

# PREVALÊNCIA, INTENSIDADE DE INFECÇÃO E VARIAÇÃO ESTACIONAL DE HELMINTOS EM BOVINOS NO ESTADO DO PIAUÍ<sup>1</sup>

ENEIDE SANTIAGO GIRÃO, RAIMUNDO NONATO GIRÃO<sup>2</sup> e LUIZ PINTO MEDEIROS<sup>3</sup>

**RESUMO** - No período de agosto de 1977 a agosto de 1979, estudou-se a epidemiologia das helmintoses em 50 bovinos azebuados criados extensivamente no município de Campo Maior, PI, através do exame de ovos por grama de fezes (OPG), coprocultura e necropsias mensais em animais infectados naturalmente, sendo 25 com idade de 9 a 12 meses e 25 com 20 a 24 meses. Os helmintos identificados foram: *Cooperia punctata*, *C. pectinata*, *C. curticei*, *Haemonchus contortus*, *H. similis*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *Trichuris discolor*, *Bunostomum phlebotomum*, *Capillaria bovis*, *Strongyloides papillosus*, *Moniezia benedeni*, *Setaria cervi*, *Paramphistomum* spp. e *Dictyocaulus viviparus*. Os helmintos que ocorreram, em média, com maior intensidade e frequência foram, respectivamente: *C. punctata* (6.655 e 98%), *C. pectinata* (2.581 e 74%), *H. contortus* (1.341 e 90%), *H. similis* (952 e 94%), *T. axei* (2.123 e 88%) e *O. radiatum* (315 e 94%). Os dados de OPG indicaram aumento do nível de infecção por *Strongyloidea* durante a estação chuvosa. Nas coproculturas, predominaram larvas infectantes de *Haemonchus* spp. entretanto, no total de helmintos adultos recuperados, o gênero *Cooperia* foi o mais prevalente. Os dados de necropsias revelaram que os bovinos são parasitados por helmintos durante o ano todo.

Termos para indexação: helmintoses, epidemiologia, bovinos azebuados, *Cooperia*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*.

## PREVALENCE, INFECTION INTENSITY AND SEASONAL VARIATION OF HELMINTHS IN CALVES IN THE STATE OF PIAUÍ, BRAZIL.

**ABSTRACT** - An epidemiological study of gastro-intestinal helminths of crossbred Zebu calves was carried out in Campo Maior, PI, Brazil, from August 1977 to August 1979. Monthly data of faecal egg counts (EPG), coproculture and necropsies were obtained from 25 calves aging 9 to 12 months and 25 calves aging 20 to 24 months, naturally infected. The parasite helminths identified were *Cooperia punctata*, *C. pectinata*, *C. curticei*, *Haemonchus contortus*, *H. similis*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *Trichuris discolor*, *Bunostomum phlebotomum*, *Capillaria bovis*, *Strongyloides papillosus*, *Moniezia benedeni*, *Setaria cervi*, *Paramphistomum* spp. and *Dictyocaulus viviparus*. The helminths having higher intensity and frequency averages were, respectively: *C. punctata* (6,655 and 98%), *C. pectinata* (2,581 and 74%), *H. contortus* (1,341 and 90%), *H. similis* (952 and 94%), *T. axei* (2,123 and 88%), and *O. radiatum* (315 and 94%). EPG data indicated increased levels of infection by *Strongyloidea* rainy season. Larvae of *Haemonchus* sp. were the most numerous, but individuals of the genus *Cooperia* predominated in the adult population. Necropsy findings showed that the calves were parasited by helminths year around.

Index terms: gastro-intestinal helminths, epidemiology, *Cooperia*, crossbred Zebu, cattle, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*.

## INTRODUÇÃO

O Estado do Piauí possui um rebanho bovino calculado em 1.630.000 animais segundo dados do Anuário Estatístico do Brasil (1980). É representado, em sua quase totalidade, por gado de corte criado em regime extensivo.

Os efeitos das helmintoses gastrintestinais em

bovinos têm sido um dos fatores limitantes para sua produção.

No Brasil, segundo Grisi & Nuernberg (1971), a maioria dos trabalhos sobre parasitoses gastrintestinais de bovinos, limitava-se apenas ao registro de ocorrências e descrições morfológicas. Costa & Freitas (1970), reunindo os dados sobre o assunto, registraram a ocorrência de diversas espécies de helmintos em diferentes regiões do País. Com relação ao Estado do Piauí, os autores referiram-se apenas a *Setaria cervi* em bovinos.

Os trabalhos pioneiros de Taylor (1930-1957), na Inglaterra, de Gordon (1948-1953-1958), na Austrália, e de Levine (1959-1963), nos Estados

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 17 de janeiro de 1985.

