

Circular Técnica

NÚMERO 24

ISSN 0100-7750

JUNHO, 1993

**EPIDEMIOLOGIA
DOS NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS
EM BOVINOS DE CORTE NOS CERRADOS
E O CONTROLE ESTRATÉGICO
NO BRASIL**

AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA

Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Pesquisa de Gado de Corte - CNPGC

**EPIDEMIOLOGIA DOS NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS
EM BOVINOS DE CORTE NOS CERRADOS
E O CONTROLE ESTRATÉGICO NO BRASIL**

Ivo Bianchin
Michael Robin Honer
Saladino Gonçalves Nunes
para Assumpção do Nascimento
João Batista Esmela Curvo
Fernando Paim Costa



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRÁRIA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte-CNPGC
Campo Grande, MS

EMBRAPA-CNPGC

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao:
CNPGC

Rodovia BR 262, km 4
Telefone: (067) 763-1030
Telex: (067) 2153
FAX: (067) 763-2245
Caixa Postal 154
CEP 79002-970 Campo Grande, MS
Tiragem: 1.500 exemplares

COMITÊ DE PUBLICAÇÕES

Araê Boock

Ecila Carolina Nunes Zampieri Lima - Editoração

Fernando Paim Costa

Francisco Humberto Dübbern de Souza

João Cândido Abella Porto

José Raul Valério

Kepler Euclides Filho - Presidente

Maria Antônia U. C. de Oliveira Santos - Normalização

Maria Aparecida Moreira Schenk - Secretária Executiva

Datilografia: Marcos Paredes Martins

Desenho: Paulo Roberto Duarte Paes

BIANCHIN, I.; HONER, M.R.; NUNES, S.G.; NASCIMENTO, Y.A.do; CURVO, J.B.E.; COSTA, F.P. Epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte nos cerrados e o controle estratégico no Brasil. Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 1993. 120p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 24).

1. Bovino de corte -- Nematódeo gastrintestinal. 2. Nematódeo gastrintestinal - Epidemiologia. 3. Nematódeo gastrintestinal - Controle - Brasil. 4. Nematódeo gastrintestinal - Brasil - Cerrado. 5. Nematódeo gastrintestinal - Aspecto econômico. I. Honer, M.R. II. Nunes, S.G. III. Nascimento, Y.A.do. IV. Curvo, J.B.E. V. Costa, F.P. VI. Título. VII. Série.

CDD 636.089696

SUMÁRIO

	Pág.
1 INTRODUÇÃO	5
2 MATERIAL E MÉTODOS	8
3 PREVALÊNCIA DAS ESPÉCIES	10
4 OPG E IMUNIDADE ADQUIRIDA	11
5 LARVAS NA PASTAGEM	14
6 HIPOBIOSE	18
7 MORTALIDADE DE ANIMAIS	19
8 INTEGRAÇÃO ENTRE OS HELMINTOS DO ABOMASO	21
9 ANOREXIA	22
10 FAIXA ETÁRIA, PREJUÍZOS E CONTROLE	23
10.1 Bezerros antes da desmama	23
10.2 Bois de engorda na pastagem e em confi- namento	24
10.3 Vacas no periparto	25
10.4 Animais a partir da desmama, na região Centro-Oeste	25
11 CUSTO/BENEFÍCIO	34
11.1 Avaliação econômica	35
11.2 Desempenho financeiro dos tratamentos..	36
11.2.1 Custos dos tratamentos	36
11.2.2 Resultados das dosificações	36
11.3 Impacto potencial da dosificação estra- tégica	37

12	CONCLUSÕES - REGIÃO DOS CERRADOS	38
13	PANTANAL	40
14	CONTROLE NO RIO GRANDE DO SUL	41
	14.1 Custo/benefício	41
15	CONTROLE EM SANTA CATARINA	43
	15.1 Custo/benefício	43
16	CONTROLE EM OUTRAS REGIÕES	44
	16.1 Distribuição da estação seca no Brasil.	44
	16.2 Programas de tratamentos estratégicos, de acordo com a época da estação seca..	45
	16.2.1 Estação seca em JJA	45
	16.2.2 Estação seca em OND	46
	16.2.3 Outras estações secas	47
17	CATEGORIAS DE TRATAMENTOS COM ANTI-HELMÍNTI- COS	47
	17.1 Tratamento preventivo extensivo	48
	17.2 Tratamento curativo (tratamento de emergência, tratamento de salvamento)..	48
	17.3 Tratamento tático	48
	17.4 Tratamentos estratégicos	49
	17.4.1 Fatores limitantes do controle estra- tégico	49
18	LINHAS FUTURAS DE PESQUISA, RELACIONADAS À IM- PLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA NACIONAL DE TRATAMEN- TOS ESTRATÉGICOS	51
19	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
	FIGURAS	69

EPIDEMIOLOGIA DOS NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM BOVINOS DE CORTE NOS CERRADOS E O CONTROLE ESTRATÉGICO NO BRASIL

Ivo Bianchin¹
Michael Robin Honer²
Saladino Gonçalves Nunes³
Yara Assumpção do Nascimento⁴
João Batista Esmela Curvo⁵
Fernando Paim Costa⁶

1 INTRODUÇÃO

Os efeitos dos nematódeos sobre os bovinos dependem da espécie e do grau de infecção, o qual, por sua vez, depende de diversos fatores, tais como as condições climáticas, solo, vegetação, tipo de exploração, raça, idade do animal e o tipo de pastagem (Bianchin 1979). Quando maciças, as infecções podem causar mortalidade como, por exemplo, a taxa de 10% na região Sul do País, citado por Pinheiro (1983). No entanto, nas criações extensivas de bovinos de corte, no Brasil Central, a mortalidade é baixa e a verminose se manifesta, principalmente, contribuindo para o baixo índice de crescimento dos animais. Nestas condições, a anorexia parasitária (Symons 1985) seria um fator importante.

¹Méd.-Vet., Ph.D., CRMV-MS Nº 0051, EMBRAPA-Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPq), Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS. Bolsista do CNPq.

²Epidemiologista, Ph.D., EMBRAPA-CNPq.

³Eng.-Agr., M.Sc., CREA Nº 16668/D, EMBRAPA-CNPq.

⁴Méda.-Veta., BS, Bolsista do CNPq.

⁵Eng.-Agr., M.Sc., CREA Nº 278/D, EMBRAPA-CNPq.

⁶Eng.-Agr., M.Sc., CREA Nº 11129/D - Visto 630/MS, EMBRAPA-CNPq.

O controle estratégico é, por definição, preventivo e seus efeitos são notados somente a médio e a longo prazos. Para se chegar a um controle eficiente e econômico é necessário estudar a epidemiologia dos nematódeos nas diferentes regiões ecológicas do País, o que leva ao conhecimento da dinâmica dos helmintos no animal e na pastagem.

