço, Piquiri e Paraguai (Adamoli, Prelo).

Esta planície é caracterizada por sedimentos arenossilicosos, baixa declividade e falta de gradiente hidráulico que tornam a região alagadiça (Pott 1982).

O clima é tropical, com estação seca e chuvosa bem definida. A temperatura média mensal oscila entre 20 e 28°C e a precipitação pluviométrica média anual é de 1.200 mm. Diferentemente da sub-região da Nhecolândia, que se caracteriza pela presença de baías (lagoas), a sub-região dos Paiaguás se apresenta principalmente cortada por vazantes (canais naturais de drenagem) que, em períodos secos, deixam de conter água, e nos períodos chuvosos, podem transbordar e inundar os campos. As pastagens são predominantemente nativas e o sistema de criação, superextensivo.

Para a condução do experimento, em agosto de 1979

e de 1980, foram constituídos dois grupos de doze bezerros recém-desmamados, com nove e doze meses de idade. Dos dois grupos, um não recebeu qualquer tipo de tratamento, enquanto o outro lote passou a ser tratado com anti-helmíntico, quinzenalmente (lote traçador). Mensalmente, um animal de cada grupo era necropsiado. O bezerro proveniente do lote traçador ficava um mês sem receber tratamento anti-helmíntico antes da necropsia. Por restrição de área no Campo Experimental, os animais foram colocados numa invernojada de 300 ha, junto com 100 vacas de cria. Durante o período de estudo, os animais receberam sal à vontade e foram vacinados contra carbúnculo sintomático e febre aftosa. A invernojada possui as principais unidades fitogeomorfológicas da região: cerrado nas cordilheiras (cordões arenosos), geralmente livre de inundação; campo cerrado, em áreas sujeitas à inundação de pouca duração e intensidade; e campo limpo, nas vazantes onde a intensidade e o período de inundação são maiores.

As principais espécies de gramíneas da composição de dieta dos animais e das pastagens (*Axonopus purpusii*, *Mesosetum loliforme*, *Panicum laxum*, *Paspalum plicatum*, *Reimarochloa brasiliensis*) ocorrem nas áreas de vazante e campo cerrado (Pott 1982).

Para a coleta das amostras de 10% do abomaso, intestino delgado e intestino grosso, exames de vezes e identificação dos espécimes encontrados, utilizaram-se os mesmos procedimentos e técnicas dos trabalhos anteriores (Catto & Ueno 1981, Catto & Furlong 1981). Para a contagem das formas imaturas, o abomaso e intestino delgado, depois de abertos e lavados, foram acondicionados com solução fisiológica em vidros hermeticamente fechados e mantidos em geladeira até o transporte para o laboratório na cidade de Corumbá. No laboratório, as formas imaturas foram retiradas da mucosa pela técnica de Herlich (1956) e identificadas de acordo com Douvres (1957).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas as seguintes espécies: *Haemonchus similis*, *H. contortus*, *Cooperia punctata*, *C. pectinata*, *Trichostrongylus axei*, *Oesophagostomum radiatum*, *Bunostomum phlebotomum*, *Trichuris discolor* e *Neoscaris vitulorum*. As espécies encontradas no presente trabalho são as mesmas identificadas em trabalhos anteriores realizadas no Pantanal (Catto & Ueno 1981) e no Estado de Mato Grosso do Sul, em região de cerrado (Melo & Bianchin 1977).

Na Fig. 1, estão representadas as abundâncias relativas dos gêneros mais importantes encontrados nos bezerros traçadores e nos bezerros não-tratados com anti-helmínticos. A abundância maior

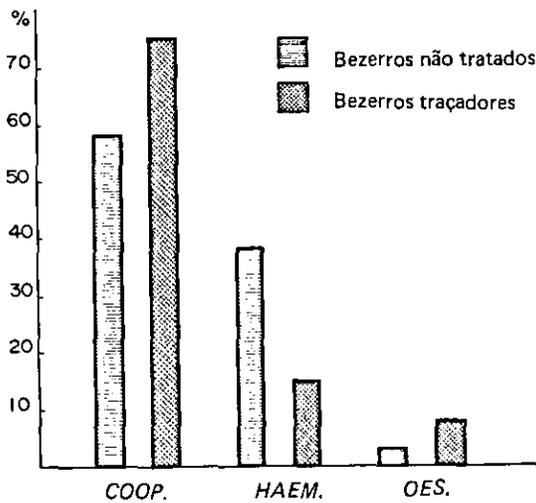


FIG. 1. Abundância relativa dos gêneros mais importantes encontrados em bezerros traçadores e em bezerros nunca tratados com anti-helmíntico, na região do Pantanal Mato-grossense.

