

ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS DE INFECÇÕES POR NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS DE BOVINOS DE CORTE EM ZONA DE CERRADO DE MATO GROSSO¹

Hermano J.H. de Melo² e Ivo Bianchin³

RESUMO. — Durante três anos consecutivos, os autores estudaram a epidemiologia de infecções de nematódeos gastrintestinais em bezerros Zebus desmamados, criados extensivamente em Zona de Cerrado do Sul de Mato Grosso, através de exame de fezes (O.P.G.), coprocultura e necrópsias de animais infectados naturalmente e de animais-traçadores. As espécies de nematódeos mais comumente encontradas foram: *Cooperia* spp. (*C. pectinata* e *C. punctata*); *Haemonchus* spp. (*H. similis* e *H. contortus*); *Oesophagostomum radiatum* e *T. axei*. Os dados de O.P.G. indicaram que existem dois ápices de produção de ovos: um no início e o outro em meados da estação chuvosa. Os resultados de necrópsia de dois lotes de animais revelaram que durante a estação seca a infecção por vermes adultos é alta e a presença de larvas infectantes nas pastagens é baixa. Animais tratados estrategicamente com Tetramisol tiveram um ganho de peso médio superior ao lote testemunha. Baseados nos resultados acima os autores preconizam as seguintes medicações para bezerros de corte, criados extensivamente em Zona de cerrado no Sul de Mato Grosso: 1ª medicação — 1ª quinzena de maio; 2ª medicação — meados de julho; 3ª medicação — 1ª quinzena de setembro; 4ª medicação — meados de dezembro. Os animais adultos devem ser vermifugados em setembro (1ª quinzena) para reduzir a contaminação das pastagens no início do período chuvoso.

Termos para indexação: verminose, prevalência, variação estacional, anti-helmíntico, ganho de peso, medicação estratégica.

INTRODUÇÃO

Os efeitos das helmintoses gastrintestinais em ruminantes se traduzem principalmente pelo baixo índice de crescimento dos animais e o aumento da taxa de mortalidade do rebanho. Em criações extensivas de bovinos de corte, o primeiro efeito parece ser o mais importante. Em animais novos em crescimento, uma infecção verminosa pode resultar em crescimento retardado que pode inclusive ser permanente mesmo depois de eliminada a infecção (Muller 1968).

Os trabalhos pioneiros de Taylor (1930 e 1957) na Inglaterra, de Gordon (1948, 1953 e 1958) na Austrália e de Levine (1959 e 1963) nos EUA, praticamente assentaram as bases dos estudos modernos de epidemiologia e controle das helmintoses gastrintestinais de ruminantes. Desde então, um grande número de trabalhos têm sido publicados em todo mundo: Roberts & *et al.* (1952) na Austrália, Crofton (1963) na Inglaterra, Euzèby (1972) na França, Reinecke (1960), Viljoen (1964 e 1969) & Muller (1968) na África do Sul, Lee *et al.* (1961)

e Hart (1964) na Nigéria, e Nicc *et al.* (1969) na Argentina.

Mais recentemente, uma revisão bem compreensiva e documentada sobre transmissão de helmintos nos animais domésticos, especialmente sob o aspecto ecológico, foi publicada por Kates (1965).

Michel (1969) publicou uma extensiva revisão sobre os diversos aspectos da epidemiologia e controle de nematódeos gastrintestinais de ruminantes tais como a ecologia dos estádios pré-infectantes, a reação imunológica do hospedeiro, os fenômenos de autocura e desenvolvimento interrompido e teceu considerações sobre os diversos métodos para controle dessas infecções.

No Brasil, até recentemente, como bem enfatizaram Grisi & Nuernberg (1971), a maioria dos trabalhos sobre parasitoses gastrintestinais limitavam-se ao registro de ocorrências e descrições morfológicas. Ultimamente, porém, uma série de trabalhos sobre epidemiologia parasitária tem sido feita em diferentes regiões ecológicas do País: Gonçalves & Vieira (1963), Gonçalves (1974), Pinheiro (1970) e Rassier (1975), no Rio Grande do Sul; Guimarães (1972) e Costa *et al.* (1974), Costa (1975), em Minas Gerais; Pereira (1973), em Goiás; e Cavalcanti Laet (1974) em Pernambuco; Silva (1969), no Pará; Felício & *et al.* (1972) em São Paulo.

¹ Aceito para publicação em 11 de abril de 1977.

² Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte — EMBRAPA. Caixa Postal, 154 — Campo Grande—MT.

³ Pesquisador da EMPRAPA, atualmente em Curso de Pós-Graduação.

Guimarães (1972) estudou a variação estacional da população de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos em uma zona de cerrado de Minas Gerais e encontrou dois ápices de prevalência: um em novembro e o outro em abril, respectivamente no início e no final da estação chuvosa. O aumento na contagem de ovos por grama de fezes (O.P.G.) dos animais ocorreu após os períodos de maior precipitação.

Costa *et al.* (1974) estudaram a variação estacional de intensidade de infecção por nematódeos gastrintestinais em bezerros leiteiros e concluíram que o número de vermes adultos é maior durante o período chuvoso (outubro – março) e decresce à medida que a estação seca avança. Neste trabalho, os autores enfatizaram a importância da precipitação pluviométrica como fator limitante no desenvolvimento dos estádios de vida livre nas pastagens e como fonte de infecção para os animais.

Gonçalves (1974), através de exames coprológicos e necrópsias, estudou a epidemiologia da helmintose ovina no município de Guaíba, Rio Grande do Sul, e observou dois ápices de infestações para *Haemonchus contortus*: o primeiro no verão e o segundo no outono; para *Trichostrongylus* spp. houve aumentos de infestação no verão e no inverno; *Ostertagia* spp. foi mais comum na primavera; *Cooperia* spp. e *Strongyloides papillosus* tiveram seus ápices no verão; para *Oesophagostomum* spp. as épocas de maiores ápices foram o verão e o outono.

De acordo com Grisi & Nuernberg (1971) a prevalência de nematódeos gastrintestinais de bovinos no Mato Grosso é a seguinte: *Cooperia* spp. (*Cooperia punctata* e *C. pectinata*) – 61,5%; *Haemonchus* spp. (*H. similis* e *H. contortus*) – 53,8%; *Oesophagostomum radiatum* – 26,1%; *Bunostomum phlebotomum* – 23%; *Trichuris discolor* – 7,6%; e *Trichostrongylus axei* – 6,1%.

Neto & Souza (1971), baseados em trabalhos realizados no Estado do Rio de Janeiro, em necrópsias realizadas e dados fornecidos por técnicos do Estado de Mato Grosso, preconizaram, em caráter experimental, as seguintes medicações estratégicas para controle das helmintoses gastrintestinais dos bovinos, principalmente em gado de corte (Zebu) da região: 4ª medicação: primeiros dias de outubro; 1ª medicação: primeiros dias de março; 2ª medicação: primeiros dias de maio e 3ª medicação: primeiros dias de julho. Segundo os autores, os animais devem ser medicados a partir do 2º mês até os dois anos de idade.