Nas últimas décadas houve uma conscientização da importância dos helmintos gastrintestinais em geral, mas especialmente dos nematódeos, como fatores negativos no desempenho da pecuária de corte nas principais regiões de produção no mundo. Concomitantemente, houve uma revolução no desenvolvimento de compostos químicos elaborados especificamente para o uso como anti-helmínticos, resultando em produtos de baixa toxicidade e amplo espectro de atividade. No entanto, os resultados da aplicação destes produtos com a finalidade de melhorar a produção de bovinos de corte foram, e são, decepcionantes. De fato, o produtor nunca teve uma escolha tão ampla de anti-helmínticos, porém o uso destes não modifica sensivelmente a ocorrência ou importância dos helmintos; talvez possa ser dito que estes são hoje mais importantes do que há vinte anos, quando começou a grande expansão no número de anti-helmínticos disponíveis. Soulsby (1985) resumiu a situação com as palavras: "... as previsões de que os problemas parasíticos terminaram para os animais domésticos com, por exemplo, a chegada dos benzimidazólicos provaram ser sem fundamento e hoje, apesar de uma série de antiparasíticos de amplo espectro (...) existe uma demanda crescente para o seu uso e pouca evidência que o sonho (...) de uma erradicação total dos parasitas mediante uma terapia intensiva será realizado".

Baseado em contatos pessoais com produtores durante vários anos, Bianchin (1991) estimou que no Brasil cerca de 80% das dosificações utilizadas pelos produtores são dadas inadequadamente. Isto se deve ao fato de que, como na Grã-Bretanha (Michel et al. 1981), a grande maioria das dosificações é dada em épocas erradas ou em categorias de animais impróprias, ou contra parasitos insensíveis para os produtos administrados. Isto acontece, em parte, pelo desconhecimento mas também pela falta de gerenciamento da propriedade rural. A prática usual utilizada na propriedade é de se concentrar as várias atividades de manejo tais como: desmame, castração, vacinação, mudança de pasto ou descarte, e utilizar estas oportunidades para a aplicação de anti-helmínticos. Mas o esquema estratégico de controle dos nematódeos não pode depender destas outras atividades de manejo, porque as épocas estratégicas de aplicação nem sempre são as mesmas. Entretanto, isto não significa que o controle estratégico deva ser encarado como uma atividade isolada dentro do sistema de produção.

Neste trabalho apresentam-se informações sobre a epidemiologia dos nematódeos nos cerrados, e uma visão global dos esquemas de controle estratégico existentes no País, testados a campo, e com as respectivas análises do tipo custo-benefício. Apresentam-se ainda dados que poderão servir para a elaboração de um programa nacional de tratamentos estratégicos. O texto foi compilado, principalmente, dos seguintes trabalhos: Bianchin & Melo (1985), Bianchin (1987), Honer & Bianchin (1987), Bianchin (1991) e Honer & Bianchin (1993).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Descreve-se resumidamente o material e métodos utilizados no trabalho de Bianchin (1991), por se tratar de uma tese, e portanto pouco disponível, e também porque esse trabalho será base desta Circular Técnica.

O trabalho foi desenvolvido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), localizado no km 354 da BR 262 (antigo km 4) no Estado de Mato Grosso do Sul, longitude de 54°40W e 20°28S.

A região apresenta clima que tem como característica fundamental a distribuição desigual de chuvas, freqüentes e pesadas no período chuvoso (outubro a abril) e escassas e leves no período seco (maio a setembro), semelhante a cerca de 65% do território brasileiro (Honer & Bianchin 1987 e 1993). Na Fig. 1, são apresentadas as médias de precipitação (50 anos) e temperatura (30 anos), e na Tabela 1, os desvios (em mm) da precipitação ocorrida na estações secas e chuvosas de 1983 a 1989.

Segundo a classificação de Köppen (Ometto 1981), o clima da região é considerado subtipo AW (clima tropical de savana). A temperatura média dos meses mais frios está acima de 17°C e nos meses mais quentes a temperatura média mensal está em torno de 25°C.

O objetivo deste trabalho foi verificar aspectos epidemiológicos, e a importância do controle dos nematódeos gastrintestinais, bem como sua relação com a taxa de lotação e nível nutricional do hospedeiro, medido pelo ganho de peso de bezerros nelores desmamados em pastagem de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. cv. Marandu.

Foram realizados três ciclos experimentais de dois anos cada um. Em cada ciclo foram utilizados 128 bezerros distribuídos em 16 piquetes de quatro hectares

de *B. brizantha*. Estes animais foram utilizados para a avaliação do ganho de peso, contagens de ovos de nematódeos por grama de fezes (OPG) e coprocultura. Na metade dos piquetes utilizou-se uma taxa de lotação fixa C1 = 1,4 UA/ha e, na outra, C2 = 1,8 UA/ha, sendo que 1 UA (Unidade Animal) equivale a 450 kg de peso vivo. Em cada taxa de lotação foram aplicados quatro tratamentos: A = sem dosificação com anti-helmínticos, B = dosificações em julho e setembro, C = dosificações em maio, julho e setembro e D = dosificações em maio, julho, setembro e dezembro. Foram realizadas coletas de pastagem para determinação de disponibilidade e qualidade da matéria seca (MS). O nível de contaminação da pastagem, por larvas de helmintos, foi determinado pelo uso de animais traçadores.

TABELA 1. Desvios (em mm) nos totais de precipitação pluviométrica, nas épocas secas e chuvosas durante o período experimental (maio 1983 a abril 1989) das médias normais (50 anos): época seca = 287 mm; época chuvosa = 1.230 mm.

Épocas secas	Desvio (mm)	Épocas chuvosas	Desvio (mm)
1983	+59	1983/84	+127
1984	-111	1984/85	-256
1985	-72	1985/86	-302
1986	+105	1986/87	+148
1987	+25	1987/88	-132
1988	-189	1988/89	+38
1989	-22		

Fonte: Bianchin et al. (1992)

3 PREVALÊNCIA DAS ESPÉCIES

A prevalência dos principais gêneros e espécies de nematódeos gastrintestinais, é mostrada na Fig. 2. Os resultados obtidos por Bianchin et al. (1990) e Bianchin (1991) sobre epidemiologia dos nematódeos no Mato Grosso do Sul, de 1987 a 1989, através de necrópsias mensais de animais permanentes e traçadores, demonstraram que, do total de helmintos encontrados, 75,8% foram *Cooperia* spp. (*C. punctata* 92%, *C. pectinata* 6% e *C. spatulata* 2%); 14,4% *Haemonchus* spp. (*H. contortus* 77% e *H. similis* 23%); 6,8% *Trichostrongylus axei*; 2,6% *Oesophagostomum radiatum*; 0,3% *Trichuris discolor*; 0,1% *Trichostrongylus longispicularis*. Os autores observaram ainda infecções esporádicas por *Bunostomum phlebotomum* e que o *Dictyocaulus viviparus* ocorreu em níveis baixos durante todo o ano.

Houve uma inversão nas porcentagens de *H. contortus* e *H. similis* quando comparadas com os trabalhos efetuados anteriormente, na mesma região, por Grisi & Nuernberg (1971) e Melo & Bianchin (1977). Isto talvez se deva às mudanças na composição das pastagens, que atualmente permitem maiores taxas de lotação, e ao aumento do uso de vermífugos. Além disso, existe a possibilidade de o potencial biótico de *H. similis* ser menor e, por isso, estar diminuindo sua prevalência nos Cerrados podendo mesmo vir a desaparecer no futuro. Em outras regiões do País, *H. similis* é ainda freqüentemente encontrado em bovinos em pastagens nativas (Honer 1991, Honer & Bressan 1992).

