

# NEMATODIOSES GASTRINTESTINAIS EM BEZERROS ZEBUS NO PANTANAL MATOGROSSENSE. I - PREVALÊNCIA, INTENSIDADE DE INFECÇÃO E VARIAÇÃO ESTACIONAL<sup>1</sup>

JOÃO BATISTA CATTO<sup>2</sup> e HAKARU UENO<sup>3</sup>

**RESUMO** - Durante dois anos, de maio de 1976 a junho de 1978, foram realizados estudos epidemiológicos sobre as nematodioses gastrintestinais em bezerros zebus, mantidos em pastagens nativas, na região do Pantanal Matogrossense. Os gêneros *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Cooperia* apresentaram as taxas de prevalências e as intensidades de infecções mais altas. Do total de exemplares do gênero *Haemonchus* recuperados, 95% foram identificados como *Haemonchus similis*. De modo geral, o número de ovos por grama de fezes (O.P.G.) revelou a variação na população de vermes adultos, mas faliu para avaliar o nível de infecção. Nas coproculturas, as larvas infectantes de *Haemonchus* spp. foram predominantes, enquanto que, no total de vermes adultos recuperados, *Cooperia* spp. foi o gênero mais abundante. O estudo da relação entre a intensidade de infecção e os fatores climáticos (temperatura, precipitação e evapotranspiração) revelou que o excesso e deficiência de água no solo teve uma forte relação com a população de vermes adultos.

Termos para indexação: nematodioses, prevalência, intensidade de infecção, variação estacional.

## GASTRO-INTESTINAL NEMATODES OF THE ZEBU CALVES ON NATIVE PASTURE IN THE PANTANAL REGION, BRAZIL.

### I - PREVALENCE, INTENSITY OF INFECTION AND SEASONAL VARIATION

**ABSTRACT** - From May 1976 to June 1978, an epidemiological study on gastro-intestinal nematodes of the Zebu calves on native pasture, was carried out in the Pantanal region, Brazil. *Haemonchus*, *Oesophagostomum* and *Cooperia* were the most common genus with high prevalence. Ninety-five percent of total number of *Haemonchus* collected were identified as *Haemonchus similis*. Faecal egg counts varied greatly from season to season during the experiment period. On the whole, the counts reflected the fluctuations of worm burden. The counts, however, did not always reveal the degree of infection with gastro-intestinal parasites. It was proved that *Haemonchus* spp. was the most predominant in the larval identification, but *Cooperia* spp. was more abundant than *Haemonchus* in the worm burden. The relationship between the intensity of infection of the calves with the gastro-intestinal parasites and climate factors, such as temperature, precipitation and evapotranspiration, was analyzed. The results showed that the monthly water deficiency on the soil or its surplus had a closed correlation with the dynamic populations of the nematode parasites.

Index terms: nematodioses, prevalence, intensity of infection, seasonal variation.

## INTRODUÇÃO

Solos de baixa fertilidade, de difícil acesso, com inundações periódicas e existência de gramíneas nativas, levaram a região do Pantanal Matogrossense a se tornar naturalmente uma das principais áreas de criação de bovinos de corte no Brasil.

De acordo com Porto (1974), seu rebanho bovino, com mais de cinco milhões de cabeças e constituído principalmente da raça Nelore, está distri-

buído em 3.500 propriedades, sendo 405 com mais de 10.000 ha, ocupando 52% da área e contendo 53% do rebanho.

Apesar da baixa taxa de lotação, 0,3 cabeça/ha, o superpastejo ocorre tanto nos períodos de seca quanto nos de cheia. Nos anos de elevada precipitação pluviométrica, os animais são obrigados a se refugiarem nos pontos mais altos, enquanto que nos anos secos o rebanho se concentra nas áreas mais baixas, onde encontra água e pasto mais abundantes.

O regime de monta natural delimita a época de parição entre agosto e janeiro, concentrando-se na primavera. Os bezerros permanecem com as mães até o inverno, quando são colocados em pasto separado ou junto com animais de outras faixas etárias.

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 30 de setembro de 1980. Parte da tese apresentada pelo primeiro autor para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária, Fac. de Vet. da UFRGS.

<sup>2</sup> Med. Vet., M.Sc., Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual (UEPAE) - EMBRAPA, Caixa Postal 109, CEP 79.300 - Corumbá, MS.

<sup>3</sup> Méd. Vet. Ph.D. Prof. Visit. UFRGS. Porto Alegre, RS.

O controle das verminoses, em grande número de propriedades, traduz-se por um único tratamento, no dia do desmame. A medicação anti-helmíntica, em outras épocas, dos bezerros desmamados ou de animais de outras idades, é medida esporádica, observada somente em algumas propriedades.

As condições naturais e o regime de criação extensivo, com pouco manejo, fazem com que os animais criados na região atinjam, aos 36 a 42 meses de idade, 300 a 340 kg, época em que são transferidos para áreas de engorda, fora do Pantanal.

O superpastejo, aliado a práticas sanitárias deficientes e condições de temperatura e umidade adequadas para o desenvolvimento e sobrevivência dos estádios de vida livre, sugere o envolvimento dos nematódeos gastrintestinais no crescimento retardado dos bovinos criados no Pantanal Matogrossense.

Um dos principais efeitos dos nematódeos gastrintestinais nos bovinos é a diminuição do apetite e da taxa de conversão dos alimentos, provocados por alterações nas funções do trato digestivo com conseqüente baixo índice de crescimento.

Para que se possam combater as helmintoses gastrintestinais em determinada região, necessário se torna conhecer os fatores pertencentes ao hospedeiro, ao parasita e ao meio ambiente, que controlam a distribuição e intensidade de infecção dos parasitas.

Este estudo teve como objetivo identificar as espécies que ocorrem na região, quantificar a prevalência e intensidade de infecção em bezerros lactentes e desmamados e relacionar as mudanças estacionais nos níveis de infecção com os elementos climáticos, no sentido de levantar informações para programas de controle das helmintoses gastrintestinais dos bovinos criados no Pantanal.

#### MATERIAL E MÉTODOS

As atividades experimentais de campo foram alocadas em uma fazenda particular, situada na sub-região da Nhecolândia, distante 100 km a Leste da cidade de Corumbá, aproximadamente 19°34' latitude Sul e 56°12' longitude Oeste.

Climaticamente, a região enquadra-se na faixa tropical, com inverno acentuadamente seco, temperatura média mensal oscilando de 20° a 28°C e umidade relativa do ar em torno de 70%. Aproximadamente 77% da precipitação pluviométrica anual, de 1.244 mm, ocorre entre os meses de outubro a março.