de *Cooperia* spp. e menor de *Haemonchus* spp. nos animais traçadores também foi verificada por Catto & Furlong (1981) na sub-região da Nhecolândia. Parece, portanto, que a ingestão contínua das larvas infectantes pelos bezerros nunca tratados com anti-helmínticos tende a diminuir a proporção de espécimes do gênero *Cooperia*, principalmente em relação ao gênero *Haemonchus*, e também a aumentar a proporção de espécimes do gênero *Cooperia* a se instalar no abomaso, uma vez que, em ambos os trabalhos, a percentagem de espécimes do gênero *Cooperia* encontradas no abomaso foi significativamente menor nos animais traçadores.

Os gêneros *Trichostrongylus*, *Trichuris* e *Bunostomum* ocorreram em números inexpressivos. A baixa taxa de lotação (0,3 UA/ha, aliada à penetração ativa e à ausência da migração para o pasto das formas infectantes de *bunostomum phlebotomum*, segundo Sprent (1946), e a formação de larva infectante no interior do ovo em *Trichuris discolor*, de certa forma, explicam a baixa prevalência e abundância destas espécies.

As prevalências e intensidades médias de infecção (Tabela 1) observadas nos bezerros traçadores e nos bezerros não tratados com anti-helmínticos

foram próximas às observadas por Catto & Furlong (1981) na sub-região da Nhecolândia. No estudo realizado por Catto & Ueno (1981), também na sub-região da Nhecolândia, os bezerros não tratados com anti-helmínticos mostraram infecções médias mais elevadas e maior percentagem do gênero *Trichostrongylus*. Vários fatores, entre eles, idade do hospedeiro, estado nutricional, clima, época da realização do estudo, topografia do terreno e pastagem, podem influir na intensidade da infecção; entretanto, acredita-se que a diferença observada deu-se em consequência do manejo a que foram submetidos os animais nos três trabalhos. Neste estudo e em Catto & Furlong (1981), em virtude da falta de invernações nos campos experimentais, os bezerros a serem necropsiados compartilharam a pastagem com animais adultos (vacas de cria) de outros experimentos. Por um lado, sabe-se que animais adultos são importantes fontes de infecção para os jovens, mas, por outro lado, pelo fato de já terem adquirido certa resistência a infecções prévias, os animais adultos tendem a inibir o aumento do número de larvas infectantes no pasto pela diminuição da ovopostura pelas fêmeas dos parasitas e pela proporção menor de larvas ingeridas a atingir a maturidade.

A percentagem menor de *Trichostrongylus* encontrada neste estudo e em Catto & Furlong (1981), quando comparada com os resultados obtidos por Catto & Ueno (1981), provavelmente também foi ocasionada pelo fato de os animais adultos compartilharem as pastagens com os animais jovens a serem necropsiados, uma vez que os outros fatores que poderiam influenciar esta mudança na abundância das espécies foram semelhantes nos três estudos.

No decorrer deste estudo, numa invernação contígua, estava sendo conduzido outro experimento sobre recria, com animais de seis a dezoito meses de idade. No final da estação chuvosa do segundo ano de estudo (Fig. 2), os animais adultos (vacas de cria) e os bezerros deste experimento estavam ganhando peso, enquanto que os animais de recria da invernação vizinha se encontravam em mau estado nutricional, perdendo peso, com diarreias e alguns com edema submaxilar, embora o pasto se apresentasse nas mesmas condições. O exame de fezes destes animais revelou números elevados de ovos

TABELA 1. Prevalência e intensidade média de infecção por nematódeos gastrintestinais, em bezerros desmamados, na sub-região do Paiaguás, Pantanal Mato-grossense.