4 OPG E IMUNIDADE ADQUIRIDA

Os dados de ovos por grama de fezes (OPG), nos três ciclos experimentais, por tratamento anti-helmíntico, a cada coleta nos animais na taxa de lotação 1,4 UA/ha (C1), estão apresentados nas Fig. 3 a 5 e na taxa de 1,8 UA/ha (C2) nas Fig. 6 a 8. Observa-se que as médias de OPG dos animais não dosificados apresentam dois picos durante o ano, um no início (setembro/outubro) e outro no final (abril/maio) da estação chuvosa. O OPG dos animais dosificados, independente da taxa de lotação, mantém-se em níveis mais baixos do que os animais não dosificados, principalmente, na estação seca após cada dosificação. Observa-se também uma tendência de queda na média de OPG do início para o final de cada ciclo experimental, tanto na taxa de lotação C1 (Fig. 3 a 5) como na C2 (Fig. 6 a 8). As médias de OPG, na maioria dos tratamentos, foram menores no primeiro ciclo em relação aos segundo e terceiro e, os tratamentos da taxa de lotação C2 foram superiores aos tratamentos da taxa C1 nos segundo e terceiro ciclos experimentais (Fig. 9).

Os picos de OPG observados nos animais sem dosificação coincidem com os encontrados em outros trabalhos, nos Cerrados do Brasil, tais como: Melo & Bianchin (1977), Furlong et al. (1985); Lima (1989), Lima et al. (1990) e Bianchin et al. (1990). O pique de setembro/outubro, início da estação chuvosa, é um dos responsáveis pela futura contaminação das pastagens que ocorre neste período. Pode-se dizer que a curva de OPG, dos animais não dosificados, é semelhante à encontrada nas áreas tropicais que possuem estações de seca e chuva bem definidas (Bianchin 1991).

O menor nível de OPG observado nos animais tratados com anti-helmínticos acontece, principalmente, na estação seca do ano, onde as dosificações são

concentradas, aliado ao fato de que neste período existe uma menor disponibilidade de larvas na pastagem e, conseqüentemente, uma menor reinfestação dos animais.

A observação de que nos três ciclos experimentais as médias de OPG tendem a diminuir do início para o final de cada ciclo, deve-se ao fato de que os animais entraram, em média, com sete meses de idade e saíram com cerca de 31 meses em cada ciclo experimental. Neste caso então tem-se uma imunidade adquirida pelos animais a partir dos 18 meses de idade.

Na relação hospedeiro/parasito, o desenvolvimento de imunidade está, habitualmente, associado a uma exposição prévia ao parasito e não à idade em si. Armour (1985) comenta que a imunidade adquirida contra a maioria dos nematódeos, principalmente os gastrintestinais, é um processo que se desenvolve de forma relativamente vagarosa e que, muitas vezes, requer um ano completo antes que qualquer imunidade significativa se faça presente. Uma exceção óbvia a este modelo são os vermes pulmonares para os quais a imunidade é adquirida de forma relativamente rápida; tal particularidade permitiu um desenvolvimento de vacinas com larvas vivas atenuadas por raios-X para estas espécies.

As curvas de OPG, bem como as de ganho de peso, demonstram que a imunidade adquirida acontece ao redor dos 18 a 24 meses de idade. Isto se deve ao fato de que as condições de cerrado, no Brasil Central, permitem que os animais adquiram infestações por nematódeos durante o ano inteiro. Esta mesma tendência de queda de OPG devido à imunidade adquirida, pode ser deduzida dos resultados obtidos por outros trabalhos, na região dos Cerrados, tais como: Melo & Bianchin (1977), Lima et al. (1990), Bianchin et al. (1990). Esta queda de OPG também é comentada na revisão feita por Armour (1989) sobre a influência da imunidade na epidemiologia dos nematódeos de bovinos, e concorda, por exemplo, com os resultados

de Roberts et al. (1952), na Austrália, que observaram que as maiores infestações ocorreram em bovinos até os 24 meses de idade, os surtos de verminose ocorrem poucos meses após a desmama, e o OPG declina rapidamente para níveis baixos após os 18 meses de idade do animal.

A imunidade adquirida pelos animais mais velhos pode ser quebrada por várias razões:

1 - aumento do OPG no periparto, fenômeno este que foi estudado principalmente em ovinos (Michel 1974), e que possui muita importância no controle da verminose nesta espécie. Na espécie bovina este fenômeno foi menos estudado. No entanto, os aumentos de OPG por ocasião do parto foram verificados por Corticelli & Lai (1960), na Itália; Borgsteede (1978), na Holanda; Hammerberg & Lamm (1980), nos Estados Unidos; Pereira (1983), Bianchin et al. (1987) e Lima (1989), no Brasil. Na região dos Cerrados do Brasil, o pique de parição ocorre principalmente no mês de setembro (Tundisi et al. 1972 e Arceira & Rosa 1982). Este mesmo período de parição coincide com o início do período chuvoso, que é mais propício ao desenvolvimento e sobrevivência das larvas infestantes dos nematódeos na pastagem (Melo & Bianchin 1977, Bianchin & Melo 1985, Honer & Bianchin 1987). Por isso, o aumento de OPG no periparto, principalmente em vacas de primeira cria, contribui para aumentar o nível de infestação da pastagem no período chuvoso e, conseqüentemente, ocasiona uma maior carga parasitária nos bezerros antes da desmama;

2 - por problemas nutricionais, tais como: mudanças na alimentação, particularmente se existir deficiência de proteína, minerais ou oligoelementos, especialmente as de fósforo ou cobalto, pela diminuição da disponibilidade de pastagem, particularmente em estiagem prolongada no final do período seco do ano;

3 - pelo estresse de longas caminhadas e ou transporte de animais;

4 - pela administração de esteróides de efeito duradouro e,

5 - pela administração de anti-helmínticos que pode causar uma supressão temporária da resposta imunitária. O uso de anti-helmínticos de pequeno espectro pode provocar, devido ao efeito interativo entre as espécies de helmintos, especialmente do abomaso, um aumento da carga parasitária (Bianchin 1978) e resultar em grande mortalidade, devido à queda de imunidade em vacas (Bianchin et al. 1979).

As menores médias de OPG, observadas na maioria dos tratamentos, independente da taxa de lotação, no primeiro ciclo experimental em relação aos segundo e terceiro, devem-se ao aumento da contaminação da pastagem com o passar do tempo, o que é comprovado pelo aumento da carga de nematódeos adquirida pelos animais traçadores (Fig. 10 e 11). Os OPGs dos tratamentos da taxa de lotação C2 foram superiores aos da taxa de lotação C1 nos segundo e terceiro ciclos experimentais (Fig. 9). Isto pode ser explicado pelo maior número de animais por área, que permitiu uma maior contaminação da pastagem e dos animais, aliado ao fato de que na taxa de lotação C2 (1,8 UA/ha), a partir do segundo ciclo, começou a restrição alimentar que pode ser observada pela disponibilidade da pastagem (Fig. 12) fazendo com que os animais se tornassem mais sensíveis aos helmintos, devido à diminuição ou quebra da imunidade adquirida.

5 LARVAS NA PASTAGEM

Schroder & Swan (1979) comentaram que os fatores climáticos são os que determinam, geralmente, a estação na qual o parasitismo se apresenta como uma ameaça para a economia da produção. Schröder (1981) acrescentou que

um método eficiente de vermifugação em gado de corte é o uso de um programa estratégico baseado nas variações sazonais de incidência de parasitos. A rentabilidade deste sistema pode ser melhorada através de tratamentos táticos, se existirem fatores que possam dar origem a um surto de helmintose. O autor comentou ainda que o método mais eficiente de vermifugação é o que mantém as pastagens livres de contaminação por períodos mais prolongados. O mais importante para medir a pressão de infestação por nematódeos nos animais, segundo Barger (1982), é o conhecimento do nível de contaminação por larvas infectantes na pastagem.