A fazenda está localizada em área não sujeita às cheias dos rios e se caracteriza pelo solo arenoso, topografia plana e presença de muitas lagoas. Nos anos de cheia, a vegetação de gramíneas nativas é mais abundante nas margens das lagoas e, nos períodos secos, cresce principalmente na área ocupada pela água nos períodos úmidos.

Em dois anos consecutivos, na época do desmame, em maio de 1976 e julho de 1977, foram retirados, aleatoriamente, do grupo de animais desmamados, 30 bezerros machos, com nove a onze meses de idade, criados na própria fazenda. A partir da formação dos lotes, a cada 21 dias, durante um ano, um animal era sorteado e necropsiado.

Em outubro de 1977, na época da parição, foram retirados do rebanho de matrizes da propriedade 30 bezerros machos, com três a seis semanas de idade, e de modo semelhante aos animais desmamados, sacrificou-se um bezerro a cada 21 dias, até junho de 1978, quando se enceraram todas as atividades de campo.

Os bezerros utilizados na investigação não receberam tratamento anti-helmíntico e ficaram submetidos ao mesmo manejo adotado pela propriedade, que é similar ao existente em toda a região.

As necropsias foram feitas na própria fazenda e a triagem do material no laboratório da UEPAE de Corumbá.

Após a separação das vísceras da carcaça, o abomaso, o intestino delgado e intestino grosso foram duplamente atados nas suas extremidades, para evitar a contaminação entre os conteúdos dos órgãos.

Posteriormente, os órgãos foram separados, abertos, lavados e raspados em baldes plásticos, com 10 l de capacidade. Nas amostras de 10% do conteúdo de cada órgão, obtidas através de alíquotas de 50 ml, foram adicionados 10% de formol, para o transporte até o laboratório, onde foram individualmente passadas em tamis com malhas de 150 micra de abertura.

Os exemplares recuperados nas amostras do abomaso e intestino delgado foram separados e contados, utilizando-se um microscópio estereoscópico, e posteriormente identificados especificamente, examinando-se os exemplares machos montados em goma de Berlese. Todos os nematódeos contidos nas amostras do intestino grosso foram separados, contados e identificados.

Colheram-se amostras de fezes diretamente do reto de todos os bezerros sacrificados, para contagem de ovos por grama de fezes, segundo Gordon & Whitlock (1939), utilizando câmara McMaster, sem usar fatores de correção e coprocultura, para obtenção de larvas de terceiro estádio. Utilizou-se a chave de Keith (1953) para a identificação das formas infectantes.

O O.P.G., para cada gênero, foi calculado através da identificação das larvas infectantes obtidas nas coproculturas.

Os dados de precipitação pluviométrica e temperatura utilizados foram obtidos no próprio local ou fornecidos pelo Departamento Nacional de Obras e Saneamento e Ministério da Agricultura.

Calculou-se o balanço hídrico pela fórmula de Thom-

thwaite (1948), usando-se as tabelas e nomograma contidos em Mota et al. (1970).\*

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Espécies encontradas, idade do hospedeiro e primeira infecção

Nas 45 necropsias, realizadas em bezerros de um a vinte e quatro meses de idade, foram encontradas as seguintes espécies: *Haemonchus similis*; *Haemonchus contortus*; *Cooperia punctata*; *Cooperia pectinata*; *Trichostrongylus longispicularis*; *Neascaris vitulorum*; *Strongyloides papillosus*; *Bunostomum phlebotomum*; *Oesophagostomum radiatum* e *Trichuris discolor*.

Dos totais de vermes adultos recuperados dos gêneros *Haemonchus* e *Cooperia*, uma alta porcentagem, respectivamente de 95,3% e 87%, foram identificados como *Haemonchus similis* e *Cooperia punctata*.

A alta porcentagem de *Haemonchus similis* em relação a *Haemonchus contortus* confirma as observações de uma acentuada predominância desta espécie no Estado de Mato Grosso, registrada por Grisi & Nuernberg (1971) e por Melo & Bianchin (1977).

As demais espécies, com exceção de *Trichostrongylus longispicularis*, encontrada parasitando o intestino delgado, já haviam sido identificadas no Estado, conforme Melo & Ribeiro (1977).

Em relação à idade do hospedeiro e ao aparecimento da primeira infecção, observou-se que *Neascaris vitulorum* e *Strongyloides papillosus* foram as únicas espécies identificadas no bezerro necropsiado com seis semanas de idade. Com nove semanas de idade do hospedeiro, identificou-se *Cooperia* spp.; com doze semanas, *Oesophagostomum radiatum*; e com vinte e quatro semanas, *Bunostomum phlebotomum*.

Trabalhando com gado de leite, na Austrália, Roberts et al. (1952) encontraram animais com três a quatro semanas de idade parasitados por *Strongyloides*, *Cooperia* e *Haemonchus*; com seis a oito semanas, por *Trichostrongylus* e *Ostertagia*; e com oito semanas, por *Bunostomum* e *Oesophagostomum*.

Costa et al. (1979), no Estado de Goiás, encontraram os bezerros com dois meses parasitados por *Cooperia*, *Trichostrongylus* e *Strongyloides*; com

quatro meses, por *Haemonchus* e *Bunostomum*; e com seis meses, por *Oesophagostomum*.

A primeira infecção, diagnosticada pela presença de ovos nas fezes e por vermes adultos recuperados nas necropsias efetuadas no presente trabalho, ocorreu próxima às idades encontradas no Estado de Goiás, mas mais avançada que aquelas verificadas na Austrália, devido, provavelmente, ao tipo de exploração e sistema de criação existentes no Pantanal.

#### Prevalência e intensidade média de infecção

As prevalências das espécies mais comuns e importantes (Tabela 1), *Haemonchus similis*, *Oesophagostomum radiatum* e *Cooperia punctata*, foram altas nos bezerros lactentes e desmamados, mas as intensidades médias de infecções foram mais elevadas no segundo grupo de animais.

Em relação a *Haemonchus contortus*, as prevalências foram relativamente altas e próximas nos dois grupos; contudo, as infecções foram baixas em ambas as categorias de animais.

As infecções por *Cooperia pectinata* e por *Trichostrongylus* spp., principalmente *Trichostrongylus axei*, foram mais freqüentes e intensas nos bezerros desmamados. *Bunostomum phlebotomum* e *Trichuris discolor* ocorreram em números baixos, em todos os animais parasitados por estas espécies, em ambos os grupos.

Em Mato Grosso, Grisi & Nuernberg (1971) realizaram 65 necropsias em bovinos de várias idades, 65% em animais com mais de dois anos de idade, e encontraram taxas de prevalências mais baixas, provavelmente pelas idades mais avançadas dos animais necropsiados.