	Bezerros traçadores		Bezerros não everminados	
	Prevalência %	Infecção média (nº)	Prevalência %	Infecção média (nº)
<i>Haemonchus similis</i>	65,2	207	86,9	1.923
<i>H. contortus</i>	36	8	60,8	54
<i>Trichostrongylus axei</i>	-	-	13,0	7
<i>Cooperia punctata</i>	95,6	1.040	95,6	2.873
<i>C. pectinata</i>	26	20	47,8	153
<i>Bunostomum phlebotomum</i>	8,6	1	21,7	11
<i>Oesophagostomum radiatum</i>	73,9	104	73,9	130
<i>Trichuris discolor</i>	-	-	26,0	51
Total		1.380		5.202

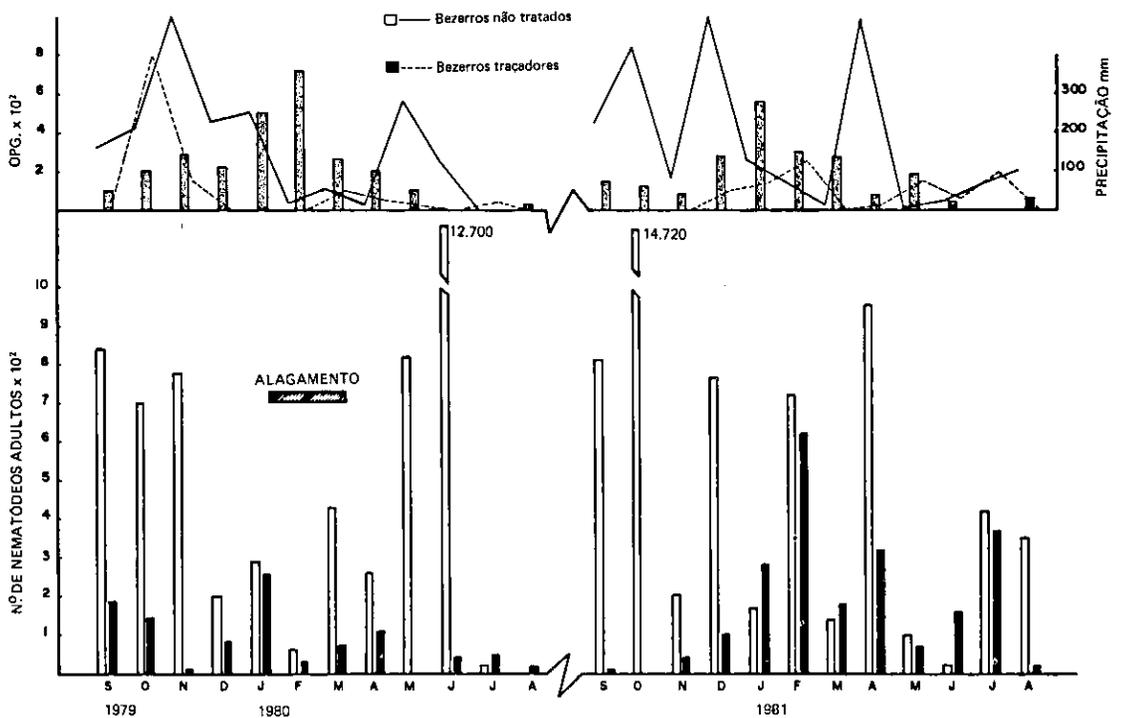


FIG. 2. Número de nematódeos adultos e OPG observados em bezerros desmamados não tratados com anti-helmíntico, e em bezerros traçadores, na região do Pantanal Mato-grossense.

por grama de fezes; com o tratamento com anti-helmíntico de largo espectro de ação, os animais se restabeleceram e voltaram a ganhar peso. Isto parece demonstrar o efeito dos animais adultos na carga parasitária dos animais jovens, uma vez que

os fatores clima, solo, topografia do terreno, pastagem e época eram os mesmos em ambas as invernações.

Na Fig. 2 estão representados o número de vermes adultos e o O.P.G. encontrados nos bezerros

traçadores e nos bezerros nunca everminados. Os exames de fezes, de modo semelhante ao verificado nos trabalhos anteriores realizados na região, acompanharam a flutuação da população de nematódeos adultos, mas não refletiram o nível de infecção. Nos bezerros nunca everminados, as infecções foram mais elevadas no início e fim da estação chuvosa no primeiro ano de estudo, mas, durante o segundo ano, não ficou evidente a estacionalidade das infecções. Os bezerros traçadores mostraram tendência a apresentar infecções mais elevadas no início e no fim da estação chuvosa. Catto & Furlong (1981) também observaram infecções mais elevadas nos bezerros traçadores no início e no fim da estação chuvosa, concluindo que tanto o excesso como a falta de chuvas têm ação prejudicial no desenvolvimento e/ou transmissão das larvas infectantes. No entanto, Catto & Ueno (1981), também na sub-região da Nhecolândia, observaram infecções mais elevadas durante todo o período chuvoso, em bezerros nunca tratados com anti-helmínticos.