Este nível foi medido através de animais traçadores, da técnica de Weybridge e em parcelas experimentais. Observou-se que, qualquer que seja o método empregado para a recuperação de larvas na pastagem, os resultados são semelhantes. Os estudos sugerem uma estreita relação de larvas recuperadas com a precipitação pluviométrica (Bianchin & Melo 1985). Bianchin et al. (1990) realizaram um estudo onde compararam, por dois anos, o número de larvas recuperadas das pastagens através de animais traçadores e Weybridge (Fig. 13). Pode-se verificar que, apesar de os números serem diferentes em nível, as curvas são semelhantes.

As médias das contagens de helmintos encontrados nas necrópsias dos animais traçadores, em diferentes épocas do ano e em cada ciclo experimental, na taxa de lotação C1, estão apresentadas na Fig. 10, e as da C2 na Fig. 11. Observa-se que os piques de larvas na pastagem ocorreram na mesma época, em ambas as taxas de lotação utilizadas. Comparando-se a média dos helmintos recuperados em cada época do ano, nas taxas de lotação C1 e C2, independente de tratamento anti-helmíntico, observa-se que os gêneros *Haemonchus* spp. (Fig. 14), *Cooperia* spp. (Fig. 15) e *O. radiatum* (Fig. 16) sofreram pouca ou nenhuma influência devido à taxa de lotação.

Todavia, *Trichostrongylus axei* (Fig. 17) aumentou com a taxa de lotação, o que foi mais evidenciado nos segundo e terceiro ciclos experimentais (Bianchin et al. 1992).

Altas cargas de *T. axei* já foram observadas em bezerros, por Bianchin (1978), no Rio de Janeiro e também em vacas, por Bianchin et al. (1979), no Mato Grosso do Sul. Apesar do pequeno número de *T. axei* encontrado nos animais traçadores, Donald et al. (1979) também observaram um aumento deste parasito nas taxas de lotação mais altas. Este fenômeno também foi comentado por Reinecke (1983), para outras espécies de *Trichostrongylus*.

Discussões sobre o aumento do número de helmintos, de uma maneira geral, podem ser encontradas, por exemplo, nos trabalhos de Ciordia et al. (1962 e 1971), Gutierrez & Simon (1974), Donald et al. (1979), Hansen et al. (1989), e Saavedra et al. (1986).

O número de helmintos recuperados dos animais traçadores, independente de qualquer tratamento anti-helmíntico ou taxa de lotação, foi maior no período chuvoso nos primeiro e terceiro ciclos experimentais enquanto no segundo ciclo foi maior durante o período seco do ano. O número recuperado foi alto em ambos os períodos (Fig. 18). A maior quantidade de larvas na pastagem, no período seco do segundo ciclo, foi devido ao fato de na estação seca de 1986 ter havido uma precipitação total de 105 mm acima do normal, com grandes chuvas, especialmente no mês de maio (Tabela 1), o que não ocorreu nos outros anos experimentais. Observa-se que *Haemonchus* spp. (Fig. 14) e *T. axei* (Fig. 17) diminuíram no período seco do ano enquanto *Cooperia* spp. (Fig. 15) e *O. radiatum* (Fig. 16) foram, aparentemente, menos sensíveis a este período.

Estes resultados concordam com os trabalhos realizados anteriormente por Melo (1977a), Melo & Bianchin (1977), Melo & Gomes (1979), Catto (1979),

Catto & Ueno (1981), Catto (1982), Bianchin & Gomes (1982a), Bianchin & Honer (1987a) e Bianchin et al. (1990), no Mato Grosso do Sul; Guimarães (1972), Leite et al. (1981), Furlong et al. (1985), Lima (1989) e Lima et al. (1990), em Minas Gerais; Braga (1980) e Soares (1980), no Rio de Janeiro e Maciel (1979) em Rondônia. Resultados semelhantes em países que possuem condições climáticas similares foram obtidos por Roberts et al. (1952), na Austrália; Reinecke (1960), na África do Sul; Lee et al. (1960), Okon & Enyenihi (1977), Okon & Akinpelu (1982), Chiejina & Emehelu (1984), Chiejina & Fakae (1984 e 1989), Fakae & Chiejina (1987), na Nigéria; e Rivera et al. (1983), na Colômbia.

Os resultados destes trabalhos demonstram que na estação chuvosa existe uma maior disponibilidade de larvas infectantes nas pastagens, com piques no início e final da mesma, e que *Cooperia* spp. é mais resistente ao período seco do ano. Pode-se ainda concluir que a temperatura não é o fator limitante ao desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes nas pastagens e sim, a precipitação pluviométrica (Bianchin 1991).

A metodologia empregada no presente trabalho, com necrópsias de 16 animais traçadores em cada estação seca e chuvosa em duas oportunidades, e não mensalmente, é diferente da empregada pelos trabalhos anteriormente citados. No entanto, observando-se as Fig. 10 e 11 e comparando-as com as variações climáticas que ocorreram durante o período experimental (Tabela 1), verifica-se que as larvas na pastagem são mais influenciadas pela variação de precipitação no período seco do ano, do que pelas variações de precipitação no período chuvoso.

Vários trabalhos anteriormente citados determinaram, através de necrópsias mensais de animais permanentes (sem tratamento anti-helmíntico), que o número de helmintos presentes nos animais foi maior durante o período seco do que no período chuvoso. Com isso pode-se

observar uma relação inversa entre o número de larvas na pastagem e o número de helmintos presentes nos animais (Fig. 19).

6 HIPOBIOSE

Nos estudos epidemiológicos sobre parasitos gastrintestinais de ruminantes, realizados nas últimas décadas, o fenômeno de hipobiose ou "desenvolvimento interrompido" tem merecido destaque especial. Observa-se que este fenômeno é universal e tem sido encontrado tanto em regiões temperadas como nas tropicais. Não se pretende, neste trabalho, discutir a ocorrência e importância da hipobiose em diferentes regiões ecológicas do mundo e sim tecer algumas considerações sobre o fenômeno no Brasil.

Nas necrópsias dos 16 animais no período seco e dos 16 no período chuvoso, em cada ano experimental, o número de nematódeos imaturos encontrado foi muito pequeno, razão pela qual foi somado aos adultos; vale ressaltar que seu aparecimento ocorreu em ambos os períodos. Os resultados dos trabalhos realizados, no Brasil Central, adotando a metodologia de necrópsias mensais de animais traçadores e permanentes, que depois de retirados da pastagem permaneciam estabulados por um período mínimo de 15 dias antes de serem sacrificados, demonstraram também que o número de formas imaturas recuperadas foi insignificante. Isto ficou evidenciado nos trabalhos de Melo (1977c), Melo & Gomes (1979), Bianchin et al. (1990) e Bianchin (1991) no Mato Grosso do Sul; Furlong et al. (1985) e Lima et al. (1990), em Minas Gerais.

Estes resultados diferem dos encontrados por Pimentel Neto (1976) e Bianchin (1978), no Estado do Rio de Janeiro, que verificaram um grande número de formas

imaturas em hipobiose de *Haemonchus* spp. Uma vez que as condições climáticas do Rio de Janeiro não diferem substancialmente das outras regiões trabalhadas no Brasil Central, a explicação para o maior aparecimento de formas imaturas deve-se à metodologia empregada por Pimentel Neto (1976) e Bianchin (1978) que não estabularam os animais após a sua retirada da pastagem, e, portanto, muitas das formas imaturas encontradas no seu quarto estágio inicial estariam em desenvolvimento normal e não em hipobiose.