O presente trabalho teve como objetivo fazer um estudo da epidemiologia das infecções por nematódeos gastrintestinais de bovinos de corte criados a campo em zona de cerrado do Sul do Estado de Mato Grosso, através de contagem de ovos por grama de fezes (O.P.G.) e necrópsias mensais de animais não vermifugados e animais traçadores. Também foi verificado o efeito de medicações estratégicas anuais com anti-helmíntico de largo espectro, no ganho de peso de um grupo de bezerros em relação a um outro testemunha.

MATERIAL E MÉTODOS

As investigações foram conduzidas na Unidade Experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte, longitude Oeste 54º47' e latitude Sul 20º33', a 30km de Campo Grande, em área de cerrado do Sul de Mato Grosso, de novembro/72 a maio/76.

A área experimental apresenta uma altitude média de 600 metros, desfrutando de um clima de Savanas Tropicais, caracterizado por uma estação seca bem acentuada durante o inverno, apresentando pelo menos um mês com precipitação inferior a 50 mm. Mais de 80% da precipitação anual (1.000 – 2.000 mm) corresponde ao período compreendido entre outubro e abril, sendo comum no verão as chuvas de trovoadas e fortes aguaceiros. Durante a estação seca, a estiagem é geralmente muito rigorosa, sendo pequena ou nula a precipitação de julho e agosto. No que diz respeito à temperatura, trata-se de um clima quente em que as temperaturas médias dos meses mais frios estão acima de 18°C. O máximo térmico é atingido na primavera, quando a temperatura média mensal alcança 25°C.

Para cada período experimental (1 ano), foram utilizados 44 bezerros Zebus, criados extensivamente em pastagens de jaraguá (*Hyparrhenia rufa*), uniformes quanto à idade, peso e conformação e distribuídos em três lotes: A, B e C. O lote A (12 animais) permaneceu junto ao rebanho da fazenda e não foi vermifugado. O lote B (12 animais) permaneceu em piquete separado e foi vermifugado de 14 em 14 dias, com Cloridato de Tetramisol (7,5 mg/kg/p.v.), sendo utilizado como lote traçador. Mensalmente eram sacrificados dois animais: um do lote A e outro do lote B, este último sendo deixado a pastar por 30 dias após a última vermifugação, antes de ser necropsiado (Lote traçador). Os tratos gastrintestinais dos animais eram divididos em secções (abomaso, intestino delgado e

grosso) e os vermes adultos recuperados conforme a técnica descrita por Freitas & Costa (1970), contados e identificados. O lote C (20 animais) foi subdividido em dois outros lotes, C₁ e C₂ (10 animais cada), que permaneceram em pastos separados. O lote C₁ foi vermifugado estrategicamente com Tetramisol, conforme os dados de O.P.G. e os resultados de necrópsia do lote B. O lote C₂ foi utilizado como testemunha. Ambos os lotes eram pesados mensalmente. Foram colhidas amostras de fezes, diretamente do reto dos animais dos lotes A e C, para contagem de O.P.G. conforme a Técnica McMaster modificada (Gordon & Witlock 1939) e coprocultura (Roberts & O'Sullivan 1950). Todos os lotes receberam sal mineral "ad libitum".

Dados meteorológicos (temperatura máxima e mínima e precipitação pluviométrica) foram obtidos durante todo o período de estudo, na própria área experimental.

RESULTADOS

I. Prevalência de espécies

A prevalência relativa das diferentes espécies de nematódeos gastrintestinais conforme achados de necrópsias é mostrada na Fig. 1.

As espécies de nematódeos mais comumente observadas foram: *Cooperia* spp. (*Cooperia pectinata* e *Cooperia punctata*) – 71%; *Haemonchus* spp. (*H. similis* e *H. contortus*) – 20%; *Trichostrongylus axei* – 4%; *Oesophagostomum radiatum* – 4%; *Bunostomum phlebotomum* – 1%. Infecções por *Trichuris discolor* foram esporádicas, ainda que fossem significativas em alguns casos. Não foram observadas infecções por *Strongyloides papillosus*, *Ostertagia* spp. e *Nematodirus* spp.

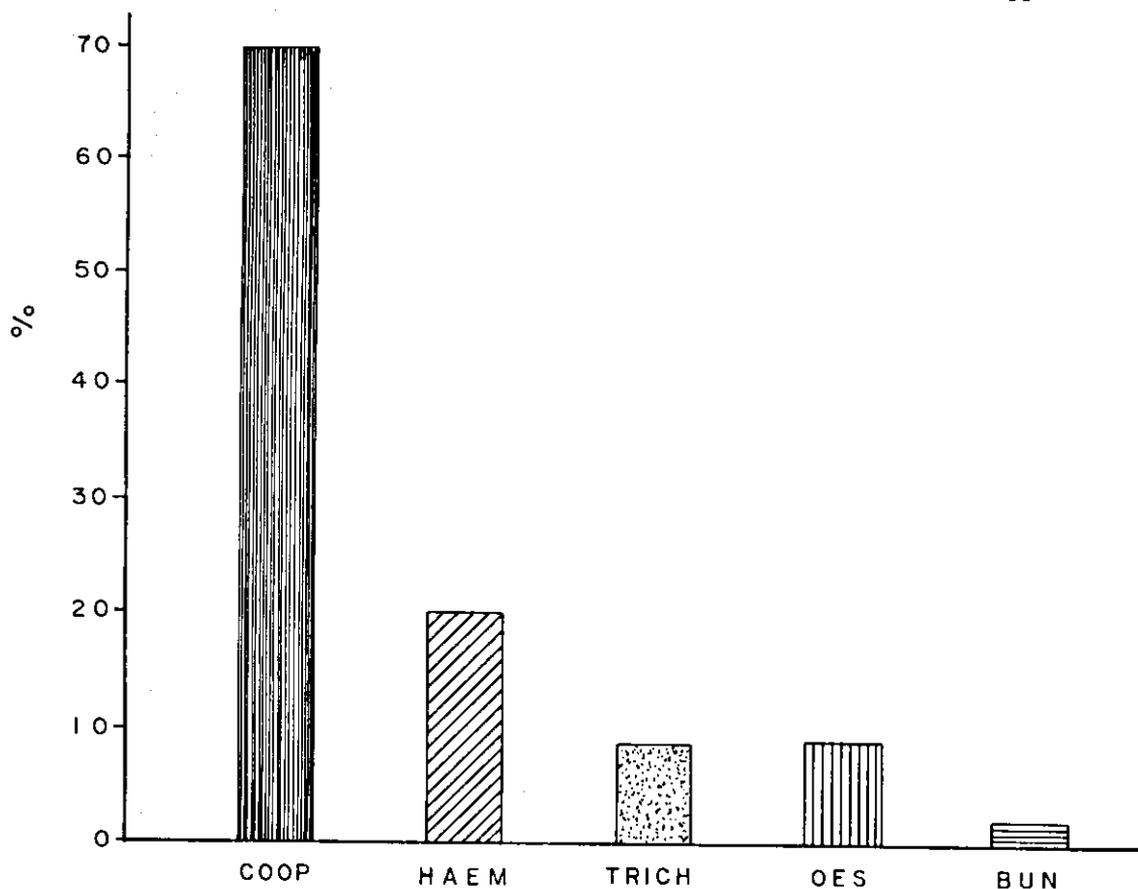


FIG. 1. Prevalência relativa dos diferentes gêneros de nematódeos gastrintestinais de bezeros Zebus, criados extensivamente em área de cerrado, conforme achados de necrópsia (Coop = *Cooperia* spp.; Haem = *Haemonchus* spp.; Trich = *Trichostrongylus* spp.; Oes = *Oesophagostomum* sp., Bun = *Bunostomum* sp.).