<sup>2</sup> Méd. - Vet. M.Sc., EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa de Ambiente Estadual de Teresina (UEPAE de Teresina), Caixa Postal 01, CEP 64000 Teresina, PI.

<sup>3</sup> Méd. - Vet. EMBRAPA/UEPAE de Teresina.

Unidos, formaram as bases para os estudos modernos de epidemiologia e controle das helmintoses gastrintestinais de ruminantes (Melo & Bianchin 1977).

Estudos epidemiológicos com a finalidade de determinar a variação estacional das helmintoses de bovinos já foram realizados em diferentes regiões do País: Rio Grande do Sul (Pinheiro 1970), Minas Gerais (Guimarães 1972, Costa et al. 1974), Mato Grosso (Melo & Bianchin 1977), Goiás (Pereira 1973), Bahia (Oliveira et al. 1978) e Rondônia (Maciel 1979).

No estado do Piauí, Girão et al. (1982), realizando um levantamento sobre helmintos parasitas de ruminantes, visando determinar o índice de prevalência de infecção verminótica, assim como a identificação das espécies de helmintos que ocorrem nesses animais, verificaram que todos os bovinos examinados estavam parasitados por nematóides gastrintestinais e apresentavam infecção mista (uma a seis espécies por animal). Estes autores identificaram os seguintes helmintos: *Haemonchus similis*, *H. contortus*, *Cooperia punctata*, *C. pectinata*, *Trichostrongylus axei*, *Oesophagostomum radiatum*, *Trichuris discolor*, *Capillaria bovis*, *Bunostomum phlebotomum* e *Agriostomum vryburgi*.

Em agosto de 1977, a Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Teresina (UEPAE de Teresina) iniciou o estudo da epidemiologia de helmintos gastrintestinais parasitas de bovinos no município de Campo Maior, PI, visando determinar a prevalência, intensidade de infecção e variação estacional dos helmintos, no sentido de obter informações para programas de controle das helmintoses gastrintestinais dos bovinos, no Estado do Piauí.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em uma propriedade particular, no município de Campo Maior, Piauí, no período de agosto de 1977 a agosto de 1979. O referido município apresenta temperatura média anual de 27,7°C (Comissão Estadual de Planejamento Agrícola 1973), precipitação média anual de 1.283,7 mm, (Brasil. SUDENE s.d.), e o período chuvoso compreende os meses de dezembro a maio. Situa-se a 4° 49' 18" de latitude Sul, 42° 10' 30" de longitude Oeste, e 125 m de altitude; dista 76 km de

Teresina. A vegetação é formada de campos abertos, com predominância de vegetação herbácea, principalmente gramíneas e leguminosas, existindo também pequenas áreas de vegetação arbórea e carnaubeiras esparsas.

Neste trabalho, foram utilizados 50 bovinos naturalmente infectados com helmintos, mantidos em pasto nativo, juntos com o rebanho da propriedade e não recebendo medicação anti-helmíntica.

Mensalmente, eram feitas necropsias em dois bovinos, um com idade de 9 a 12 meses e outro com 20 a 24 meses. As necropsias eram feitas na própria fazenda, e a triagem do material, no laboratório da UEPAE de Teresina.

Após a separação das vísceras da carcaça, o abomaso, o intestino delgado e o intestino grosso eram atados nas suas extremidades; posteriormente, os órgãos eram separados, abertos, lavados e raspados em baldes de plástico graduados com 10 litros de capacidade. De cada animal era feita uma coleta de 10% do conteúdo do abomaso e intestino delgado, através de alíquota de 50 ml e coleta total dos helmintos do intestino grosso. Foram utilizados tamises de 0,149 mm de abertura para filtrar o lavado do abomaso e intestino delgado, e de 0,42 mm para o intestino grosso. Examinaram-se também os pulmões, fígado e rúmen.

Os helmintos recuperados eram conservados em formol acético, contados e diafanizados em lactofenol para identificação.

Também eram realizadas coletas de fezes diretamente do reto dos animais sacrificados para o exame de ovos por grama de fezes (OPG), segundo a técnica de Gordon & Whitlock (1939), e coprocultura, para obtenção de larvas infectantes, usando-se a técnica de Roberts & O'Sullivan (1949). As larvas foram identificadas segundo a chave de Keit (1953).

Para análise estatística, o ano foi dividido em duas estações, baseado nos dados de precipitação: primeira estação chuvosa (de dezembro a maio) e estação seca (de junho a novembro).

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os bovinos do município de Campo Maior foram parasitados por helmintos durante o ano todo. O número de espécies parasitas por animal variou de quatro a nove.