Levando-se em consideração que no Brasil Central existem condições de desenvolvimento e sobrevivência de larvas de nematódeos durante o ano todo, e o aparecimento de formas imaturas durante o ano inteiro, e em quantidades pequenas, é de se supor que a hipobiose não ocorra, contrariando portanto a afirmação feita por Melo (1977c) e Melo & Gomes (1979). Os resultados obtidos, no Brasil Central, diferem de Pinheiro et al. (1983), no Rio Grande do Sul, onde foi encontrado um grande número de formas hipobióticas de *Ostertagia ostertagi*, sendo este parasito o mais importante com referência à hipobiose e serviu de base para o controle de parasitose na região (Bianchin 1991).

7 MORTALIDADE DE ANIMAIS

As mortalidades dentre os animais começaram a ocorrer no segundo ciclo experimental. As necrópsias daqueles animais revelaram altas cargas de *T. axei* (Tabela 2). No segundo ciclo morreram, por verminose, seis animais, sendo todos não dosificados, na taxa de lotação mais alta (C2). No terceiro ciclo morreram cinco animais, sendo dois não dosificados na taxa C2, um não dosificado na taxa C1 e dois do tratamento B (dosificados duas vezes ao ano) na taxa C1. A disponibilidade de matéria

seca das pastagens diminuiu muito a cada ciclo experimental (Fig. 12), e atingiu níveis muito baixos, principalmente, na taxa C2; 4.865, 2.545 e 1.637 kg/MS/ha nos primeiro, segundo e terceiro ciclos experimentais, respectivamente. Isto pode ter sido responsável por uma alteração no estado imunológico dos animais devido a má nutrição, tornando-os mais sensíveis às helmintoses de uma maneira geral como já comentado por Armour (1980 e 1989). Pode-se concluir que estas foram as causas das mortalidades por verminose que ocorreram, principalmente, por *T. axei* (Bianchin 1991, Bianchin et al. 1992).

Este aumento do *T. axei* também pode ser verificado pela identificação das larvas infectantes, obtidas nas coproculturas. Observa-se que os animais da taxa C1 foram menos parasitados por *T. axei* que aqueles da taxa C2, e que esta espécie aumentou, a partir do primeiro ciclo experimental, nas duas taxas de lotação (Fig. 20 e 21). Levando-se em consideração a mortalidade que ocorreu nos ciclos experimentais em relação ao número total de animais por tratamento, verifica-se que as porcentagens de mortes dentre os animais não dosificados (lote A) nas taxas de lotação C1 e C2 foram, respectivamente, 2% e 17% e, 4% no tratamento B na taxa C1.

TABELA 2. Mortes ocorridas durante todo o período experimental (A=Sem dosificação; B=dosificados em julho e setembro; C1=1,4 UA/ha; C2=1,8 UA/ha; Ciclo 2=maio/85 a abril/87; Ciclo 3=maio/87 a abril/89) e o número de helmintos, por espécie, encontrados em cada necrópsia.

Data morte	Tratamento/ Ciclo	Número de helmintos/espécie						
		H	Ta	Cpun	Cpec	Or	Td	Tl
15/10/86	AC2/2	0	221.180	340	0	0	0	0
15/12/86	AC2/2	0	71.800	9.880	0	0	0	0
16/12/86	AC2/2	0	134.460	980	0	0	20	0
07/01/87	AC2/2	0	278.520	4.790	0	0	0	0
13/02/87	AC2/2	0	167.920	1.009	0	10	0	21
10/04/87	AC2/2	0	84.890	2.280	0	30	10	0
15/01/88	BC1/3	3.042	668	107.930	13.340	1.882	38	0
26/12/88	AC2/3	0	306.410	1.210	0	41	249	0
01/02/89	AC2/3	0	125.990	7.258	1.037	562	608	346
22/02/89	BC1/3	0	142.560	9.245	385	80	170	0
06/04/89	AC1/3	0	82.470	4.046	1.547	0	0	238

H = *Haemonchus* spp.; Ta = *Trichostrongylus axei*; Cpnun = *Cooperia punctata*; Cpec = *Cooperia pectinata*; Or = *Oesophagostomum radiatum*; Td = *Trichuris discolor*; Tl = *Trichostrongylus longispicularis*.

Fonte: Bianchin (1991), Bianchin et al. (1992).

8 INTEGRAÇÃO ENTRE OS HELMINTOS DO ABOMASO

As cargas parasitárias encontradas nos animais que morreram durante o experimento são apresentadas na Tabela 2. Observa-se que nos animais que possuíam uma alta carga de *T. axei*, os *Haemonchus* spp. desaparecem. Isto se deve à auto-cura heteróloga entre estas espécies, fenômeno este já constatado, no País, por Bianchin (1978) e Bianchin & Gomes (1979), no Rio de Janeiro; Bianchin et al. (1979), no Mato Grosso do Sul e Zocoller et al. (1983), em São Paulo.

9 ANOREXIA

A anorexia e redução de crescimento ou perda de peso são, na maioria das vezes, causas associadas às infecções por helmintos. O grau de anorexia está diretamente relacionado com o nível de parasitismo e isto foi demonstrado, para diversas espécies, através de infecções experimentais de larvas de helmintos, como relatado por Bailey (1949), Herlich (1965), Doran (1955), Bremner (1961), Keith (1967), Steel et al. (1980), Symons & Hennessy (1981), Entrocasso et al. (1986) e Vergstegen (1987).

Todavia, Symons (1985) fez uma revisão onde examinou a ocorrência, os efeitos fisiológicos e as possíveis causas da redução voluntária de consumo de alimentos nas infecções por parasitos. O autor concluiu que os mecanismos que provocam a anorexia são muito complexos e difíceis de serem desvendados.

As médias de produção de matéria seca por hectare (kg/MS/ha) por tratamento anti-helmíntico, em cada amostra coletada, nos três ciclos experimentais na taxa C1 estão apresentadas nas Fig. 22 a 24 e da taxa C2 nas Fig. 25 a 27. Observa-se que, na maioria das coletas, os piquetes do lote não dosificado (A) possuíam maior disponibilidade de matéria seca do que os piquetes onde os animais eram tratados com anti-helmíntico três e quatro vezes ao ano, C e D, respectivamente. Isto foi mais evidente nos tratamentos da taxa C2 nos segundo e terceiro ciclos experimentais. Isto pode também ser verificado na média de matéria seca total de cada ciclo experimental (Fig. 28 a 30). A maior disponibilidade de matéria seca que ocorreu nos piquetes dos animais não dosificados indica um menor consumo de forragem (anorexia) por estes animais (Bianchin 1991).

A maior evidência de anorexia que ocorreu nos piquetes dos animais do tratamento A na taxa C2 deveu-se a uma maior carga parasitária do que aqueles na taxa C1. Isto pode ser comprovado tanto pelo aumento de OPG destes animais (Fig. 9), como pelas mortalidades que ocorreram durante o experimento nos segundo e terceiro ciclos, as quais, na sua grande maioria, pertenciam ao lote não dosificado na taxa C2 (Tabela 2).