A inundação dos campos de pastagem nativa com maior ou menor intensidade   fen meno normal, que ocorre todos os anos na região do Pantanal, com importância fundamental na dinâmica da popula o de larvas infectantes no pasto e, conseqüentemente, na carga parasitária dos hospedeiros. No primeiro estudo (Catto & Ueno 1981), os animais permaneceram em pastagens relativamente elevadas de campo limpo, contendo gramíneas nativas em quase toda a superfície da invernada, enquanto que, neste estudo e naquele realizado por Catto & Furlong (1981), os animais permaneceram em invernadas em que as gramíneas ocorrem principalmente nas partes baixas, onde, durante certos períodos da esta o chuvosa, a pastagem fica encoberta ou semi-encoberta por uma lâmina d'água, que impede o desenvolvimento e/ou ingestão das larvas pelos animais. A lâmina d'água atinge temperaturas mais elevadas que a ambiental que, provavelmente, tem também a o letal sobre as larvas. Isto ficou evidente no primeiro ano de estudo (Fig. 2), quando ocorreu o alagamento de quase toda a pastagem durante os meses de janeiro a março, com a conseqüente diminui o das infec es nos animais necropsiados nesse período.

A suscetibilidade da invernada ao alagamento

durante certo período do ano e o fato de os animais experimentais compartilharem o pasto com animais adultos foram, provavelmente, as principais causas da menor intensidade de infec es encontradas neste estudo, quando comparadas com os resultados obtidos por Catto & Ueno (1981).

A região do Pantanal Mato-grossense, por ser uma planície com baixa declividade e falta de gradiente hidráulico, está sujeita a inunda es periódicas das pastagens nativas que se localizam nas partes mais baixas, próximas às baías (lagoas) e vazantes. As cordilheiras (cordões arenosos) geralmente ficam livres de inunda o, mas são ocupadas por vegeta o arbórea. A flutua o do lençol freático   o fator principal no comportamento das pastagens (Pott 1982). Além do alagamento normal, que ocorre todos os anos, com maior ou menor intensidade, ocorrem também ciclos (anos) de inunda es e secas anormais, obrigando os pecuaristas, nesses períodos, a retirarem o rebanho da fazenda ou a procurarem água através de poços artificiais.

A localiza o da fazenda ou mesmo de uma invernada dentro de uma fazenda condiciona a sua capacidade de suporte. As fazendas ou invernadas que se localizam perto dos rios e vazantes, ou em áreas com pouca declividade, apresentam baixa capacidade de suporte durante a esta o das chuvas, uma vez que as melhores pastagens nativas localizam-se nas partes mais baixas; mas, em compensa o, nos períodos secos, possuem uma capacidade de suporte maior devido   disponibilidade de pastos. As fazendas ou invernadas localizadas nos pontos mais altos sofrem um alagamento menor, proporcionando maior capacidade de suporte, graças   maior área de pastoreio aos animais, durante o período chuvoso; mas, por outro lado, durante o período seco, o pasto se torna pior, em fun o do lençol freático, mais baixo. Por estes motivos e pela baixa fertilidade do solo, a região do Pantanal desenvolve uma pecuária de corte superextensiva, baseada no aproveitamento das pastagens nativas com baixa taxa de lota o ($\pm 3,6$ UA/ha) e pouca divisão em categorias animais.

Apesar de existirem condi es ambientais favoráveis (temperatura e umidade)   evolu o das formas de vida livre dos nematódeos gastrintestinais parasitas dos bovinos, a taxa de lota o baixa, a

pouca subdivisão em categorias animais e o excesso de umidade em certos períodos concorrem para que as nematodioses não se tornem permanentemente um problema muito grave na região do Pantanal. Apesar disso, como foi verificado no decorrer deste experimento, mesmo nas atuais condições, esses parasitas podem provocar até a morte dos animais.