Os helmintos identificados foram: *C. punctata*, *C. pectinata*, *C. curticei*, *H. contortus*, *H. similis*, *T. discolor*, *O. radiatum*, *B. phlebotomum*, *C. bovis*, *Trichostrongylus colubriformis*, *T. axei*, *Strongyloides papillosus* e *Moniezia benedeni*.

Verificou-se também a ocorrência de *Dictyocaulus viviparus* em 12% dos bovinos necropsiados, particularmente nos de 20 a 24 meses de idade; *S. cervi*, em nove dos animais (18%) e *Paramphis-*

*tomum* spp. em dois bovinos com idade entre 20 e 24 meses.

As espécies: *C. punctata*, *C. pectinata*, *H. contortus*, *H. similis*, *T. axei* e *O. radiatum* foram as que ocorreram com maior intensidade e frequência (Tabela 1 e Fig. 1). Melo & Bianchin (1977) também relacionam estas espécies como as mais prevalentes em bovinos de corte em zona de cerrado do sul de Mato Grosso.

A carga parasitária de *H. similis* e *T. axei* foi maior nos bovinos de 20 a 24 meses, e de *Cooperia* spp., nos de 9 a 12 meses de idade (Tabela 1).

Foi constatada a presença de *Haemonchus* spp. nos bovinos em todos os meses do ano, porém a ocorrência deste parasita, em intensidade mais elevada, foi verificada nos meses de abril, junho e novembro (Fig. 1) com precipitação média mensal de 216,0 mm; 31,6 mm e 5,7 mm, respectivamente. Catto & Ueno (1981) observaram, no pantanal mato-grossense, que as infecções por *Haemonchus* tiveram seus ápices no final da estação chuvosa e, de modo geral, mais intensa no período experimental de menor precipitação. Pimentel Neto (1976), estudando a hemoncose em bezerras, no município de Barra Mansa, RJ, verificou que o período entre abril e setembro é altamente favorável a infecção por *Haemonchus*.

A intensidade (média) de *Haemonchus* spp. nos 50 bovinos necropsiados foi de 1.146 exemplares, número considerado por Skerman & Hillard, citado por Pimentel Neto (1976), como causador de infecção grave.

*T. colubriformis* foi verificado no abomaso de três dos bovinos entre 20 e 24 meses de idade, com 30, 480 e 8.120 espécimes. Nos bovinos entre nove e doze meses, este helminto foi verificado em 44% (onze animais) parasitando tanto o abomaso quanto o intestino delgado, com intensidade média de infecção de 286. Santiago et al. (1975) verificaram que *T. colubriformis* tem marcada preferência pelos ovinos e raramente parasita bovinos.

*T. axei* nos bovinos entre 20 e 24 meses de idade apresentou intensidade média de 3.440 espécimes, com uma prevalência de 92%, e nos bovinos mais jovens, uma prevalência de 84%, com intensidade média de 905 espécimes (Tabela 1), ocorrendo em maior intensidade nos meses de outubro, novembro e dezembro (Fig. 1).

*O. radiatum* ocorreu, praticamente, durante todo o ano, com prevalência de 100% nos bovinos entre 20 e 24 meses de idade, e de 88% entre os bovinos mais jovens, com intensidade média de 315 exemplares e amplitude de variação de dois a 1.850. Os meses de maior ocorrência foram

TABELA 1. Prevalência e intensidade média de infecção por nematódeos gastrintestinais em 25 bovinos entre 9 e 12 e 20 e 24 meses de idade, no município de Campo Maior, PI, de agosto/77 a agosto/79.

Helmintos	Bovinos 9 a 12 meses		Bovinos 20 a 24 meses	
	Prevalência (%)	Intensidade média de infecção	Prevalência (%)	Intensidade média de infecção
<i>H. contortus</i>	96	1.378	84	1.304
<i>H. similis</i>	92	764	96	1.139
<i>T. axei</i>	84	905	92	3.440
<i>T. colubriformis</i>	44	286	12	345
<i>C. punctata</i>	100	8.237	96	5.073
<i>C. pectinata</i>	88	3.341	60	1.822
<i>C. curticei</i>	40	520	00	0
<i>B. phlebotomum</i>	32	4	40	6
<i>O. radiatum</i>	88	318	100	313
<i>T. discolor</i>	44	6	16	2
Outros*		399		263
<b>Total</b>		<b>16.156</b>		<b>13.707</b>

\* Espécies que apresentaram pequena intensidade de infecção.