II. Dados de O.P.G.

As médias de O.P.G. de *Strongyloidea*, durante três anos consecutivos, de dois lotes de bezerros do Lote C, sendo um dos lotes (C₁) dosificado com anti-helmíntico de amplo espectro (Tetramisol) em três ocasiões, são dadas a seguir (Fig 2, 3 e 4).

Foram observados dois ápices de produção de ovos, um em meados da estação chuvosa, isto é, janeiro – fevereiro, e o outro no início da estação chuvosa, ou seja, setembro – outubro. O O.P.G. dos animais durante o período 75/76 foi mais baixo que aqueles observados nos anos anteriores. A média de O.P.G. dos animais durante a estação seca foi, em geral, relativamente baixa.

III. Variação estacional nas populações de vermes adultos

O número de vermes adultos encontrados à necrópsia, de dois lotes de bezerros, sendo um deles não vermifugado (Lote A) e o outro vermifugado de 14 em 14 dias e deixado a pastejar por 30 dias antes de ser abatido (Lote B) podem ser vistos abaixo (Fig. 5 e 6, respectivamente).

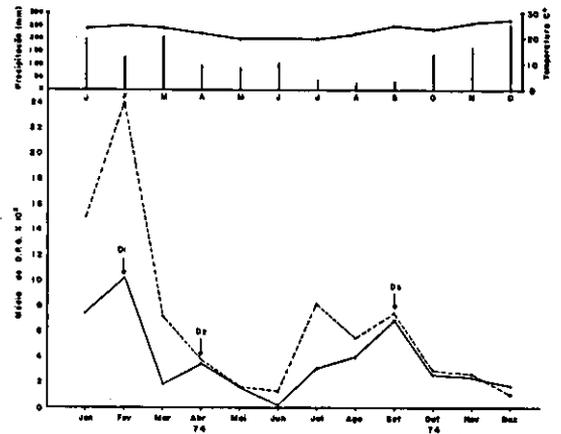


FIG. 3. Média de O.P.G. de *Strongyloidea* de dois lotes de bezerros Zebus criados extensivamente em área de cerrado, sendo um deles (C₁) dosificado em três ocasiões (D) com anti-helmíntico de amplo espectro (Tetramisol), e os dados da precipitação pluviométrica e temperaturas compensadas mensais.

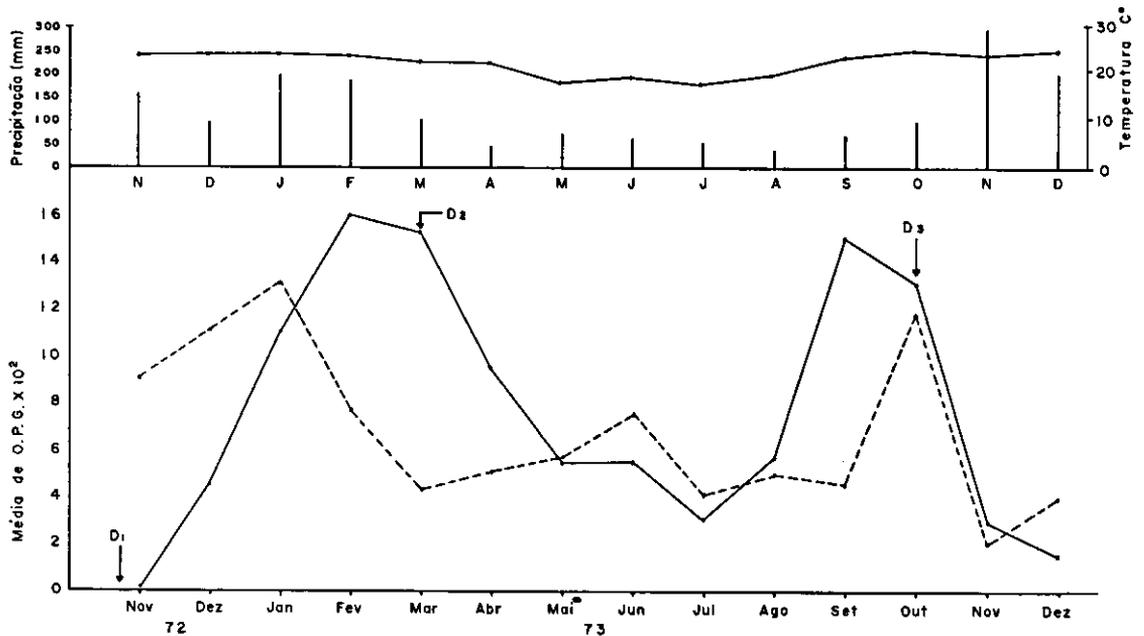


FIG. 2. Média de O.P.G. de *Strongyloidea* de dois lotes de bezerros Zebus criados extensivamente em área de cerrado, sendo um deles (C₁) dosificado em três ocasiões (D) com anti-helmíntico de amplo espectro (Tetramisol), e os dados da precipitação pluviométrica e temperaturas compensadas mensais.