10 FAIXA ETÁRIA, PREJUÍZOS E CONTROLE

Os prejuízos causados pelos helmintos dependem, entre outros fatores, da idade dos animais e do custo do número de doses de vermífugo a ser utilizado (Tabela 3).

TABELA 3. Categoria animal, prejuízo e número de doses anti-helmínticas nos Cerrados.

Categoria animal	Prejuízo	Dosificações
Bezerro antes da desmama	baixo	depende manejo
Desmama até 24-30 meses	alto	maio, jul. e set.
Boi de engorda	baixo	out. ou nov.
Vacas	baixo	jul. ou nov.

Fonte: Bianchin (1987), Honer & Bianchin (1987).

10.1 Bezerros antes da desmama

O estudo do curso natural de infecções por nematódeos gastrintestinais em bezerros criados em condições extensivas, do nascimento à desmama (Melo et al. 1980) está resumido na Tabela 4. Resultados semelhantes foram obtidos anteriormente por Carneiro & Freitas (1977) em Goiás.

TABELA 4. Número médio de helmintos recuperados de bezerros nelores criados extensivamente dos três aos oito meses de idade; período experimental de 1978/79.

Idade dos bezerros (meses)	Gêneros de helmintos					Número total de helmintos
	Strongyl.	Coop.	Haem.	Trich.	Oesoph.	
3	134	403	11	-	3	551
4	127	400	20	1	0	548
5	116	1.685	29	3	19	2.032
6	-	3.012	95	17	63	3.187
7	-	4.486	280	9	28	4.803
8	-	9.766	238	20	92	10.116

Fonte: Bianchin & Melo (1985).

Como se observa, pelas espécies e números de helmintos presentes nos animais, o uso de vermífugo nesta faixa etária é de pouca utilidade, uma vez que a mortalidade é inexpressiva. No entanto, se o manejo é intensivo, poderá haver necessidade de dosificação, porque os vermes mais importantes nesta faixa etária penetram pela pele e o agrupamento dos animais facilita uma maior infecção (Bianchin & Melo 1985).

10.2 Bois de engorda na pastagem e em confinamento

Em pastagens que ficam de reserva ou vedadas por certo período, para terminação do boi, cuja entrada ocorre normalmente em outubro ou novembro, os resultados de pesquisa demonstram vantagem em se dosificar uma vez os animais de engorda na entrada da pastagem (Bianchin et al. 1985a).

Os resultados de pesquisa sugerem também que o uso de anti-helmínticos em bovinos na entrada do confinamento pode ser econômico (Bianchin 1982, Bianchin & Melo 1985, Bianchin et al. 1985a).

10.3 Vacas no periparto

O pique de parição das vacas na região ocorre nos meses de agosto e setembro. Neste caso, seria recomendável vermifugar todas as vacas uma vez ao ano, em julho ou agosto, para diminuir a infestação de larvas no pasto, e como medida preventiva para os bezerros que nascem neste período (Bianchin et al. 1985b, Bianchin et al. 1987).

10.4 Animais a partir da desmama, na região Centro-Oeste

Observa-se pelas Fig. 31 a 33 que os pesos vivos dos animais nos diferentes tratamentos anti-helmínticos na taxa C1, em cada ciclo experimental, tendem a se manter os mesmos ou a diminuir a partir de julho até outubro. Esta mesma tendência é observada nos tratamentos anti-helmínticos na taxa C2 (Fig. 34 a 36). A diminuição do peso vivo dos animais neste período está diretamente relacionada à diminuição da disponibilidade de forragem (kg/MS/ha) nos piquetes da taxa C1 (Fig. 22 a 24), e nos piquetes da taxa C2 (Fig. 25 a 27).

Além da diminuição da quantidade de matéria seca observa-se também, neste período, em ambas as taxas de lotação, uma diminuição da digestibilidade "in vitro" (Fig. 37 a 39) e de proteína (Fig. 40 a 42). Isso fez com que os ganhos diários dos animais, durante o período chuvoso, independente de tratamento anti-helmíntico e taxa, fossem superiores (Tabelas 5 a 7).

As médias de ganho de peso dos animais, nos diferentes tratamentos anti-helmínticos na taxa C1 em cada ciclo experimental, estão contidas na Tabela 8. Observa-se que no primeiro ciclo os tratamentos B, C e D não diferiram estatisticamente entre si ($P > 0,05$). No entanto, aquelas dos tratamentos C e D foram significativamente diferentes do tratamento A ($P < 0,05$) que, por sua vez, não diferiu do B ($P > 0,05$). No segundo

ciclo os tratamentos C e D não diferiram estatisticamente ($P>0,05$) mas o lote D foi superior ($P<0,05$) aos lotes A e B, sendo que estes não foram diferentes entre si ($P>0,05$). No terceiro ciclo os tratamentos C e D não foram diferentes estatisticamente entre si ($P>0,05$) mas possibilitaram significativamente mais ganho ($P<0,05$) de peso do que os lotes A e B que, por sua vez, não foram diferentes entre si ($P>0,05$).

Levando-se em consideração os dados obtidos nos três ciclos experimentais verifica-se que os tratamentos C e D não diferiram estatisticamente entre si ($P>0,05$), no entanto, possibilitaram maior ganho de peso ($P<0,05$) do que os lotes A e B que, por sua vez, não diferiram significativamente entre si ($P>0,05$) (Tabela 8 e Fig. 43).

As médias de ganho de peso vivo dos animais, nos diferentes tratamentos anti-helmínticos na taxa C2, estão também contidas na Tabela 8. Observa-se que no primeiro ciclo os tratamentos A, B, C e D não diferiram estatisticamente entre si ($P>0,05$). Nos segundo e terceiro ciclos os tratamentos B, C e D, embora não diferindo entre si ($P>0,05$), foram significativamente superiores ($P<0,05$) ao tratamento A. Analisando os três ciclos experimentais em conjunto verificou-se que os tratamentos B, C e D não diferiram entre si ($P>0,05$) mas foram significativamente superiores ($P<0,05$) ao tratamento A (Tabela 8 e Fig. 43).

Os tratamentos C e D da taxa C1 possibilitaram maiores ganhos de peso em relação aos tratamentos A e B até os 18-24 meses de idade. Após esta idade, os ganhos foram semelhantes e a diferença foi mantida. A média de peso vivo nos três ciclos experimentais está representada na Fig. 44. A mesma tendência pode ser observada na taxa C2 (Fig. 45) na qual os animais dos tratamentos B, C e D ganharam mais do que os do tratamento A. Estes resultados confirmam a necessidade

de controlar a verminose até a faixa dos 18-24 meses de idade em condições normais de criação extensiva nos cerrados. Após essa idade os animais desenvolvem um certo grau de imunidade contra os helmintos, o que foi também observado por Roberts et al. (1952) e Armour (1985 e 1989).

Animais sujeitos a uma criação mais intensiva são forçados a se alimentar sem muita seletividade e próximos aos bolos fecais. Isto faz com que adquiram cargas maiores de helmintos, o que, somado ao fator nutricional, leva a uma quebra de imunidade ou mesmo que esta não seja adquirida (Roberts et al. 1952, Hansen et al. 1989). Estes fatos explicam as mortalidades no grupo não dosificado, cujas idades eram superiores aos 20 meses e, o padrão de ganho de peso que foi mais acentuado nos animais dos tratamentos B, C e D a partir dos 24 meses de idade (Fig. 45). Os resultados deste experimento na taxa C2 indicam que o esquema utilizado não foi apropriado para controlar eficientemente a verminose nestas condições.