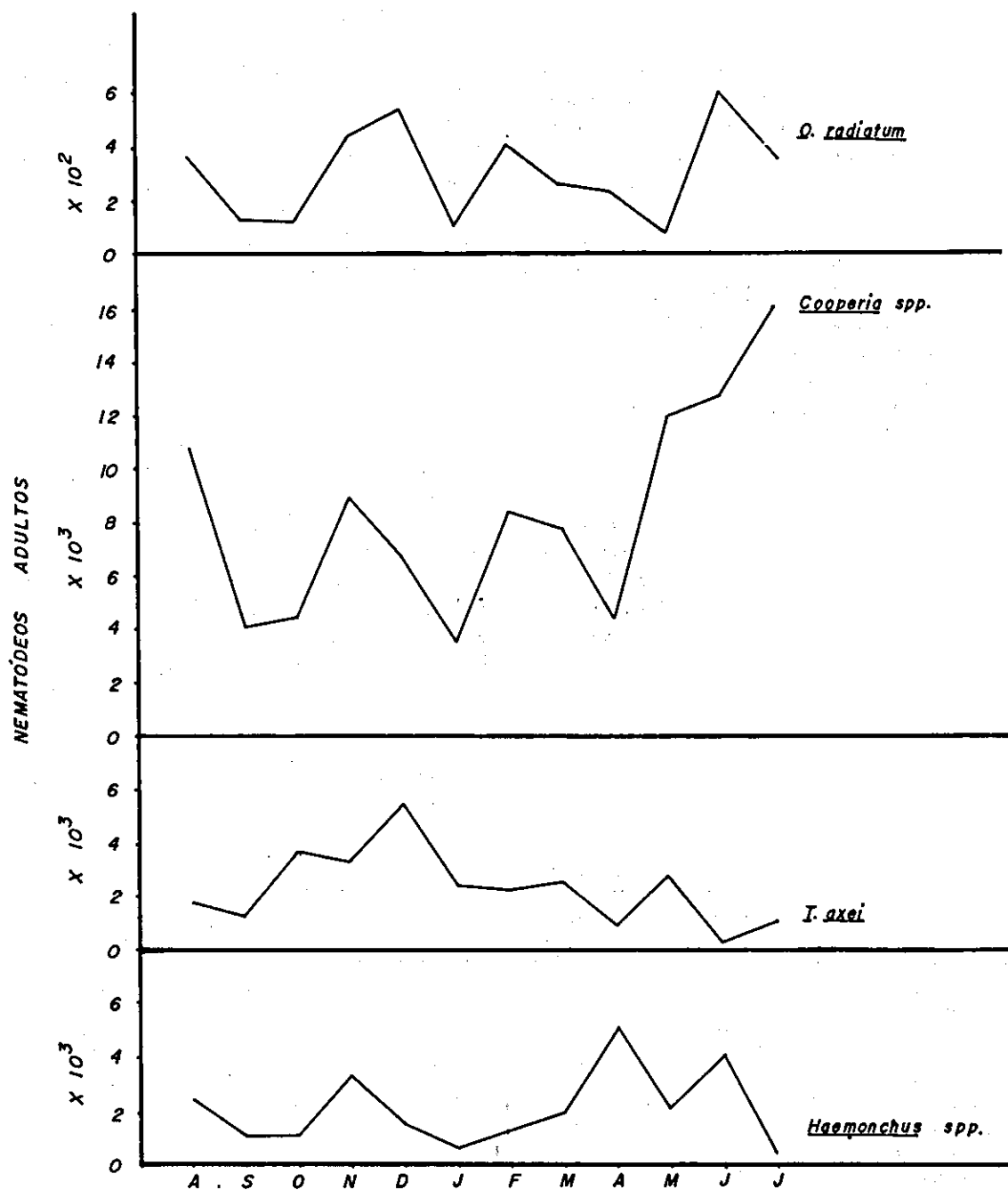


FIG. 1. Principais nematódeos que ocorreram nos bovinos de Campo Maior. Média de dois anos (agosto/77 a agosto/79).

junho, novembro e dezembro (Fig. 1). Duarte et al. (1982), no Rio de Janeiro, verificaram prevalência de 31,43% em bezerros com dois a doze meses de idade, infectados com *O. radiatum*, e uma variação de 20 a 600 espécimes, com uma média de 52,57 entre os animais necropsiados.