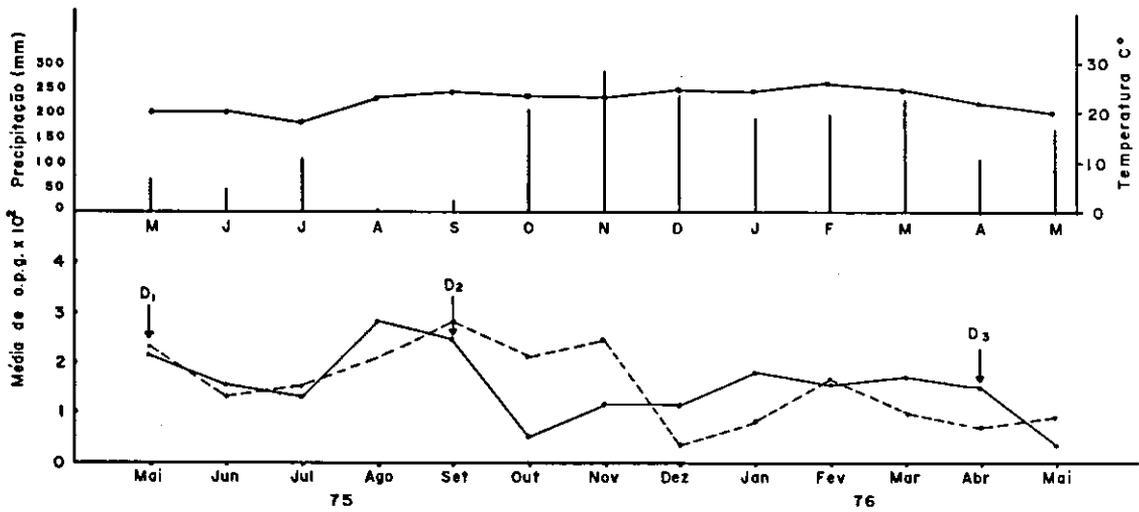


FIG. 4. Média de O.P.G. de *Strongyloidea* de dois lotes de bezeros Zebus criados extensivamente em área de cerrado, sendo um deles (– C₁) dosificado em três ocasiões (D) com anti-helmíntico de amplo espectro (Tetramisol), e os dados da precipitação pluviométrica e temperaturas compensadas mensais.

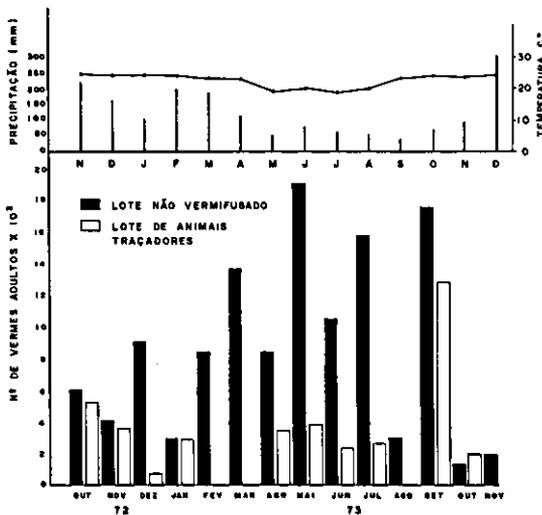


FIG. 5. Número total de vermes adultos encontrados à necrópsia, de dois lotes de bezeros Zebus criados extensivamente, um deles não vermifugado (Lote A) e outro vermifugado de 14 em 14 dias com Tetramisol e deixado a pastejar por 30 dias antes de serem necropsiados (Lote B), com as respectivas precipitação pluviométrica e temperaturas compensadas mensais.

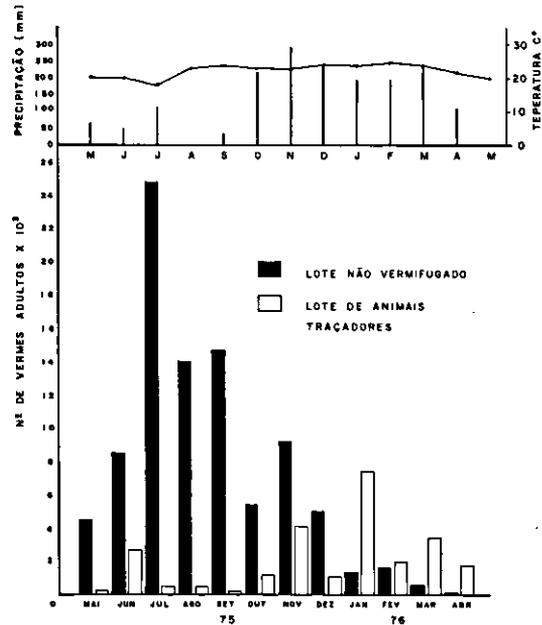


FIG. 6. Número total de vermes adultos encontrados à necrópsia, de dois lotes de bezeros Zebus criados extensivamente, um deles não vermifugado (Lote A) e o outro vermifugado de 14 em 14 dias com Tetramisol e deixado a pastejar por 30 dias antes de serem necropsiados (Lote B), com as respectivas precipitação pluviométrica e temperaturas compensadas mensais.

As infecções por vermes adultos do lote não tratado (Lote A) foram mantidas em alto nível durante todo o período seco. Em contrapartida, o número de vermes adultos nos animais traçadores foi maior durante a estação chuvosa, diminuindo sensivelmente naqueles animais sacrificados durante a estação seca. As necrópsias sofreram solução de continuidade no período 74/75 e, por isso, os dados referentes a este período não são apresentados. No período 72/73 não são apresentados dados referentes às necrópsias dos meses de fevereiro, março e agosto, do lote de animais traçadores (Lote B).

IV. Dados de ganho de peso

Os dados referentes à média de ganho de peso com os respectivos erros-padrões, de dois lotes de animais, sendo um dos lotes (C₁) medicado em três ocasiões com anti-helmíntico de amplo espectro (Tetramisol) são apresentados nas Fig. 7 e 8.

Para efeito de análise estatística foram considerados os dados de ganho de peso referentes a dois períodos experimentais: 72/73 e 75/76.

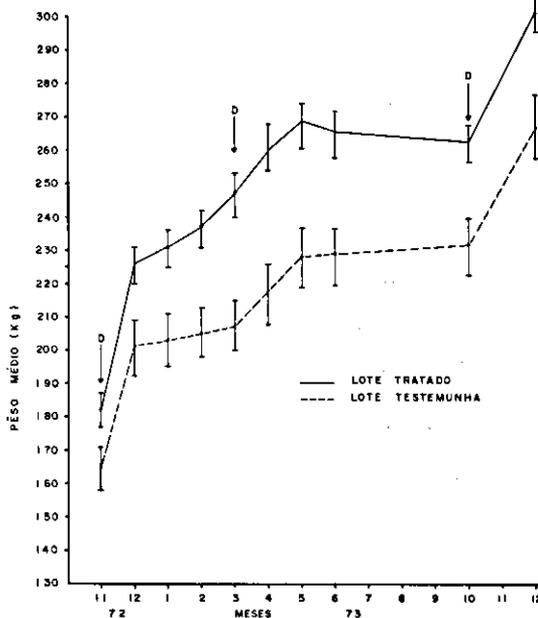


FIG. 7. Média de ganho de peso de dois lotes de bezerros Nelores desmamados e criados extensivamente (\pm erro padrão), um deles (- C₁) dosificado estrategicamente (D) com Tetramisol injetável.

A. Dados de 72/73

Infelizmente, alguns problemas experimentais não permitiram uma análise completa dos dados:

- Os dois lotes experimentais não iniciaram com o mesmo peso.
- Não houve pesagens no período compreendido entre junho e outubro de 1973 (estação seca).

Devido a isso foram analisados apenas os dados referentes ao período entre novembro/72 e maio/73, isto é, a estação chuvosa.

Uma linha de regressão foi ajustada para os dados do período referido acima. A análise mostra um crescimento significativamente maior ($P = 5\%$) dos bezerros tratados, de cerca de 51% ($0,440 \times 0,921$ gr/dia) em relação ao testemunha (Tabela 1). Isso é visto claramente na Fig. 7. Inexplicavelmente, depois de maio, isto é, início do período seco, o lote tratado pareceu perder mais peso que o lote testemunha.