Nas Tabelas 5 a 7 observa-se que todos os animais dos diferentes tratamentos, nas duas taxas, diminuíram os ganhos diários do primeiro para o terceiro ciclo experimental. Com isso, apesar de os animais entrarem no experimento com pesos iniciais maiores do primeiro para o terceiro ciclo, saíram com pesos médios menores (Fig. 46). Estas observações estão relacionadas com a diminuição da disponibilidade da pastagem em ambas as taxas de lotação do primeiro para o terceiro ciclo experimental (Fig. 12), o mesmo acontecendo com a digestibilidade "in vitro" (Fig. 47) e proteína bruta da forrageira (Fig. 48).

TABELA 5. Ganhos médios de peso (grama/animal/dia), dos diferentes lotes de animais, nas estações seca (maio a setembro) e chuvosa (outubro a abril), durante o 1º ciclo experimental, maio/83 a abril/85 (C1=1,4 UA/ha; C2=1,8 UA/ha; A=sem dosificação; B=dosificados em julho e setembro; C=dosificados em maio, julho e setembro e, D=dosificados em maio, julho, setembro e dezembro).

Estação/ano	C1				C2			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Seca/83	150	183	255	255	157	144	157	137
Chuva/83-84	557	515	593	567	469	510	510	505
Seca/84	-32	13	-19	-44	13	6	32	32
Chuva/84-85	676	733	693	722	625	653	659	642
Média/ciclo	338	361	381	375	316	328	340	329

Fonte: Bianchin (1991).

TABELA 6. Ganhos médios de peso (grama/animal/dia), dos diferentes lotes de animais, nas estações seca (maio a setembro) e chuvosa (outubro a abril), durante o 2º ciclo experimental, maio/85 a abril/87 (C=1,4 UA/ha; C2=1,8 UA/ha; A=sem dosificação; B=dosificados em julho e setembro; C=dosificados em maio, julho e setembro e, D=dosificados em maio, julho, setembro e dezembro).

Estação/seca	C1				C2			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Seca/85	36	95	143	137	-24	18	30	0
Chuva/85-86	593	619	665	680	582	531	521	552
Seca/86	174	192	102	180	-102	108	138	120
Chuva/86-87	497	477	523	536	314	444	444	444
Média/ciclo	325	345	358	383	193	275	283	279

Fonte: Bianchin (1991).

TABELA 7. Ganhos médios de peso (grama/animal/dia), dos diferentes lotes de animais, nas estações seca (maio a setembro) e chuvosa (outubro a abril), durante o 3º ciclo experimental, maio/87 a abril/89 (C1=1,4 UA/ha; C2=1,8 UA/ha; A=sem dosificação; B=dosificados em julho e setembro; C=dosificados em maio, julho e setembro e, D=dosificados em maio, julho, setembro e dezembro).

Estação/ano	C1				C2			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Seca/87	-36	-42	54	96	-114	-54	-36	-36
Chuva/87-88	401	355	538	548	350	376	310	299
Seca/88	-123	-123	-65	-156	-143	-169	-130	-149
Chuva/88-89	494	533	611	572	194	444	500	600
Média/ciclo	184	181	285	265	72	149	161	179

Fonte: Bianchin (1991).

Os animais de todos os tratamentos na taxa C1 ganharam significativamente mais peso, nos três ciclos experimentais, do que os na taxa C2 (Tabela 8). O mesmo pode ser verificado na Fig. 43, que contém a média dos três ciclos.

Quando analisados em termos de ganho de peso por hectare (Fig. 49), observa-se que no primeiro ciclo, todos os animais na taxa C2 foram superiores aos da taxa C1. No segundo ciclo os ganhos dos animais nos tratamentos B e C na taxa C2 foram superiores aos da taxa C1, enquanto os de A e D desta taxa foram superiores aos da taxa C2. No terceiro ciclo somente o lote B na taxa C2 foi superior aos animais da taxa C1.

A média dos três ciclos experimentais em termos de ganho de peso dos animais por hectare dos diferentes tratamentos é dada na Fig. 50, onde pode-se verificar que os tratamentos C e D na taxa C1 são semelhantes aos tratamentos B, C e D da taxa C2.

Isto indica que, apesar do maior número de animais na taxa C2, o ganho por hectare é semelhante ao da taxa C1 quando os animais são dosificados três ou quatro vezes ao ano, pois o ganho médio de peso vivo dos lotes C e D na taxa C1 é bem superior aos lotes da taxa C2.

TABELA 8. Médias de ganho de peso vivo (kg) dos diferentes lotes de animais, nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais (C1=1,4 UA/ha; C2=1,8 UA/ha; A=sem dosificação; B=dosificados em julho e setembro; C=dosificados em maio, julho e setembro e, D=dosificados em maio, julho, setembro e dezembro).

Ciclo	C1				C2			
	A	B	C	D	A	B	C	D
1º	245b	259ab	273a	269a	235a	237a	242a	236a
2º	226b	241b	250ab	267a	140b	192a	197a	195a
3º	143b	140b	215a	203a	63b	119a	125a	138a
X 3 ciclos	205b	213b	246a	246a	146b	183a	188a	190a
X Geral Taxa		228E				177F		

Letras iguais em cada linha dentro de cada taxa de lotação não diferem estatisticamente ao nível de 5%.

Fonte: Bianchin (1991).

Enquanto o produtor quer um animal que ganhe mais peso e em condições gerais boas é possível que a produção possa ser maior aumentando a taxa por hectare. No entanto, isto tem suas limitações (Hansen et al. 1989). O importante é chegar ao ponto ótimo de ganho de peso vivo, e por hectare, e a taxa C2 utilizada foi alta para as condições deste trabalho.

Um maior ganho de peso vivo de animais em taxas de lotação mais leves foi observado por Gutierrez & Simon (1974), Morley et al. (1978), Walker et al. (1987) e Hansen et al. (1989). No presente trabalho, independente de qualquer tratamento anti-helmíntico, os animais da taxa C1 ganharam significativamente ($P < 0,05$) mais peso do que os da taxa C2 (Tabela 8). Isto se deve ao fato de a disponibilidade de matéria seca (kg/MS/ha) ser maior nos piquetes da taxa C1 (Fig. 12) e não a quantidade de proteína bruta (Fig. 48) e digestibilidade "in vitro" (Fig. 47), que foram maiores na taxa C2. Pode-se concluir que o ganho de peso dos animais foi mais influenciado pela quantidade do que pela qualidade da pastagem. Fato também observado por Falvey & Andrews (1982), na Tailândia, trabalhando com duas densidades de pastejo e com animais da mesma faixa etária e sob condições climáticas semelhantes.

Um dos principais objetivos deste trabalho foi de estudar a possibilidade de se reduzir o número de dosificações anuais em gado de corte em criação extensiva. Melo & Bianchin (1977) preconizaram um esquema estratégico de controle de verminose de quatro tratamentos anti-helmínticos nos meses de maio, julho, setembro e dezembro. Este tratamento estratégico mostrou ser mais eficiente do que o esquema tradicional ou dosificações mensais (Bianchin & Melo 1985).