Costa et al. (1970, 1971, 1973), em Minas Gerais, efetuando necropsias em bezerros de granjas leiteiras, encontraram taxas de prevalências e intensidades médias de infecções similares às verificadas nos bezerros desmamados, para os principais gêneros, na região do Pantanal. As infecções por *Bunostomum phlebotomum*, *Trichuris discolor* e *Strongyloides papillosus* foram, contudo, mais intensas e freqüentes no Estado de Minas Gerais.

O sistema de criação extensivo, somado à penetração ativa e à ausência de migração para o pasto das formas infectantes de *Bunostomum phlebotomum*, segundo Sprent (1946), a exigência de

TABELA 1. Prevalência e intensidade média de infecção por nematódeos gastrintestinais em bezerros lactentes e desmamados, na região do Pantanal de Mato Grosso.

	Bezerros lactentes (N = 12)		Bezerros desmamados (N = 33)	
	Prevalência %	intensidade média de infecção	Prevalência %	intensidade média de infecção
<i>Haemonchus similis</i>	83,3	829	90,9	2.226
<i>Haemonchus contortus</i>	66,6	79	72,7	102
<i>Trichostrongylus axei</i>	8,3	27	75,7	764
<i>Trichostrongylus longispicularis</i>	8,3	31	36,3	44
<i>Cooperia punctata</i>	83,3	2.369	93,9	5.608
<i>Cooperia pectinata</i>	41,6	175	57,7	836
<i>Bunostomum phlebotomum</i>	16,6	1,6	36,3	6,5
<i>Strongyloides papillosus</i>	25,0	63	-	-
<i>Oesophagostomum radiatum</i>	75,0	120	90,9	229
<i>Trichuris discolor</i>	50,0	35	21,2	42
Total		3.729,6		9.857,5

hospedeiros jovens por *Strongyloides papillosus* e a formação de larva infectante no interior do ovo em *Trichuris discolor*, explicam, de certo modo, as infecções menos intensas e freqüentes por estas espécies no presente estudo.

Além do sistema de criação e idade do hospedeiro, o clima também exerce uma forte influência na intensidade de infecção e taxa de prevalência. Rassier (1975) necropsiou bezerros de dois a quinze meses de idade no Rio Grande do Sul e obteve resultados de prevalências semelhantes, mas as intensidades médias de infecções por *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Cooperia* foram inferiores àquelas verificadas nos bezerros lactentes e desmamados na região do Pantanal.

Levine (1963) considerou a prevalência insatisfatória para avaliar a importância de um determinado parasita numa região, pois uma alta prevalência não significa necessariamente uma alta infecção. Devido às dificuldades para comparar o quadro parasitário em diferentes áreas ou sob diferentes condições, Levine (1963) propôs a apresentação dos resultados sob a forma de percentagens com que cada gênero ou espécie contribui no número total de parasitas recuperados.

Os resultados entre os vermes adultos dos principais gêneros estudados no Pantanal foram bastante próximos aos registrados por Melo & Bianchin

(1977), na região de cerrado do Estado de Mato Grosso, onde identificaram 71% dos vermes adultos como *Cooperia* spp., 20% como *Haemonchus* spp., 4% como *Oesophagostomum radiatum*, 4% como *Trichostrongylus axei* e 1% como *Bunostomum phlebotomum*.

#### Relação entre O.P.G. e vermes adultos

Os resultados obtidos sobre a contribuição do número de vermes adultos e larvas infectantes de cada gênero no número total de vermes adultos e larvas infectantes, respectivamente, recuperados nas necropsias e coproculturas (Fig. 1), revelaram



FIG. 1. Relação percentual entre vermes adultos e larvas infectantes.

uma abundância maior (65,5%) do gênero *Cooperia* entre os vermes adultos, mas as larvas infectantes de *Haemonchus* spp. predominaram nas coproculturas (42%).

As larvas de terceiro estágio dos gêneros *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus* ocorreram em percentagens próximas e superiores às percentagens destes gêneros observadas na população de vermes adultos.

O estudo da variação estacional na população de vermes adultos pelo O.P.G. tem sido utilizado por diversos pesquisadores no Brasil e no exterior: Lee et al. (1960), Roberts et al. (1952), Roberts (1957), Riek et al. (1953), Winks (1958), Pereira (1973), Carneiro & Freitas (1977), Tongson et al. (1975), Lombardero et al. (1976), Nogueira et al. (1976) e Costa et al. (1978).

Roberts (1957) concluiu que a contagem de ovos nas fezes pode ser razoável índice da população de vermes adultos durante o período de susceptibilidade, mas é de valor duvidoso quando o animal adquiriu ou está adquirindo resistência. Em

outras palavras, enquanto altas contagens são um índice seguro de altas infecções, baixas contagens necessariamente não implicam que poucos vermes estejam presentes.

Smeal et al. (1977), após estudar a flutuação estacional na população de vermes adultos em 627 bezerros de seis a vinte e quatro meses de idade, através de necropsias e exames coprológicos, verificaram que *Ostertagia ostertagi* foi a espécie mais abundante entre os vermes adultos, mas o número de ovos de *Cooperia* spp. sempre predominou nas fezes. Os autores concluíram que houve uma relação fraca entre o número de vermes adultos e o O.P.G. e que o O.P.G. de alguns gêneros não refletiu a abundância relativa ou a flutuação estacional no nível de infecção.

Os resultados obtidos no presente trabalho confirmam as conclusões destes autores (Fig. 2, 3, 4, 5 e 6), pois nos bezerros lactentes, embora tenham apresentado infecções menos intensas por vermes adultos, o número de ovos por grama de fezes foi, de um modo geral, superior. As flutuações estacio-