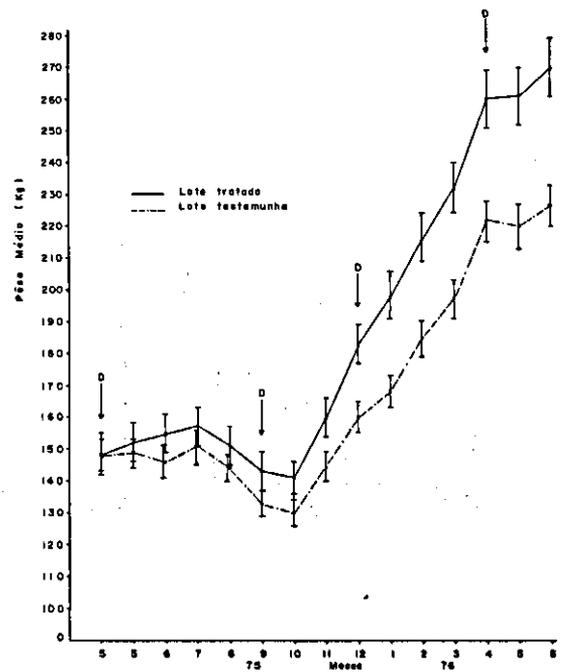


FIG. 8. Média de ganho de peso de dois lotes de bezerros Nelores desmamados e criados extensivamente (\pm erro padrão), um deles (- C₁) dosificado estrategicamente (D) com Tetramisol injetável.

TABELA 1. Análise estatística dos dados de ganho de peso de dois lotes de animais, sendo um deles tratado estrategicamente com anti-helmíntico de amplo espectro.

Período	GANHO DIÁRIO DE PESO (a)			f	Probab. aprox. (b)
	Tratado	Não tratado			
11/72 - 5/73 (chuva)	0.440	0.291		5.32	5%
4/75 - 7/75 (fim das águas e início da seca)	0.103	0.016		0.98	N.S. (c)
7/75 - 10/75 (seca)	- 0.197	- 0.260		6.43	10%
10/75 - 6/76 (chuva)	0.597	0.454		2.36	10%

^a Estimado por regressão linear

^b De diferença devido à chance somente

^c Não significativa

B. Dados de 75/76

Claramente, na (Fig. 8) observa-se que existem três períodos distintos de ganho (ou perda) linear de peso: fim do período chuvoso (ganho moderado), estação seca (perda moderadamente pesada) e estação chuvosa (ganhos expressivos).

Método de análise

Linhas de regressão foram ajustadas para os dados dentro dos períodos mencionados acima utilizando métodos-padrão. As médias de ganhos de peso (coeficientes de regressão) são dados na Tabela 1. Estas foram comparadas estatisticamente através de um Teste F, conforme o método descrito por Snedecor & Cochran (1967). No primeiro período (fim das águas) após a primeira dose, o lote tratado ganhou peso mais rápido, mas a diferença não é significativa. No segundo período (estação seca), o lote tratado perdeu menos peso que o lote-testemunha (24% menos) e no terceiro período (chuva), o lote tratado ganhou mais peso que o lote-testemunha (31% mais). Nestes dois últimos períodos, as diferenças foram estatisticamente significativas a nível de 10%.

Desde que os animais em ambos os lotes apresentavam os mesmos pesos iniciais (4/75), as médias para cada lote podem ser comparadas em qualquer mês, pelo uso do Teste T. De novembro/75 em diante, os valores de T são significativos

($P \approx 0.005$ ou mais baixo). A diferença final em peso de ambos os lotes foi estimada em $43,3 \pm 11,0$ kg, $t = 3,94$ ($P < 0.005$).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os dados referentes à prevalência relativa de espécies coincidem basicamente com aqueles publicados anteriormente (Grisi & Nuernberg 1971) para o Estado de Mato Grosso. Também foi confirmada a observação destes mesmos autores sobre a alta prevalência de *Haemonchus similis* em relação a *Haemonchus contortus*.

Em criações extensivas de gado de corte é de se esperar que as prevalências de *B. phlebotomum* e *Strongyloides papillosus* sejam baixas, devido às peculiaridades migratórias das larvas do primeiro (Sprent 1946) e a forma de propagação do segundo, sendo, portanto, mais comum em criações leiteiras.

A inexistência de infecções por *Ostertagia ostertagi* e *Nematodirus* spp. concorda com as observações de Levini (1963) de que estas espécies são encontradas em regiões de clima temperado e frio, e são ausentes em ambiente de clima tropical.

Vale registrar aqui o achado de um número relativamente grande de *Cooperia* spp. no abomaso, fato também relatado por outros autores (Freitas & Costa 1970). Recentemente, Melo (1976) também verificou a presença de formas imaturas de *Cooperia* spp. em material proveniente da di-

gestão de abomaso (Herlich 1958), o que parece indicar que algumas espécies deste gênero podem realmente realizar o ciclo parasitário neste órgão.

A validade do método da contagem de ovos por grama de fezes (O.P.G.) para determinação da carga verminosa tem sido posta em dúvida por vários autores (Gordon 1948, Tetley 1949, Crofton 1954, Muller 1968, Reinecke 1960, Michel 1969). Apesar disso, diversos autores têm utilizado o método nos estudos epidemiológicos de infecções por nematódeos gastrintestinais (Thomas & Boag 1972, Roberts O'Sullivan 1952, Swan 1970, Winks 1968).

Em países de clima temperado e frio, um aumento acentuado no O.P.G. em ovinos tem sido observado no início da primavera, quando a temperatura aumenta, constituindo o chamado "Spring-Rise" (Taylor 1935, Mogan *et al.* 1950, 1951, 1952, Crofton 1954, Connan 1974).

Guimarães (1972) encontrou dois picos máximos de O.P.G., o primeiro em abril/maio e o segundo em janeiro/fevereiro, ambos após períodos de grande precipitação pluviométrica. Os dados de O.P.G. apresentados por Pereira (1973) parecem indicar que em Goiás ocorrem dois ápices de produção de ovos, um em junho/julho e outro em outubro/novembro.

No presente trabalho, foram observados dois ápices de produção de ovos: um no início da estação chuvosa (set-out) que corresponderia basicamente ao "Spring-Rise" dos ovinos em regiões de clima frio, isto é, início do período favorável para o desenvolvimento e migração de larvas infestantes nas pastagens; e o segundo, em janeiro/fevereiro (ápice da estação chuvosa) devido provavelmente à ingestão de um grande número de larvas nas pastagens em outubro/novembro/dezembro, larvas estas resultantes do desenvolvimento de ovos depositados por animais adultos no início da estação chuvosa e por bezerros nascidos em agosto/setembro que se infestaram a partir de novembro.