A intensidade média de *Cooperia* spp. nos bovinos necropsiados foi de 3.791 espécimes, ocorrendo principalmente nos meses de maio, junho e julho (Fig. 1). De acordo com Melo & Gomes (1979), no Mato Grosso do Sul, as populações de helmintos adultos do gênero *Cooperia* tenderam a aumentar à medida que a estação seca avançou, atingindo o ápice no mês de julho. Este gênero foi mais freqüente nos bovinos entre nove e doze meses de idade, sendo a espécie *C. punctata* a de maior ocorrência, com 100% de prevalência, e intensidade média de infecção de 8.237 espécimes. A amplitude de variação foi de 100 a 38.140 espécimes. Costa (1982), no Acre, verificou também a prevalência de 100% de *C. punctata*, com intensidade média de infecção de 9.560 espécimes, em bezerros azebuados de sete a treze meses de idade.

*C. pectinata* foi também mais freqüente nos bovinos entre nove e doze meses de idade, com intensidade média de 3.341.

*C. curticei* ocorreu apenas nos bovinos entre nove e doze meses de idade, variando de 80 a 2.850 exemplares com prevalência de 40% e uma intensidade média de infecção de 520 espécimes. Duarte et al. (1982), no Rio de Janeiro, verificaram prevalência de 50% de *C. curticei*, intensidade média de infecção de 1.055,8 espécimes e variação

de 160 a 1.420,2 em bovinos de leite necropsiados com faixa etária entre três e onze meses.

*T. discolor* ocorreu em quinze dos bovinos necropsiados (30%) variando de um a 32 espécimes por animal, sendo mais freqüente nos animais de nove a doze meses. Costa (1982), trabalhando com helmintos gastrintestinais em bovinos de corte, no Acre, verificou um índice de 33% de *T. discolor* em bezerros entre sete e treze meses de idade.

*B. phlebotomum* ocorreu em 38%, sendo em maior intensidade nos bovinos de 20 a 24 meses de idade, variando de cinco a 22 exemplares, ocorrendo principalmente nos meses de junho, agosto e setembro.

*S. papillosus* foi observado apenas em um dos bovinos necropsiados (360 exemplares), e *M. benedeni* ocorreu também em apenas um animal. A presença de *C. bovis* foi rara: ocorreu apenas em quatro dos bovinos necropsiados (8%).

Os resultados de necropsia dos 50 bovinos revelaram que durante a estação seca a intensidade média por helmintos adultos foi maior que na época chuvosa (Tabela 2 e Fig. 2), embora não tenha havido diferença significativa, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan, para estes dois períodos. Melo & Bianchin (1977), em Mato Grosso, referem que as infecções por helmintos adultos de bovinos não vermifugados foram mantidos em alto nível, durante todo o período seco. No entanto, o número de helmintos adultos nos bovinos traçadores foi maior durante a estação chuvosa, diminuindo nos animais necropsiados durante a estação seca.

TABELA 2. Intensidade média de helmintos de bovinos entre 9 e 12 e entre 20 e 24 meses de idade, no município de Campo Maior, PI, de agosto/77 a agosto/79.

Bovino (meses)	Estação	Ano			Média
		1977	1978	1979	
9-12	Seca	11.761	22.397	12.776	17.839
9-12	Chuvosa	7.250	13.689	15.429	13.895
20-24	Seca	12.422	14.266	11.040	13.252
20-24	Chuvosa	16.989	14.141	8.508	11.839
Média		12.101	16.324	12.007	