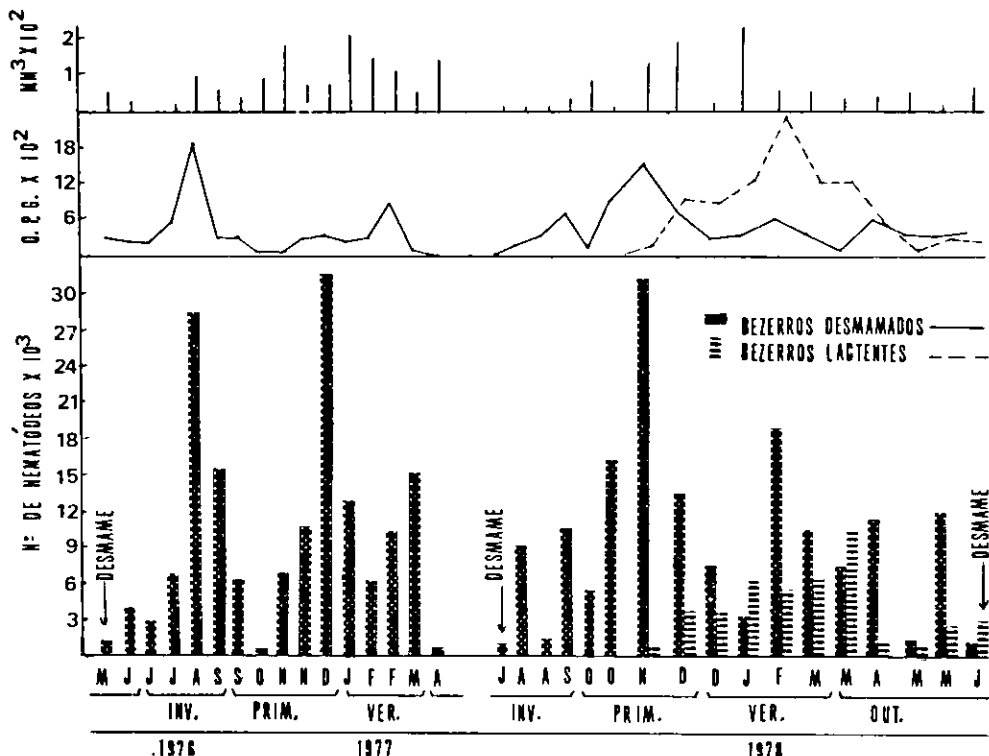


FIG. 2. Número total de vermes adultos e O.P.G. de *Strongyloidea* em bezerros lactentes e desmamados, em relação à precipitação pluviométrica.

nais no O.P.G. mostraram razoavelmente as mudanças observadas na população de vermes adultos, mas falharam para avaliar os níveis de infecção. As larvas infectantes de *Haemonchus* spp. predominaram nas coproculturas, mas na população de vermes adultos o gênero *Cooperia* foi o mais abundante (Fig. 1).

#### Clima e flutuação estacional no nível e composição da população de vermes adultos

A concentração dos nascimentos no início da estação chuvosa e o desmame no final da mesma ou no início do período seco faz com que os bovinos criados no Pantanal estejam sujeitos às infecções praticamente durante todo o período de amamentação. A intensidade de infecção nos bezerros lactentes (Fig. 2) aumentou à medida que os animais ficaram mais velhos e conseqüentemente passaram a utilizar o pasto em maior quantidade na sua alimentação.

Os níveis de infecção nos bezerros desmamados, de modo geral, permaneceram baixos durante a es-

tação seca. Na estação chuvosa, época das infecções mais intensas, mostraram dois ápices separados por um curto período de infecções mais leves, provocado provavelmente pelo fenômeno da autocura. Gordon (1948) e Pimentel Neto (1976) também observaram diminuição na população de vermes adultos seguida de novo aumento e concluíram que a causa foi a expulsão espontânea dos nematódeos pelos hospedeiros.

Nos exames de fezes, embora não fossem usados fatores de correção, verificou-se que os bezerros lactentes apresentaram números relativamente mais elevados de ovos nas fezes que os registrados nos bezerros desmamados.

As infecções por *Haemonchus* spp. foram mais elevadas na primavera e verão, tiveram seus ápices no final da estação chuvosa e, de modo geral, mais intensas no período experimental de menor precipitação (Fig. 3). Dentre os bezerros lactentes, apenas nos meses de janeiro e março ocorreram infecções mais elevadas, respectivamente, de 5.000 e 2.970 vermes adultos, mas nas demais necropsias

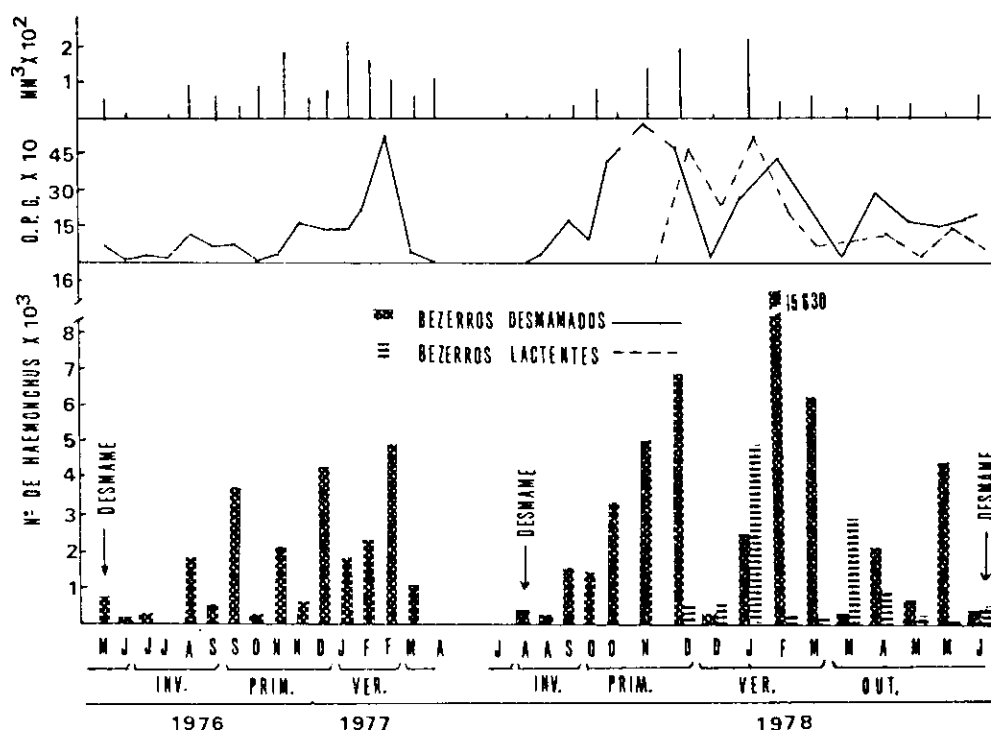


FIG. 3. Número de vermes adultos e O.P.G. de *Haemonchus* spp. em bezerros lactentes e desmamados, em relação à precipitação pluviométrica.

estiveram sempre abaixo de 1.000 exemplares.

Henderson & Kelly (1978), em duas regiões no norte da Austrália, verificaram as infecções mais intensas por *Haemonchus placei* no final da estação chuvosa, mas numa das áreas estudadas os níveis mais elevados ocorreram no ano de precipitação mais abundante. Gonçalves (1974), no Rio Grande do Sul, encontrou os piques de infecção por *Haemonchus contortus*, em ovinos, no ano considerado chuvoso.