Como uma consequência das flutuações estacionais de larvas infestantes de nematódeos gastrintestinais nas pastagens, as populações de vermes adultos dentro do hospedeiro devem também mostrar uma distribuição estacional. Na maioria dos países de clima tropical, onde as estações chuvosa e seca são bem definidas, as populações de vermes adultos também variam sazonalmente.

Lee *et al.* (1960) observaram que bezerros zebus adquiriam um número negligenciável de

nematódeos gastrintestinais da pastagem durante a estação seca no Norte da Nigéria. Cargas significantes de *Haemonchus* spp., *Cooperia*, *Oesophosomum* e *Bunostomum* foram adquiridas principalmente durante a estação chuvosa.

Hart (1964), também na Nigéria, encontrou grande número de formas imaturas de nematódeos no abomaso e intestino delgado de bovinos zebus, no início da estação seca e muito menos no final dela. Concomitantemente, o número de *Haemonchus*, *T. axei* e *O. radiatum* adultos foi maior ao final da estação seca.

Outros autores, entretanto, têm encontrado uma maior carga de vermes adultos durante a estação chuvosa (Fabiya 1973, Costa *et al.* 1974, Dobsinsky 1974).

Neste trabalho, foi observada uma alta carga de vermes adultos nos animais necropsiados durante a estação seca. Por outro lado, as necrópsias dos animais-traçadores revelaram que a presença de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais nas pastagens é mínima, durante o mesmo período. Esta relação inversa entre viabilidade de larvas nas pastagens e população de vermes adultos no hospedeiro foi também observada por Durie (1962) na Austrália, que encontrou um maior número de larvas na pastagem durante o inverno, enquanto as infecções no hospedeiro foram mais altas durante o verão. De acordo com Durie (1962) este fenômeno seria devido a uma maior ingestão de pastagem durante o verão.

A presença de um grande número de vermes adultos em animais abatidos durante a estação seca do ano, no presente trabalho, poderia ser explicada por um mecanismo semelhante àquele visualizado por Hart (1964) na Nigéria, em que o aumento na população de vermes adultos ao final do período seco seria devido à maturação de formas com desenvolvimento interrompido ou hipobióticas presentes no começo deste período.

Achados recentes de Melo (1976) são indicativos de que pode ocorrer hipobiose ou "desenvolvimento interrompido" de *Haemonchus* spp. (*H. similis* e *H. contortus*) e *Cooperia* spp. (*C. pectinata* e *C. punctata*) em bovinos Zebu criados extensivamente em Zona de cerrado do Sul de Mato Grosso, durante o período seco do ano.

Também recentemente, Graber & Kagan (1975) publicaram o que parece ser evidência de hipobiose (inibição do desenvolvimento) de *Cooperia pecti-*

nata e *C. punctata* em gado Zebu no Norte da Nigéria, uma região semi-árida.

Hart (1964) também chamou atenção para o fato de que a presença de grande número de formas imaturas no início da estação seca tem uma grande importância em relação ao controle de helmintos em bovinos no Norte da Nigéria, pois estes vermes imaturos tendem a reiniciar o seu desenvolvimento na época em que há escassez generalizada de alimentos, e eles são provavelmente responsáveis em uma certa extensão, pela perda de peso dos animais jovens durante este período. Além disso, a presença de um grande número de vermes adultos ao final da estação seca é também responsável por uma maior contaminação das pastagens no início das chuvas.

Em zonas de cerrado do Sul de Mato Grosso e em outras áreas brasileiras, durante o período seco, há uma escassez generalizada de forragem, e não há suplementação alimentar; em consequência, os animais perdem peso ou se tornam mais suscetíveis a outras infecções. Os achados do presente trabalho de que há uma grande população de vermes adultos durante o período crítico do ano, indicam que poderia haver um efeito somatório de subnutrição e verminose durante a estação seca do ano.

Diversos autores têm demonstrado o efeito positivo da aplicação de anti-helmínticos no ganho de peso de ovinos e bovinos (Pinheiro 1970, Beck 1973, Silva *et al.* 1975, Keith 1969).

Os achados do presente trabalho indicam que animais tratados estrategicamente durante o ano com anti-helmíntico de amplo espectro ganharam significativamente mais peso ($43,3 \pm 11,0$ kg) que o lote testemunha ($T = 3,94$; $P < 0.005$). Isto significa que em média, deve-se esperar que um bezerro tratado seja cerca de 40 kg mais pesado que bezerros não vermifugados, com aproximadamente 24/26 meses de idade, em pastos de Jaraguá. Isso representa uma diferença de cerca de 20% em peso vivo (Fig. 1). Estes resultados evidenciam eficiência do tratamento anti-helmíntico em ganho de peso de bezerros, especialmente sobre o crescimento durante a estação chuvosa, mas também evitando perdas de peso maiores durante a estação seca do ano. Deve-se ressaltar, porém, que os dois lotes de animais permaneceram durante toda a fase experimental em piquetes separados (embora contíguos) de Jaraguá, e é possível que algum efeito de pasto tenha ocorrido, influenciando o ganho de peso do lote tratado. Considerando-se que ambos

os lotes perderam peso durante a estação seca e que, durante o período chuvoso, as pastagens de Jaraguá eram qualitativa e quantitativamente satisfatórias em ambos os piquetes, a aplicação de anti-helmíntico deve ter tido um efeito decisivo na curva de ganho de peso do lote tratado.

Os resultados apresentados acima permitem concluir que em zonas de Cerrado do Sul de Mato Grosso:

1. As infecções por vermes gastrintestinais em bovinos de corte criados extensivamente assumem caráter mais grave durante a estação seca do ano que se estende geralmente de maio a setembro.

2. As populações de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais nas pastagens, a julgar pelas necrópsias dos animais-traçadores, são maiores durante o período chuvoso do ano (outubro/abril) e são mínimas durante a estação seca.

3. Bezerros desmamados e tratados estrategicamente durante o ano com anti-helmíntico de amplo espectro perdem menos peso durante a seca e ganham significativamente mais peso no período chuvoso seguinte, do que animais não tratados.

4. O achado de uma alta população de vermes adultos durante o período seco do ano indica a necessidade de se concentrar o tratamento anti-helmíntico durante o período desfavorável do ano, quando as condições para reinfecções são mínimas e o problema nutricional se soma ao da verminose.