Até o momento, todos os estudos foram realizados em anos de um ciclo de cheias. Durante o ciclo de cheias, na estação das chuvas, as partes mais baixas, onde as gramíneas ocorrem em maior quantidade, sofrem um alagamento maior, inibindo o desenvolvimento e/ou transmissão de larvas infectantes; na estação seca, quando os animais se concentram nessas áreas mais baixas, a precipitação pluviométrica não é suficiente para liberar grandes quantidades de larvas para o pasto. Durante o ciclo de secas, sabe-se que os bovinos se concentram nas áreas mais baixas por serem praticamente os únicos locais onde se encontram as melhores gramíneas nativas, mesmo na estação das chuvas. É provável, portanto, que, durante o ciclo de seca,

quando as partes mais baixas sofrem pouco alagamento, as nematodioses se tornem um problema mais grave na região do Pantanal.

Mais recentemente, os pecuaristas estão introduzindo pastagens exóticas nas partes mais altas (cordilheiras) onde se localizam os solos mais férteis (Cunha 1981). A introdução de pastagens exóticas na região do Pantanal provocará o aprimoramento das técnicas de manejo, como mais subdivisões em categorias animais e o aumento da taxa de lotação, com um conseqüente agravamento de ação dos nematódeos sobre o desenvolvimento dos animais.

Na Fig. 3, estão representados os números de formas imaturas (L_4) de *Haemonchus* e *Cooperia* encontradas nos bezerros traçadores e nos bezerros nunca everminados. Nos dois anos de estudo, as formas imaturas ocorreram em número mais elevados durante a estação seca, em ambas as categorias de animais. Melo (1977) procurou evidenciar a ocorrência de formas hipobióticas na região de cerrado em Mato Grosso do Sul, durante a estação seca, e conclui que, durante esse período,

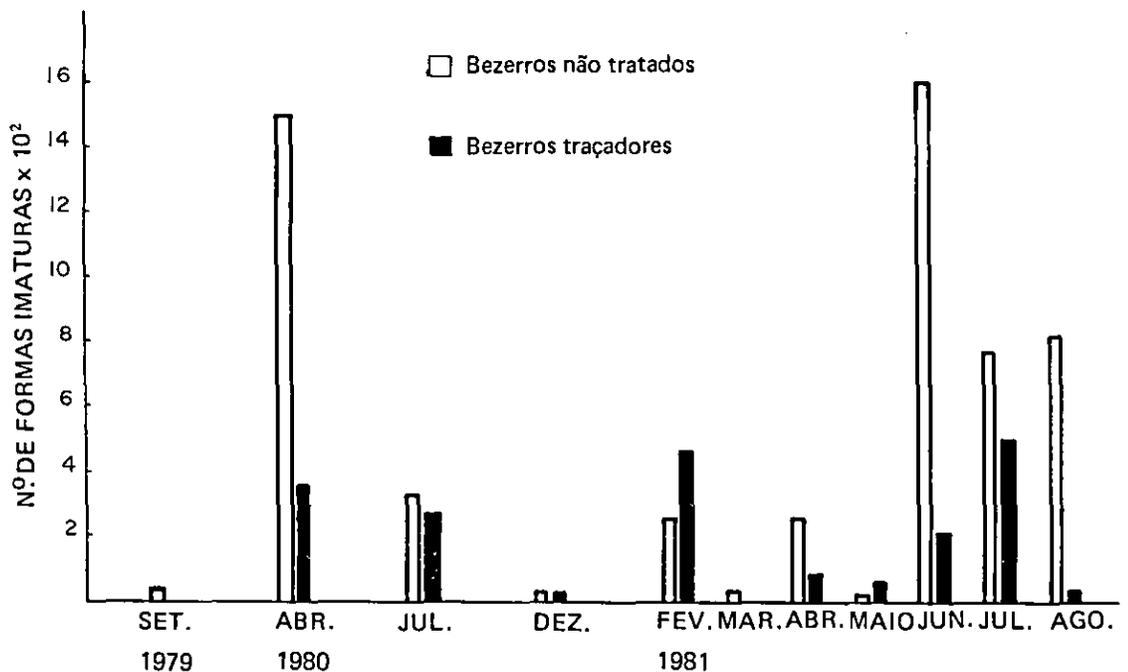


FIG. 3. Número de formas imaturas (L_4) de nematódeos gastrintestinais encontradas em bezerros desmamados com anti-helmíntico, e em bezerros traçadores, na região do Pantanal Mato-grossense.

parte da população de nematódeos gastrintestinais podia estar inibida no seu desenvolvimento e que essas larvas hipobióticas seriam um mecanismo pelo qual os parasitas sobrevivem dentro do hospedeiro para evitar as condições adversas do meio ambiente, especialmente a dessecação. Catto (1981), estudando o desenvolvimento e sobrevivência das larvas infectantes no meio ambiente na região do Pantanal, verificou que, durante a estação seca, apesar de haver condições para o desenvolvimento e sobrevivência das larvas no bolo fecal, a migração para o pasto torna-se difícil devido à baixa precipitação.