Pela sua predominância sobre os demais gêneros, as infecções por *Cooperia* spp. determinaram as flutuações verificadas na população de vermes adultos totais (Fig. 5 e 2). Em ambos os períodos experimentais, os ápices ocorreram no início da estação chuvosa, baixaram rapidamente e tiveram novo aumento, menor que o anterior, na mesma estação chuvosa, e não houve diferença acentuada nos níveis de infecção entre os dois períodos experimentais, como se verificou com *Haemonchus* e *Oesophagostomum*.

Os resultados de O.P.G. foram semelhantes

àqueles registrados com *Oesophagostomum*, isto é, no início do experimento oscilaram mais ou menos conforme a variação na população de vermes adultos, mas falharam para mostrar esta variação nos bezerros sacrificados posteriormente.

Nos bezerros lactentes, as infecções atingiram os ápices nos meses de fevereiro e março, quando os animais completaram cinco a seis meses de idade.

As ocorrências dos números mais elevados de vermes adultos de *Cooperia* spp. (Fig. 5), no início da estação chuvosa, são resultados semelhantes aos observados por Henderson & Kelly (1978), através de necropsias, e por Lee et al. (1960), através de exames de fezes.

Apesar de haverem ocorrido aproximadamente 400 mm a mais de precipitação no primeiro período de estudo, os números de vermes adultos recuperados nas necropsias foram praticamente iguais nos dois períodos. Reinecke (1960) concluiu que as larvas de *Cooperia* spp. eram mais resistentes aos extremos de temperatura e dessecação do que as

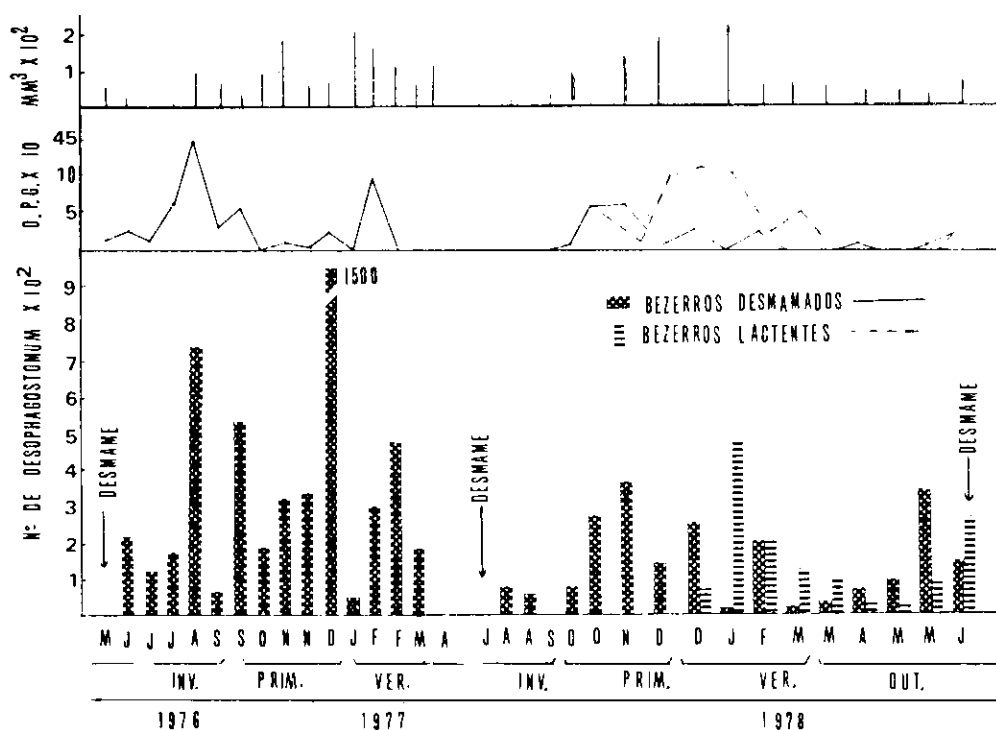


FIG. 4. Número de vermes adultos e O.P.G. de *Oesophagostomum radiatum* em bezerros lactentes e desmamados, em relação à precipitação pluviométrica.

larvas de *Haemonchus* e *Oesophagostomum*, e Bailey (1949) encontrou um período pré-patente de onze a dezesseis dias para *Cooperia punctata* em bovinos. Estas informações, de certa forma, explicam os níveis de infecção equivalentes nos dois períodos experimentais e o aumento da população logo após o início da estação chuvosa.

As infecções por *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus* (Fig. 4 e 6) mostraram o mesmo modelo de variação estacional, condicionado principalmente pelas chuvas, com os níveis de infecções mais intensas predominando no ano mais úmido.

Nos bezerros lactentes, as infecções por *Oesophagostomum* foram mais elevadas no verão, quando os animais tinham quatro a seis meses de idade, com o pico máximo de 490 vermes no mês de janeiro.

Os gêneros *Trichostrongylus* e *Haemonchus* tiveram um comportamento inverso em relação aos dois períodos de estudo. As infecções por *Trichostrongylus* (Fig. 6) foram mais intensas no ano

mais úmido, enquanto que *Haemonchus* (Fig. 3) ocorreram em números mais elevados no período de menor precipitação.

Gonçalves (1974), em ovinos, no Rio Grande do Sul, observou as infecções mais intensas por *Oesophagostomum columbianum* no ano chuvoso, mas o grau de parasitismo por *Trichostrongylus* spp. foi mais elevado no ano seco. Embora no Pantanal a temperatura nos meses de inverno seja mais adequada ao desenvolvimento dos estádios pré-infectantes de *Trichostrongylus*, parece não existir nesta época umidade suficiente para o desenvolvimento e/ou migração das larvas infectantes para o pasto.

Costa et al. (1974), em Minas Gerais, também encontraram as infecções mais intensas por *Trichostrongylus* spp. na estação chuvosa e quente.