5. Baseados nos resultados de O.P.G. e necrópsias realizadas durante três anos consecutivos, os autores preconizam as seguintes medicações estratégicas para bezerros Zebras desmamados, nascidos em agosto/setembro e criados extensivamente em zona de Cerrado de Mato Grosso:

- 1ª medicação — 1ª quinzena de maio
- 2ª medicação — Meados de julho
- 3ª medicação — 1ª quinzena de setembro
- 4ª medicação — Meados de dezembro

A primeira medicação teria como função eliminar a população de vermes acumulados durante o período chuvoso e minorar o "stress" da desmama; a segunda teria dupla função: eliminar a população de vermes que não foi totalmente eliminada na primeira vermifugação em maio e aliviar os efeitos da má nutrição dos animais durante o período crítico do ano; a terceira medicação teria também dupla função: retirar a população residual de vermes adultos não eliminados pelas medicações de maio e julho, e reduzir a contaminação das pasta-

gens no início da estação chuvosa. A medicação em dezembro seria para reduzir a carga verminótica acumulada nos primeiros meses de chuva e para evitar o aumento de O.P.G. em janeiro/fevereiro. Recomenda-se também a medicação dos animais adultos na primeira quinzena de setembro, visando com isso reduzir a contaminação das pastagens no início do período chuvoso.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao acadêmico Alberto Gomes, pela dedicação com que se entregou a este trabalho. Aos Drs. João Esmela Curvo e Ricardo Cardellino Stercken pela análise estatística dos dados de ganho de peso, e ao Dr. Manoel Pimentel Neto pela orientação inicial recebida.

REFERÊNCIAS

- BECK, A.A.H., BECK A.A., ROSA O. & DIAS M. 1971. Efeito do tratamento anti-helmíntico no ritmo de crescimento, de terneiros manejados em pastagem artificial. *Revta. Centro Ciências Rurais*, Univ. Fed. Sta. Maria, 1(2):37-46.
- BECK, A.A.H., BECK A.A., ROSA O. & SILVA J.H.S. 1973. Efeito do tratamento anti-helmíntico injetável em terneiros manejados em pastagem artificial com rotação de poteiros tipo Voisin. *Revta. Ciências Rurais*, Univ. Fed. Sta. Maria, 3(1-4):23-28.
- CAVALCANTI, M.M. LAET. 1974. Prevalência estacional de helmintos gastrointestinais de caprinos nas Zonas da Mata, do Agreste e do Sertão de Pernambuco. Tese, Inst. Ciênc. Biológicas, Uni. Fed. Minas Gerais, Belo Horizonte.
- CONNAN, R.M. 1974. *In* Helminth diseases of cattle, sheep and horses in Europe. Proceedings of a Symposium held at the University of Glasgow Veterinary School, Scotland Spring 1973. Edited by Urquhart, G.M. and J. Armour.
- COSTA, H.M. de A., GUIMARÃES M.P., Costa J.O. & FREITAS M.G. 1974. Variação estacional da intensidade de infecção por helmintos parasitos de bezerros em algumas áreas de produção leiteira em Minas Gerais - Brasil. *Arqs. Esc. Vet. Minas Gerais*, 26(1):95-101.
- COSTA, H.M.A. 1975. Epidemiologia dos nematóides parasitas gastrointestinais de bovinos. *Atual. Vet.* Rio de Janeiro.
- CROFTON, H.D. 1954. Nematode parasite populations in sheep on lowland farms. I. Worm egg counts in ewes. *Parasitology* 44:465-477.
- CROFTON, H.D. 1963. Nematode parasite population in sheep and on pasture. Tech. Comm. 35, Commonwealth Bureau of Helminthology, St. Albans.
- DOBSINSKI, O. 1974. Dynamics of enterohelminth poly-parasitism in cattle under tropical conditions. *Vet. Med. Prague*, 19(5):225-263.
- DURIE, P.H. 1962. Parasitic gastro-enteritis of cattle: seasonal fluctuations in populations of strongyle larval on a calf pasture and their significance in infection of the grazing animal. *Aust. J. agric. Res* 13:767-777.
- EUZÉBY, 1972. Climatologie et Helminthoses. Note I. Climatologie et development des helminthes. *Revue Méd. vet.* 123(5):637.
- FABIYI, S.P. 1973. Seasonal fluctuations of nematode infestations in goats in the savannah belt of Nigeria. *Bull. Epiz. Dis. Afric.* 21(3):277-286.
- FELICIO, P.E., BARROS, P.S.M., GOMES, W.R. & GERBRAM, S. 1972. Avaliação da contaminação das pastagens por larvas de nematóides e sua relação com ovinos naturalmente infestados. *Biológico*, S. Paulo, 38 (28):191-196.
- FREITAS, M.G. & COSTA, H.M. de A. 1970. Estudo da distribuição dos helmintos nas diferentes partes do sistema digestório de bezerros. *Arqs. Esc. Vet. Minas Gerais*, 22:179-196.
- GONÇALVES, P.C. & VIEIRA, J.M.S. 1963. Primeira contribuição à sobrevivência de ovos e larvas de nematóides de ovinos na pastagem, no Rio Grande do Sul. *Revta. Fac. Agron. Vet.*, Porto Alegre, 6:95-103.
- GONÇALVES, P.C. 1974. Epidemiologia de helmintose ovina em Guaíba (R.G. do Sul-Brasil). Tese, Dep. Med. Vet. Preventivo, Univ. Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- GRABER, M. & TAGER-KAGAN, P. 1975. Inhibition of larval development of *Cooperia punctata* and *Cooperia pectinata* in the Nigerian Zebu. *Revue d'Elevage Med. Vet. Pays Tropicaux* 28(2):137-142.
- GRISI, L. & NUERNBERG, S. 1971. Incidência de nematóides gastrointestinais de bovinos, no Estado de Mato Grosso. *Pesq. agropec. bras.*, Ser. Vet. 6: 145-149.
- GORDON, H. Mcl. 1948. The epidemiology of parasitic disease, with special reference to studies with nematode parasites of sheep. *Aust. vet. J.*, 24:17-45.
- GORDON, H. Mcl. & WHITLOCK, H.V. 1939. A new technique for counting nematode eggs in sheep in faeces. *J. Counc. Sci. Indust. Res.*, Austrália, 12: 50-62.
- GORDON, H. Mcl. 1953. The epidemiology of helminthosis in sheep in winter rainfall regions of Australia. I. Preliminary Observations. *Aust. vet. J.* 29:337-348.
- GORDON, H.M. 1958. The epidemiology of helminthosis in sheep in winter rainfall regions of Australia. II. Western. Austrália. *Aust. vet. J.* 34:5-19.
- GUIMARÃES, M.P. 1972. Variação estacional de larvas infestantes de nematóides parasitos de bovinos em pastagem de cerrado de Sete Lagoas, MG. *Arqs. Esc. Vet.*, Minas Gerais, 24(1)97-113.