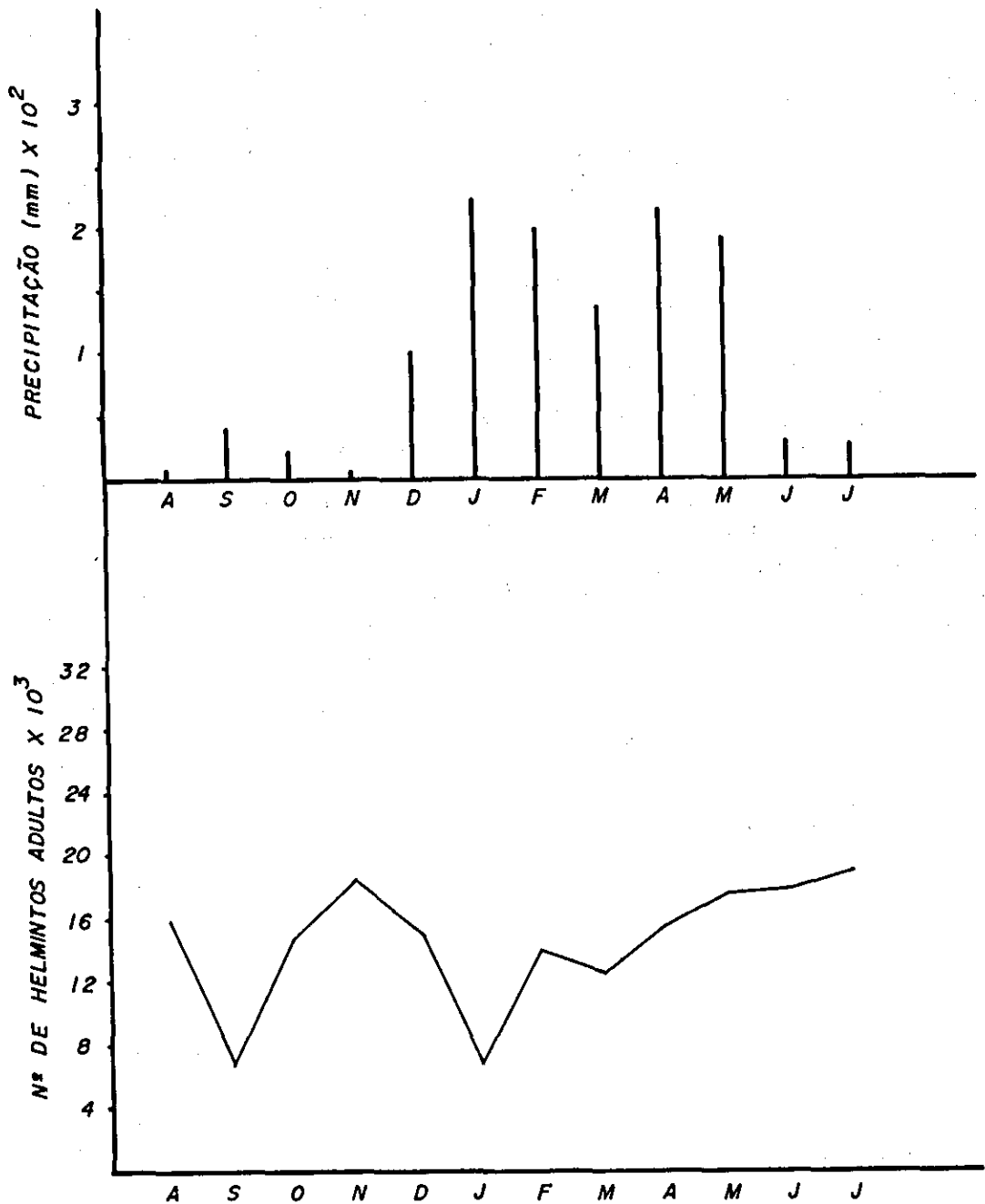


FIG. 2. Número médio de helmintos adultos encontrados na necropsia de bovinos e precipitação média mensal de agosto/77 a agosto/79.

A intensidade média de helmintos nos bovinos entre nove e doze meses de idade foi de 16.156, e nos de 20 e 24 meses, 13.707. A análise estatística revelou que não houve diferença estatística, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan, entre o número de helmintos encontrados nos bovinos destas duas faixas etárias.

Os maiores piques de infecção por helmintos nos bovinos do município de Campo Maior ocorreram nos meses de maio, junho, julho e novembro (Fig. 2 e Tabela 2).

Com relação ao OPG, os dados indicaram aumento do nível de infecção por *Strongyloidea*, durante a estação chuvosa (Fig. 3 e Tabela 3). Guimarães (1972), em área de cerrado de Minas Gerais, encontrou dois picos máximos de OPG: o primeiro, em abril/maio; e o segundo, em janeiro/fevereiro. Ambos, após períodos de grande precipitação. Melo & Bianchin (1977), em zona de cerrado do Mato Grosso, também observaram dois ápices de produção de ovos - um, no início da estação chuvosa (setembro e outubro) e o outro, em meados da estação chuvosa (janeiro e fevereiro) -, e que a média de OPG dos animais durante a estação seca foi, em geral, relativamente baixa.

O número médio de OPG de bovinos foi maior na estação chuvosa, tanto para os animais entre nove e doze meses quanto para os entre 20 e 24 meses de idade (Tabela 3 e Fig. 3). Guimarães et al. (1983), em estudos sobre helmintos gastrintestinais em bovinos na região de cerrado de Minas Gerais, verificaram níveis de OPG relativamente elevados, em bezerras, na estação chuvosa.

A análise estatística revelou que existe uma correlação ( $r = 0,32$ ) significativa, ao nível de 3,11%, entre OPG e número total de helmintos adultos. Smeal et al. (1977), após estudarem a flutuação estacional na população de vermes adultos em 627 bezerras de seis a 24 meses de idade, através de necropsias e exames coprológicos, verificaram que houve uma relação fraca entre o número de vermes adultos e OPG.