As infecções por *Bunostomum phlebotomum* e *Trichuris discolor*, não apresentadas nas figuras, ocorreram com menor intensidade e menor frequência e não mostraram um caráter estacional de-

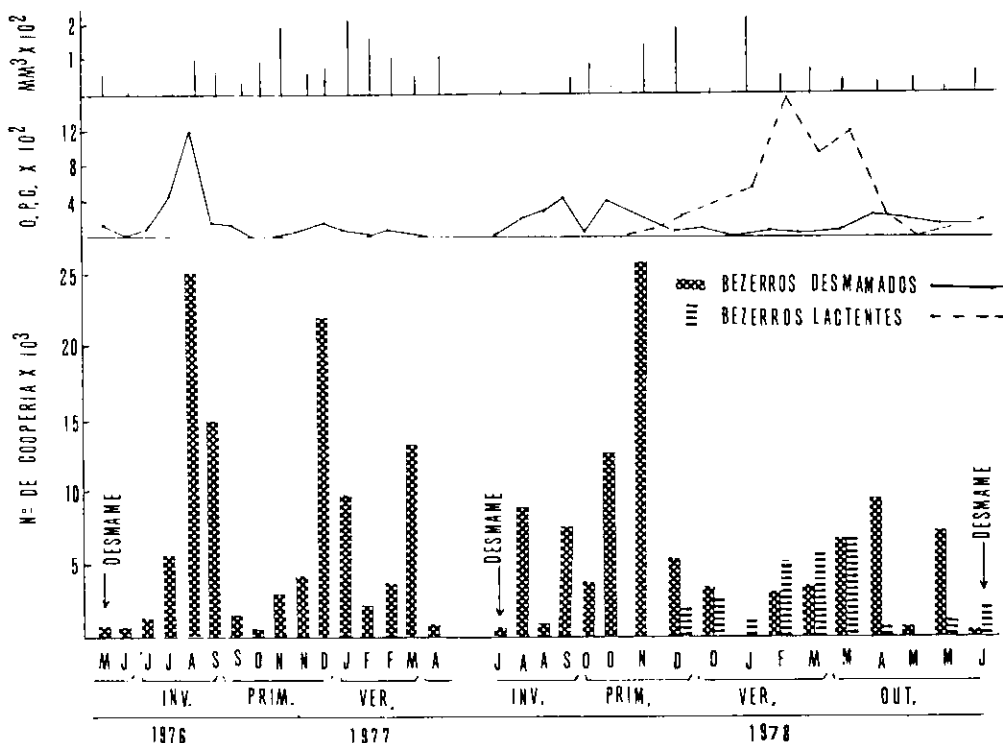


FIG. 5. Número de vermes adultos e O.P.G. de *Cooperia* spp. em bezerros lactentes e desmamados, em relação à precipitação pluviométrica.



finido como os outros gêneros, provavelmente devido às características da fase de vida livre destas espécies e pelo sistema de criação extensivo existente na região do Pantanal.

Pimentel Neto (1976), no Rio de Janeiro, e Melo & Bianchin (1977), na região de cerrado de Mato Grosso, encontraram as infecções máximas pelos principais gêneros durante a estação seca, que são resultados opostos aos verificados no presente trabalho e por Costa et al. (1970, 1971, 1973), em Minas Gerais, onde as infecções mais elevadas ocorreram na estação chuvosa.

Na região do Pantanal, a média mensal da temperatura máxima, média mensal da temperatura média e a média mensal da temperatura mínima oscilam sempre acima dos limites críticos preconizados por Gordon (1948), Levine (1963) e Swan (1970).

Se a temperatura não é um fator limitante importante, outro fator ou fatores devem estar envolvidos na dinâmica populacional nesta região.

Levine (1963) introduziu o estudo do balanço hídrico como instrumento para prever épocas potenciais de transmissão e estimou uma deficiência mensal de água, no solo, igual ou superior a 20 mm como suficiente para impedir a transmissão das larvas infectantes de *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Ostertagia*.

Guimarães (1972), em Sete Lagoas, Minas Gerais, concluiu que a época mais favorável à transmissão das larvas infectantes foi a estação chuvosa e que chuvas torrenciais ou contínuas contribuíram para diminuir as possibilidades de infecção devido ao excesso de umidade. Relacionando os resultados obtidos por Guimarães (1972) com o balanço hídrico dessa região (Fig. 7), verifica-se que, nos meses em que houve uma marcada deficiência ou excesso de água no solo, as larvas infectantes não foram recuperadas do pasto. Nos meses de dezembro e janeiro ainda ocorrem as temperaturas mais elevadas, que podem contribuir para diminuir a disponibilidade das larvas no pasto, conforme re-

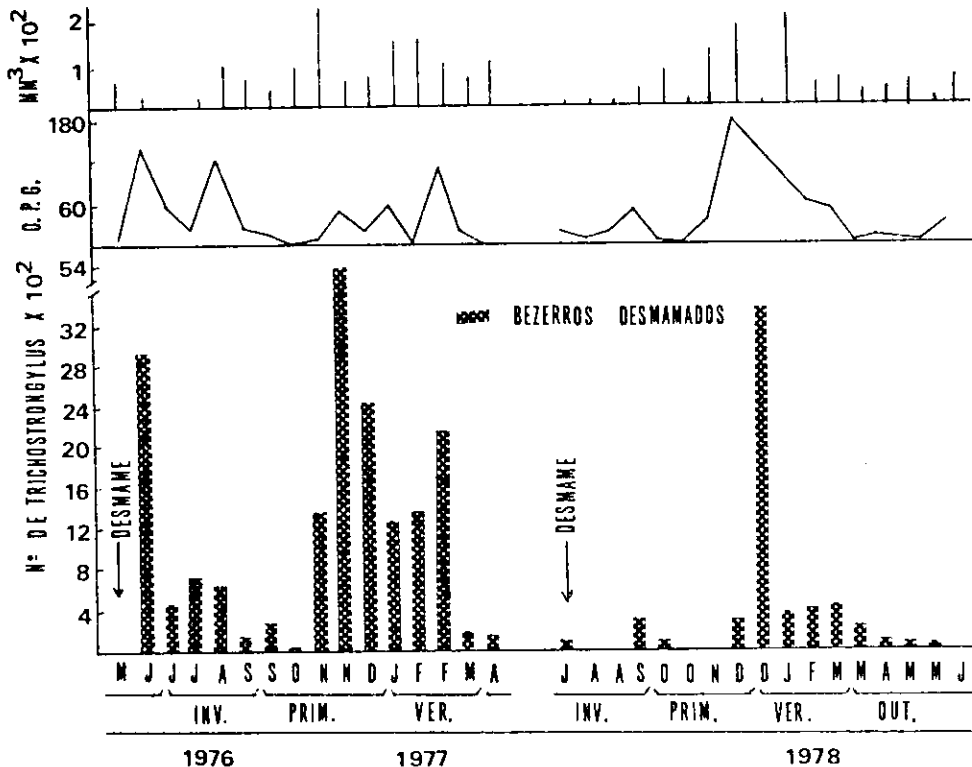


FIG. 6. Número de vermes adultos e O.P.G. de *Trichostrongylus* spp. em bezerros desmamados, em relação à precipitação pluviométrica.

lataram Durie (1961) e Pimentel Neto (1976).