Considerando que os animais traçadores foram mantidos livres de vermes adultos até um mês antes da necropsia, o número mais elevado de formas imaturas nestes animais, durante a estação seca, parece evidenciar um mecanismo de sobrevivência dos parasitas nesse período. Experimentos especificamente delineados são necessários para comprovar a ocorrência, importância e fatores envolvidos no "desenvolvimento interrompido" na região do Pantanal.

CONCLUSÕES

1. As espécies de nematódeos parasitos dos bovinos encontrados são comuns a toda a região do Pantanal.

2. O número mais elevado de larvas inibidas, durante a estação seca, nos bezerros traçadores e nos bezerros nunca everminados, evidencia um mecanismo de sobrevivência dos parasitos dentro do hospedeiro durante esse período.

3. Embora a temperatura seja favorável à evolução das formas de vida livre, durante todo o ano, a baixa precipitação durante dois a três meses na estação seca, e o alagamento das pastagens nativas, em determinados períodos na estação chuvosa, inibem o desenvolvimento e/ou transmissão das larvas infectantes.

4. A baixa taxa de lotação e a não-separação dos animais em catterogias, de certa forma, diminuem os danos causados pelos nematódeos parasitos

dos bovinos na região do Pantanal, mas, quando esses fatores forem melhorados, poderão ocorrer sérios prejuízos aos criadores da região.

REFERÊNCIAS

- ADAMOLI, J. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados. Discussão sobre o conceito "Complexo do Pantanal". B. Soc. Bras. Bot., Prelo.
- CATTO, J.B. Nematodioses gastrintestinais em bezerros Zebus no Pantanal Mato-grossense. II. Dinâmica anual da população de nematódeos adultos em bezerros nascidos no fim da estação chuvosa. Pesq. agropec. bras., Brasília, 16(3):439-43, 1981.
- CATTO, J.B. & FURLONG, J. Epidemiologia da helmintose bovina no Pantanal Mato-grossense. 2. Sub-região da Nhecolândia, 1978/79. Corumbá, EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1981. 6p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Comunicado Técnico, 5).
- CATTO, J.B. & UENO, H. Nematodioses gastrintestinais em bezerros Zebus no Pantanal Mato-grossense. I. Prevalência, intensidade de infecção e variação estacional. Pesq. agropec. bras., Brasília, 16(1):129-40, 1981.
- CUNHA, N.G. da. Classificação e fertilidade de solos da planície sedimentar do rio Taquari, Pantanal Mato-grossense. Corumbá, EMBRAPA-UEPAE Corumbá, 1981. 56p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 4).
- DOUVRES, F.W. Keys to the identification and differentiation of the immature parasitic stages of gastrointestinal nematodes of cattle. Am. J. Vet. Res., 18:81-5, 1957.
- HERLICH, H. A digestion method for post-mortem recovery of nematodes from ruminants. Proc. Helm. Soc. Wash., 23:102-3, 1956.
- MELO, H.J.H. População de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos nas pastagens, durante a estação seca, em zona de cerrado do sul de Mato Grosso. Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais, 29(1):89-95, 1977.
- MELO, H.J.H. & BIANCHIN, I. Estudos epidemiológicos de infecções por nematódeos gastrintestinais de bovinos de corte em zona de cerrado de Mato Grosso. Pesq. agropec. bras., Brasília, 12(único):206-16, 1977.
- POTT, A. Pastagens das sub-regiões dos Paiaguás e da Nhecolândia do Pantanal Mato-grossense. Corumbá, EMBRAPA - UEPAE Corumbá, 1982. 49p. (EMBRAPA-UEPAE Corumbá. Circular Técnica, 10).
- SPRENT, J.F.A. Some observations on the bionomics of *Bunostomum phlebotomum*, a hook worm of cattle. Parasitology, 37:202-10, 1946.