Nas coproculturas, predominaram larvas infectantes de *Haemonchus* (Fig. 4); entretanto, no total

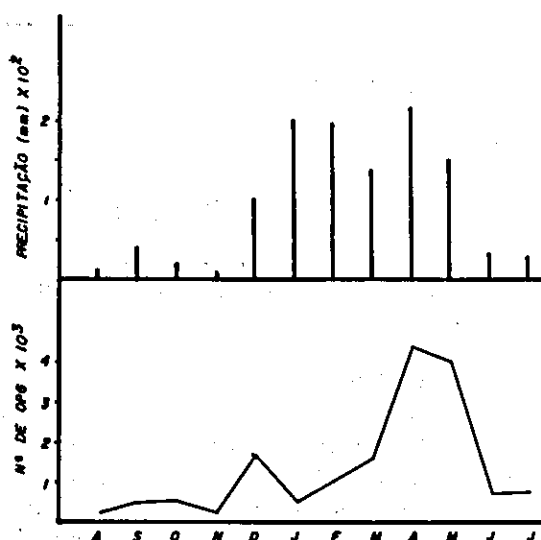


FIG. 3. Média de OPG de *Strongyloidea* de bovinos azebuados de Campo Maior, PI, e precipitação mensal de agosto/77 a agosto/79.

TABELA 3. Número médio de OPG de bovinos durante a estação seca e chuvosa, no município de Campo Maior, PI, de agosto/77 a agosto/79.

Ano	Estação seca		Estação chuvosa	
	bovinos/meses		bovinos/meses	
	9-12	20-24	9-12	20-24
1977	375	450	500	200
1978	991	416	1.660	1.390
1979	383	225	2.540	3.250
Média	583	364	1.567	1.613

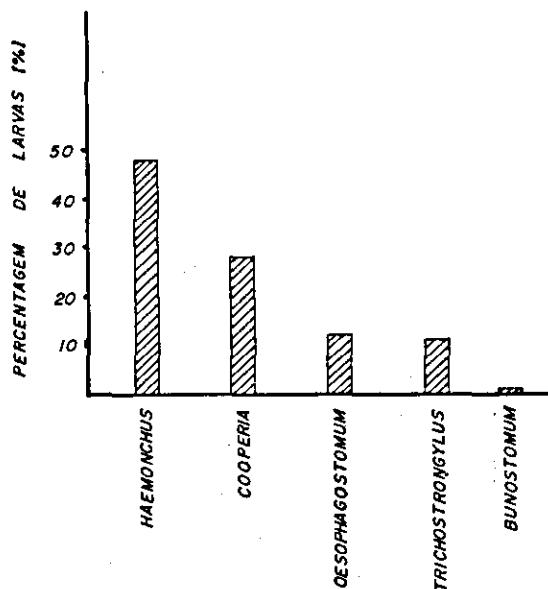


FIG. 4. Larvas infectantes encontradas nas coproculturas de bovinos de Campo Maior, PI de agosto/77 a agosto/79.

de helmintos adultos recuperados, o gênero *Cooperia* foi o de maior intensidade (Tabela 1). Catto & Ueno (1981), trabalhando com helmintos de bovinos no pantanal do Mato Grosso do Sul, também verificaram predominância de larvas infectantes de *Haemonchus* e um número predominante de *Cooperia*, no total de helmintos adultos recuperados nas necropsias realizadas.

#### CONCLUSÕES

1. Os bovinos do município de Campo Maior são parasitados por helmintos, durante o ano todo e, em maior intensidade, nos meses de maio, junho, julho e novembro.
2. Os bovinos entre nove e doze meses de idade apresentaram maior intensidade média de infecção helmíntica.
3. O helminto mais predominante foi *Cooperia* spp.
4. O número médio de OPG foi maior na estação chuvosa.
5. Existe uma correlação ( $r = 0,32$ ) entre OPG e o número total de helmintos adultos.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos auxiliares do Laboratório de Parasitologia da UEPAE de Teresina, João da Cruz de Souza Barros e Nafitale Padilha de Noronha, ao Técnico Agrícola, Carlos Ribeiro de Souza, a colaboração prestada nos trabalhos de campo, e ao Dr. Valdenir Queiroz Ribeiro, a orientação na análise estatística.

#### REFERÊNCIAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, IBGE, v.41, 1980.
- BRASIL. SUDENE. Dados pluviométricos mensais in natura. Recife, s.d. v.1.
- 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, jan. 1981.
- COMISSÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO AGRÍCOLA, Teresina, PI. Diagnóstico agropecuário do Piauí. Teresina, 1973. v.2.
- COSTA, A.L. da. Helmintos gastrintestinais em bovinos de corte no Acre. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE Rio Branco, 1982. 3p. (EMBRAPA-UEPAE Rio Branco. Comunicado Técnico, 32).
- COSTA, H.M.A. & FREITAS, M.G. Lista de helmintos parasitas dos animais domésticos do Brasil. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 22:33-94, 1970.
- COSTA, H.M. de A.; GUIMARÃES, M.P.; COSTA, J.O. & FREITAS, M.G. Variação estacional da intensidade de infecção por helmintos parasitas de bezerros em algumas áreas de produção leiteira em Minas Gerais-Brasil. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 26(1):95-101, 1974.
- DUARTE, M.J. de F.; GOMES, P.A.C. & TRISTÃO, M.S.G. Ocorrência de *Cooperia curticei* (Giles 1892), nematoda; *Trichostrongylidae* parasita de bovinos em Cantagalo, Estado do Rio de Janeiro. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 17(7):1067-9, jul. 1982.
- GIRÃO, E.S.; GIRÃO, R.N.; MEDEIROS, L.P. & FIGUEIREDO P.Z. Ocorrência de helmintos gastrintestinais de ruminantes na microrregião homogênea de Teresina. Teresina, s. ed., 1982. 9p. Trabalho apresentado no III Seminário de Pesquisa Agropecuária do Piauí, Teresina, PI, 1982.
- GORDON, H.M. & WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J. Coun. Sci. Ind. Res.*, 12(1):50-2, 1939.
- GRISI, L. & NUERNBERG, S. Incidência de nematódeos gastrintestinais de bovinos no Estado de Mato Grosso. *Pesq. agropec. bras. Sér. Vet.*, Rio de Janeiro, 6: 145-9, 1971.



- GUIMARÃES, M.P. Variação estacional de larvas infestantes de nematóides parasitas de bovinos em pastagem de cerrado de Sete Lagoas, MG. Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais, 24(1):97-113, 1972.
- GUIMARÃES, M.P.; LIMA, W. dos S; LEITE, A.C.R. & COSTA, J.O. Gastrointestinal nematode infection in beef cattle from the Savannah region ("Cerrado") of Brazil. Arq. bras. Med. Vet. Zoot., 35(6):845-52, 1983.
- KEIT, R.K. The differentiation of the infective larvae of some common nematode parasites of cattle. Aust. J. Zool., 1:223-35, 1953.
- MACIEL, F.C. Epidemiologia de helmintos gastrintestinais em bovinos de corte na região de Porto Velho, Brasil. Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1979. 23p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 6).
- MELO, H.J.H. de & 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):205-16, 1977.
- MELO, H.J.H. de & GOMES, A. Inibição de desenvolvimento de *Cooperia* e *Haemonchus* em bezerros zebus criados extensivamente em ambiente de clima tropical. Pesq. agropec. bras., Brasília, 14(1):29-35, 1979.
- OLIVEIRA, N.C.; OLIVEIRA, N.L.H. & VIRGENS, N.C. Helminthoses de bovinos na microrregião homogênea pastoril de Itapetininga, Bahia. Arq. Esc. Med. Vet. Univ. Fed. Bahia, 3(1):3-14, 1978.
- PEREIRA, E. Prevalência e variação estacional dos nematóides gastrintestinais em bezerros na região de Dourados, Goiás. R. Patol. trop. 2(1):55-61, 1973.
- PIMENTEL NETO, M. Epizootiologia da haemoncose em bezerros de gado de leite no Estado do Rio de Janeiro. Pesq. agropec. bras. Sér. Vet., Rio de Janeiro, 11(9):101-14, 1976.
- PINHEIRO, A.C. Epizootiologia da helmintose bovina em Bagé-RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 12., Porto Alegre, RS, 1970. Anais . . . Porto Alegre, s. ed., 1970 p.247-55.
- ROBERTS, F.H. & O'SULLIVAN, P.J. Methods for egg counts and larval cultures for *Strongyles* infecting the gastro-intestinal tract of cattle. Aust. J. Agric. Res., 1:99-102, 1949.
- SANTIAGO, M.A.M.; COSTA, U.C. da & BENEVENGA, S.F. Estudo comparativo da prevalência de helmintos em ovinos e bovinos criados na mesma pastagem. Pesq. agropec. bras. Sér. Vet., Rio de Janeiro, 10(8): 51-6, 1975.
- SMEAL, M.G.; HOTSON, I.K.; MYLREA, P.J.; JACKSON, A.R.; CAMPBELL, N.J. & KIRTON, H.C. Studies on nematode infections of beef cattle in New South Wales. Aust. Vet. J., 53(12):566-73, 1977.