Na Fig. 8 está relacionado o excesso e deficiência mensal de água no solo e os resultados observados no presente trabalho. Observa-se que as infec-

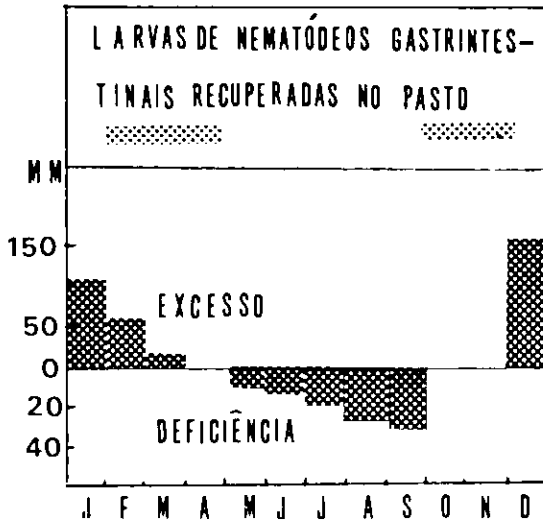


FIG. 7. Excesso e deficiência mensal de água no solo em Sete Lagoas, MG, e os períodos em que foram recuperadas larvas no pasto. Dados tomados de Guimarães (1972).

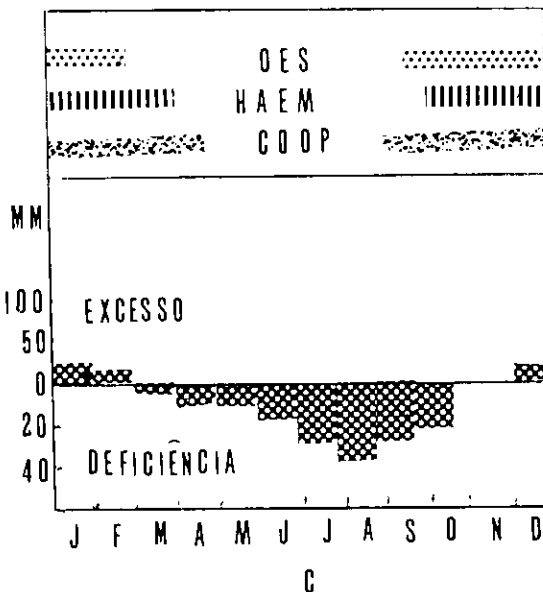


FIG. 8. Excesso e deficiência mensal de água no solo e os períodos de infecções mais intensas de nematódeos gastrintestinais em bovinos, na região do Pantanal.

ções mais intensas ocorreram nos meses em que a deficiência de água no solo não foi muito elevada.

Parece, portanto, que, em climas tropicais e subtropicais com estação seca e chuvosa bastante definidas, o período de infecções mais intensas por vermes adultos depende do estado nutricional dos animais, das condições das pastagens e da relação entre a temperatura e precipitação pluviométrica durante a estação seca.

A epidemiologia, bem como a patologia e controle dos nematódeos gastrintestinais dos ruminantes, sobretudo de *Haemonchus*, têm sido estudados amplamente em diversos países. Contudo, os conhecimentos científicos sobre o *Oesophagostomum radiatum* são relativamente escassos.

Esta espécie, que provoca a formação de muitos nódulos na mucosa dos intestinos, é considerada um dos helmintos mais patogênicos dos bovinos, principalmente em climas tropicais e subtropicais.

Tal como ocorreu com a hemoncose em outras áreas, torna-se necessário estudar mais profundamente a esofagostomose no Pantanal, devido à alta ocorrência e importância desta espécie verificadas no presente trabalho.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos sobre a epidemiologia de nematódeos gastrintestinais, através de exames de fezes, coproculturas e necropsias em bezerros lactentes e desmamados, criados na região do Pantanal, pode-se concluir que:

1. Os bezerros criados na região são parasitados por: *Haemonchus similis*, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus longispicularis*, *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata*, *Bunostomum phlebotomum*, *Strongyloides papillosus*, *Neoascaris vitulorum*, *Oesophagostomum radiatum* e *Trichuris discolor*.

2. *Haemonchus similis*, *Oesophagostomum radiatum* e *Cooperia punctata* são as espécies mais comuns e importantes; exceto *Neoascaris vitulorum* e *Strongyloides papillosus*, encontradas somente nos bezerros lactentes, as demais espécies ocorrem nos bezerros lactentes e desmamados.

3. Considerada a intensidade média de infecção e a taxa de prevalência, as infecções assumem caráter mais grave nos animais desmamados.

4. Os níveis de população de vermes adultos dos

gêneros mais prevalentes e abundantes são mais altos durante a estação chuvosa, com as infecções mais intensas de *Cooperia* spp. ocorrendo no início, enquanto as de *Haemonchus* spp. predominam no final do período.

5. O O.P.G. de modo geral revela a flutuação na população de vermes adultos, mas não reflete a abundância relativa e o nível de infecção.

6. Nas regiões onde a temperatura permanece favorável ao desenvolvimento dos estágios de vida livre durante todo o ano, o excesso e deficiência mensal de água no solo parece ser um mecanismo mais adequado que os gráficos bioclimáticos, para se prever períodos potenciais de transmissão de larvas infectantes.

7. Recomenda-se, para a região do Pantanal, a intensificação do tratamento das nematodioses dos bovinos durante a estação chuvosa, principalmente entre o primeiro e segundo ano de vida dos animais.

8. A everminação dos bezerros lactentes pode também ser uma medida adequada para melhor desenvolvimento dos bezerros durante o período de amamentação e para evitar maior contaminação das pastagens, devido à alta eliminação de ovos pelas fezes, verificada nestes animais.

9. A frequência de medicações, manejo dos animais e o princípio ativo do anti-helmíntico a ser utilizado são questões que devem ser respondidas com experimentos delineados para este fim.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Dr. Hermano J.H. de Melo pela orientação inicial, e ao proprietário da Fazenda, Sr. Gabriel Vandoni de Barros. Ao Dr. John Furlong e ao Laboratorista Wibert de Avellar, pela cooperação nos trabalhos de campo e laboratório.