- HART, J.A. 1964. Observations on the dry strongyle infestation of Zebu cattle in Northern Nigeria. *Brit. vet. J.* 120: 87.
- HERLICH, N. 1956. A digestion method for post-mortem recovery of nematodes from ruminants. *Proc. Helm. Soc. Wash.* 23: 102-103.
- KATES, K.C. 1965. Ecological aspects of helminth transmission in domesticated animals. *Am. Zoologist* 5: 95-130.
- KEITH, R.K. 1968. The effect of repeated anthelmintic treatment on body weight gains of calves. *Aust. vet. J.* 44: 326-328.
- KEITH, R.K. 1953. The differentiation on the infective larval of some common nematode parasites of cattle. *Aust. J. Zool.* 1: 223-236.
- LEE, R.P., ARMOUR J. & ROSS J.G. 1960. The seasonal variations of Strongyle infestations in Nigerian Zebu cattle. *Brit. vet. J.* 116: 34-46.
- LEVINE, N.D. 1959. The relation of climate to the epidemiology of gastro-intestinal nematode of sheep and cattle. *J. Parasitol.* 45 (Supl.): 59-60.
- LEVINE, N.D. 1963. Weather, climate, and the bionomics of ruminant nematode larval. *Adv. vet. Sci.* 8: 215-261.
- LEVINE, N.D. 1968. Nematode parasites of domestic animals and of man. Burgess Publ. Company.
- MELO, H.J.H. de 1976. Influence of climate in the epidemiology of gastrointestinal nematodiasis of ruminants with special consideration to warm climates. MSc. thesis, Univ. College of North Wales, Grã-Bretanha.
- MICHEL, J.F. 1969. The epidemiology and control of some nematode infections of grazing animals. *Adv. Parasitol.* 7: 211-282.
- MORGAN, D.O., PARNELL I.W. & RAYSKI C. 1951. The seasonal variations in the worm burden of Scottish Hill Sheep *J. Helminth.* 25: 177-212.
- MULLER, G.L. 1968. The Epizootiology of helminth infestation in sheep in the South-Western districts of the Cape. *Onderst. J. vet. Res.* 35 (1): 159-194.
- NETO, M.P. & SOUZA, A.R. 1971. Dosificação estratégica anual para controle de helmintoses gastro-intestinais de bovinos em Mato Grosso. Indicação de Pesquisa, Inst. Pesq. Exp. Agropec. do Oeste, Campo Grande, Mato Grosso.
- NIEC, R., ROSA, W.A.J. & LUKOVICH, R. 1969. Parasitismo gastrointestinal em terneros. *Vet. Industr., Buenos Aires*, 5 (5): 4-8.
- PEREIRA, E. 1973. Prevalência e variação estacional dos nematóides gastro-intestinais em bezerros na região de Dourados, Goiás. *Revta. Pat. Trop.* 2(1): 55-61.
- PINHEIRO, A.C. 1970. Epizootologia da helmintose bovina em Bagé (RS). *Anais XII Congr. Bras. Med. Vet.*, 247-256.
- RASSIER, D.S.S. 1975. Prevalência e variação estacional de nematóides parasitas gastrointestinais em bovinos na encosta do sudeste do Rio Grande do Sul. Tese MSc. Inst. Ciênc. Biológicas, Univ. Fed. Minas Gerais, Belo Horizonte.
- REINECKE, R.K. 1960. A field study of some nematode parasites of bovines in a semi-arid area, with special reference to their biology and possibly methods of prophylaxis. *Onderst. J. vet. Res.* 28: 365-464.
- ROBERTS, F.H.S., O'SULLIVAN, P.J. & RIEK, R.F. 1952. The epidemiology of parasitic gastro-enteritis of cattle. *Aust. J. agric. Res.* 3: 187-226.
- ROBERTS, F.H.S. & O'SULLIVAN, P.J. 1950. Methods for egg counts and larval cultures for Strongyles infecting the gastro-intestinal tract of cattle. *Aust. J. agric. Res.* 1: 99.
- SILVA, R.G. 1969. Estudo preliminar sobre a Epizootologia de Nematóides parasitas de *Bubalus bubalis* no Estado do Pará. *Pesq. agropec. bras.* 4: 155-160.
- SILVA, D.J., CUNHA, P.G. & CAMPOS, B.E.S. 1975. Efeito da aplicação de anti-helmíntico em novilhas de um ano de idade, durante a estação das águas. *Bolm. Ind. Anim. S. Paulo*, 32(2): 265-272.
- SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1967. Statistical methods. Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa.
- SOULSBY, E.J.L. 1965. Textbook of veterinary clinical parasitology. Vol. 1. Helminths. Blackwell Scientific Publications.
- SPRENT, J.F.A. 1946. Some observations on the bionomics of *Bunostomum phlebotomum*, a hookworm of cattle. *Parasitology* 37(3/4): 192-201.
- SWAN, R.A. 1970. The epizootiology of haemonchosis in sheep. *Aust. vet. J.* 46: 485-492.
- TAYLOR, E.L. 1930. Some factors concerning the occurrence of disease due to strongyloid worms in grazing animal - verminous gastritis, hoose and equine strongyloides. *Vet. Rec.* 10: 602-605.
- TAYLOR, E.L. 1957. An account of the gain and loss of the infective larval of parasitic nematodes in pastures. *Vet. Rec.* 69: 557-563.
- TETLEY, J.H. 1949. Rhythms in nematode parasitism of sheep. *Bull. n° 96, Dept. Sci. Industr. Res., New Zealand.*
- THOMAS, R.J. & BOAG, B. 1972. Epidemiological studies on gastro-intestinal nematode parasitism of sheep. Infection patterns on clean and summer-contaminated pasture. *Res. vet. Sci.* 13: 61-69.
- VILJOEN, J.K. 1964. The epizootiology of the nematode parasites of sheep in the Karoo. *Onderstpoort J. Vet. Res.* 31: 133-142.
- VILJOEN, J.K. 1969. Further studies on the epizootiology of nematode parasites of sheep in the Karoo. *Onderstpoort J. Vet. Res.* 36: 233-264.
- WINKS, R. 1968. Epidemiology of helminth infestation of beef cattle in Central Queensland. *Aust. Vet. J.* 44: 367-372.

ABSTRACT. — EPIDEMIOLOGICAL STUDIES OF GASTRO-INTESTINAL NEMATODE INFECTIONS OF BEEF CATTLE, REARED IN A SAVANNAH AREA OF THE STATE OF MATO GROSSO, BRAZIL.

During a three-year period, the authors studied the epidemiology of gastrointestinal nematode infection in weaned Zebu calves, reared extensively in Savannah areas of Mato Grosso State, Brazil. Faecal egg counts (E.P.G.) coprocultures and necropsies were performed on two groups of calves, one naturally infected and the other treated every 14 days and allowed to graze for 30 days on infected pasture before slaughter. The most common nematode species found were: *Haemonchus* spp. (*H. contortus* and *H. similis*), *Cooperia* spp. (*C. pectinata* and *C. punctata*), *Oesophagostomum radiatum* and *Trichostrongylus axei*. The E.P.G. data indicated that there were two peaks of egg production, one at the beginning and the other in the middle of the rainy season. Necropsy findings showed that during the dry period the adult worm burden is maintained at a high level whereas the number of infective larvae on the pasture seems to be low. A group of calves treated strategically with a broad spectrum anthelmintic had mean weight gains significantly higher ($P < 0.005$) than the non-treated calves. Based on these data a series of strategical drenches during the dry period are suggested, both to eliminate the worm burden during this critic period of the year and also to reduce the larval population on pasture at the beginning of the rainy season.

Index terms: worms, prevalence, seasonal variation, anthelmintic, weight gain, strategic drenches.