#### REFERÊNCIAS

- BAILEY, W.S. Studies on calves experimentally infected with *Cooperia punctata*. *Am. J. Vet.*, 10(35):119-29, 1949.
- CARNEIRO, J.R. & FREITAS, M.G. Curso natural de infecções helmínticas gastrintestinais em bezerros nascidos durante a estação chuvosa em Goiás. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 29(1):49-61, 1977.
- COSTA, A.J.; NOGUEIRA, C.Z. & COSTA, J.O. Curso natural das helmintoses gastrintestinais em bezerros nascidos durante a estação seca em Guaíba, Estado de São Paulo, Brasil. *Arq. Inst. Biol.*, 45(4):291-8, 1978.
- \_\_\_\_\_; COSTA, J.O.; SILVA, M.B.; CARVALHO, C.; PASTOR, J.C. & GALESCO, H. Helmintos parasitos em bezerros do município de Uruana-Goiás, Brasil. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 31(1):33-6, 1979.
- COSTA, H.M.A.; FREITAS, M.G. & GUIMARÃES, M.P. Prevalência e intensidade de infestação por helmintos de bovinos procedentes da área de Três Corações. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 22:95-101, 1970.
- \_\_\_\_\_; COSTA, J.O.; GUIMARÃES, M.P. & FREITAS, M.G. Helmintos parasitos de bezerros procedentes da bacia leiteira de Ibiá-Minas Gerais. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 23:221-8, 1971.
- \_\_\_\_\_; FREITAS, M.G.; COSTA, J.O. & GUIMARÃES, M.P. Helmintos parasitos de bezerros na bacia leiteira de Calciolandia-Brasil. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 25(2):111-6, 1973.
- \_\_\_\_\_; GUIMARÃES, M.P.; COSTA, J.O. & FREITAS, M.G. Variação estacional da intensidade de infecção por helmintos parasitos de bezerros em algumas áreas de produção leiteira. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 26(1):95-101, 1974.
- DURIE, P.H. Parasitic gastro-enteritis of cattle: the distribution and survival of infective *strongyle* larvae on pasture. *Aus. J. Agric. Res.*, 12(6):1200-11, 1961.
- GONÇALVES, P.C. Epidemiologia da helmintose ovina em Guaíba (R.G. do Sul-Brasil), Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, 1974. Tese-Concurso Professor Titular.
- GORDON, H. McL. The epidemiology of parasitic diseases, with special reference to studies with nematode parasites of sheep. *Aust. Vet. J.*, 24:17-45, 1948.
- \_\_\_\_\_ & WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J. Couc. Indust. 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.*, 6:145-9, 1971.
- GUIMARÃES, M.P. Variação estacional de larvas infectantes de nematóides parasitos de bovinos em pastagem de cerrado de Sete Lagoas, MG. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 24:97-113, 1972.
- HENDERSON, A.W.K. & KELLY, J.D. Helminth parasites of beef cattle in the East Kimberley and Victoria River districts of Northern Australia. *Trop. Anim. Hlth. Prod.*, 10:63-73, 1978.
- KEITH, R.K. The differentiation of the infective larvae of some common nematode parasites of cattle. *Aust. J. Zool.*, 1:223-36, 1953.
- LEE, R.P.; ARMOUR, J. & ROSS, J.G. The seasonal variations of *strongyle* infestations in Nigerian Zebu cattle. *Brit. Vet. J.*, 116:34-46, 1960.
- LEVINE, N.D. Weather, climate and the bionomics of ruminant nematode larvae. *Adv. Vet. Sci.*, 8:215-61, 1963.
- LOMBARDERO, O.J.; MORENA, R.A. & SCHIFFO, H.P. Epizootiologia de la gastroenteritis verminosa bovina en la zona norte de la provincia de Corrientes. *Gac. Vet.*, 38(310):143-69, 1976.
- MELO, H.J.H. & RIBEIRO, H.S. Helmintos parasitos dos animais domésticos no Estado de Mato Grosso. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 29(2):161-4, 1977.
- \_\_\_\_\_ & BIANCHIN, I. Estudos epidemiológicos de infecções por nematódeos gastrintestinais de bovi-

- nos de corte em zona de cerrado de Mato Grosso. *Pesq. agropec. bras., Sér. Vet.*, 12:205-16, 1977.
- MOTA, F.S.; GOEDERT, C.O.; LOPES, N.F.; GARCEZ, J.R.B. & GOMES, A.S. Balanço hídrico do Rio Grande do Sul. *Pesq. agropec. bras.*, 5:1-27, 1970.
- NOGUEIRA, C.Z.; COSTA, A.J.; MACHADO, R.Z. & KASAI, N. Evolução natural das infecções por nematódeos parasitos gastrintestinais de bezerros nascidos durante a estação chuvosa em Guaíra, Estado de São Paulo, Brasil. *Científica*, 4(3):346-55, 1976.
- PEREIRA, E. Prevalência e variação estacional de nematódeos gastrintestinais em bezerros na região de Dourados-Goiás. *Rev. Pat. 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.*, 11:101-4, 1976.
- PORTO, B. de S. Programa de desenvolvimento da pecuária no Pantanal. In: MATO GROSSO. Secretaria da Agricultura. *Pantanal nova fronteira econômica*, Corumbá, 1974, p. 99-108.
- RASSIER, D.S.S. Prevalência e variação estacional de nematódeos parasitos gastrintestinais em bovinos na Encosta Sudeste do Rio Grande do Sul. Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, 1975. Tese Mestrado.
- REINECKE, R.K. A field study of some nematode parasites of bovines in a semi-arid area with special reference to their biology and possible methods of prophylaxis. *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 28(3):365-464, 1960.
- RIEK, R.F.; ROBERTS, F.H.S. & O'SULLIVAN, P.J. Further observations on the epidemiology of parasitic gastroenteritis of cattle. *Aust. Vet. J.*, 29:122-8, 1953.
- ROBERTS, F.H.S. Reactions of calves to the stomach worm *Haemonchus placei* (Place 1893), Ranson 1911. *Aust. J. Agric. Res.*, 8(6):740-67, 1957.
- ; O'SULLIVAN, P.J. & RIEK, R.F. The epidemiology of parasitic gastro-enteritis of cattle. *Aust. J. Agric. Res.*, 3(2):187-226, 1952.
- 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.
- SPRENT, J.F.A. Some observations on the bionomics of *Bunostomum phlebotomum*, a hookworm of cattle. *Parasitology*, 37:202-10, 1946.
- SWAN, R.A. The epidemiology of haemonchosis in sheep. *Aust. Vet. J.*, 46:485-92, 1970.
- THORNTHWAITE, C.W. An approach toward a rational classification of climate. *Geogr. Rev.*, 38(1):55-91, 1948.
- TONGSON, M.S.; ARAMBULO, P.V. & TROVELLA, V. Epidemiology of bovine parasitic gastro-enteritis in the Philippines IV. Monthly mean strongyle ova counts of calves raised under type II and type III climatic zones. *Philippine J. Vet. Med.*, 14(1):83-97, 1975.
- WINKS, R. Epidemiology of helminth infestation of beef cattle in Central Queensland. *Aust. Vet. J.*, 44(8):367-72, 1968.