Os resultados obtidos no presente trabalho mostraram que a dosificação de dezembro não melhorou o desempenho dos animais em relação àqueles que receberam três doses de anti-helmíntico em maio, julho e setembro. Isto é válido para os animais na taxa de lotação 1,4 UA/ha (C1) o que se aproxima mais das condições usuais de utilização de pastagens cultivadas no cerrado. Pode-se observar que estes três tratamentos seguiram o princípio de concentrar as dosificações no período seco do ano, que é a época mais crítica para os helmintos e para os

bovinos (Honer & Bianchin 1987). Verificou-se então que os animais que receberam estes tratamentos mostraram valores de OPG mais baixos em relação aos animais não tratados e, por conseguinte, uma menor contaminação da pastagem por larvas infectantes.

Na taxa de lotação mais alta 1,8 UA/ha (C2), verificou-se que os resultados dos tratamentos B, C e D no primeiro ciclo não foram significativamente diferentes ($P > 0,05$) quanto ao ganho de peso. No entanto, nos segundo e terceiro ciclos experimentais os animais dos tratamentos B, C e D ganharam significativamente ($P < 0,05$) mais peso do que aqueles do tratamento A (Tabela 8).

Pode-se concluir que as dosificações nos tratamentos B, C e D evitaram mortalidades e, na média dos três ciclos experimentais, propiciaram ganhos de peso significativamente maiores do que o tratamento A. No entanto, estes tratamentos não foram suficientes para diminuir a contaminação das pastagens por larvas infectantes como demonstraram os dados obtidos dos animais traçadores. Em condições mais intensivas de criação o número de doses anti-helmínticas utilizadas não é suficiente para controlar eficientemente a verminose dos animais.

No Brasil, outros autores têm demonstrado o benefício do uso de anti-helmínticos em bovinos; por exemplo, Beck et al. (1971a e 1971b), Santos (1973), Silva et al. (1974, 1975 e 1977), Melo & Bianchin (1977), Melo (1977b), Bianchin & Gomes (1982b), Bianchin et al. (1986), Pinheiro (1983), Sorrenson et al. (1985). Verifica-se que o ganho de peso dos animais dosificados varia e está condicionado ao tipo de exploração (leiteira ou de corte), manejo, raça, idade dos animais, fatores climáticos, nível nutricional, doses de anti-helmínticos utilizadas, a existência de trabalhos epidemiológicos que permitam uma indicação segura das épocas de controle etc.

11 CUSTO/BENEFÍCIO

Os resultados deste e de outros trabalhos na região Central do Brasil indicam que o melhor esquema de controle deve englobar o período seco do ano. Honer & Bianchin (1987) analisaram os dados de 258 estações meteorológicas distribuídas em todo o território nacional, e os resultados estão resumidos na Tabela 9. Foram identificados os trimestres que menos contribuíram à precipitação total anual.

Observa-se que a maior parte das estações meteorológicas mostra uma estação seca nos meses de junho, julho e agosto (JJA=65,1%). Esta estação seca muda-se no sentido Norte-Nordeste, chegando finalmente a inversão no Hemisfério Norte, em Roraima e Amapá (JFM=0,4%).

A área física incluída na estação seca de JJA abrange os Estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Rondônia, Acre, região Central-Sul do Amazonas, Pará, Maranhão, grande parte do Piauí e Bahia, a maior parte do interior de Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. A estação seca de JJA, mostrada na Fig. 51, inclui grande parte do Brasil Central, onde se encontram 50-60% do rebanho nacional, o que implicaria concluir que, aproximadamente, 74 milhões de bovinos sofrem das condições adversas desta época.

O uso estratégico de anti-helmínticos nos meses de maio, julho e setembro (tratamento C na taxa C1), na faixa etária da desmama aos 24-30 meses, poderia ser aplicado em toda esta área, modificando-o se alguma particularidade em nível local assim o exigir. Isto, em resumo, proporcionaria uma redução de mortalidade de 2% e um ganho médio de 41 kg de peso vivo por animal.

TABELA 9. Análise dos dados de precipitação pluviométrica de 258 estações meteorológicas brasileiras, identificando os trimestres de menor contribuição para o "período seco" em termos de total anual de precipitação e, porcentagem das estações meteorológicas de acordo com o trimestre identificado.

Trimestre de menor contribuição	Porcentagem de estações meteorológicas/trimestre
JJA	65,1
OND	7,4
SON	5,8
NDJ	5,0
ASO	4,3
JAS	3,5
DFJ	3,5
MJJ	2,4
AMJ	1,9
MAM	0,8
JFM	0,4

Fonte: Honer & Bianchin (1987 e 1993).

11.1 Avaliação econômica

Optou-se por dividir a avaliação em duas partes: uma orçamentação parcial, com informações sobre o retorno financeiro dos tratamentos estudados e uma avaliação projetada, visando dar uma idéia do impacto potencial da tecnologia, tomando-se para isso o tratamento de melhor desempenho financeiro.

Excluiu-se da análise os resultados correspondentes à maior taxa de lotação C2, uma vez que esta mostrou-se

muito elevada para as condições deste experimento. Assim, a avaliação restringiu-se aos tratamentos B, C e D na taxa C1, tendo o lote A como referencial.

11.2 Desempenho financeiro dos tratamentos

Algumas definições prévias foram necessárias, a saber:

* Os dados considerados são médias dos pesos para os três ciclos experimentais (cada ciclo com duração de dois anos);

* A unidade de análise foi um lote de 100 cabeças;

* A moeda em que todos os valores monetários foram expressos foi a da arroba (@) de carcaça do boi gordo.

A receita líquida (receita menos custo) e a taxa de retorno $[(\text{receita líquida} \times 100) / \text{custo}]$ foram calculadas para os tratamentos B, C e D. Esta taxa informa o ganho líquido (já descontado o custo) obtido para 100 unidades monetárias gastas com o anti-helmíntico e mão-de-obra.

11.2.1 Custos dos tratamentos

O lote A teve custo nulo pois nele não houve aplicação de anti-helmínticos. Os tratamentos B, C e D, por sua vez, tiveram custos ligeiramente diferentes, dependendo do número de dosificações.

O preço do anti-helmíntico e mão-de-obra (expressos em arrobas) correspondem à média das relações dos valores mensais entre o boi gordo e estes insumos, no ano de 1990.

11.2.2 Resultados das dosificações

Para calcular a receita, somaram-se o ganho de peso (adicional ao lote A) e as mortes evitadas. Nos tratamentos C e D não morreram animais, enquanto que em A e B a mortalidade foi de 2% e 4%, respectivamente. Para efeito de cálculo tomou-se o valor de um bezerro como sendo 5@ de carcaça de boi.

Os resultados financeiros são apresentados na Tabela 10. Observa-se que o tratamento C é o que apresenta o melhor desempenho financeiro, com maior receita e taxa de retorno: para cada 100 @ gastas com anti-helmíntico e mão-de-obra, há uma produção correspondente avaliada em 457,46%, em dois anos.

TABELA 10. Indicadores financeiros das alternativas de dosificação anti-helmíntica eficaz, expressos por 100 cabeças de bovinos, para um período de dois anos. (B=dosificados em julho e setembro, C=dosificados em maio, julho e setembro e D=dosificados em maio, julho, setembro e dezembro; @=arroba).

Tratamentos	Custo ¹ (@)	Receita ² (@)	Receita líquida(@)	Taxa de retorno(%)
B	24,75	-10,00	-34,65	-140,57
C	27,29	152,13	124,84	457,46
D	29,93	152,13	122,20	408,29

¹Considera o gasto com aquisição de anti-helmíntico e mão-de-obra (aproximadamente 4% do custo).

²Compõe-se do ganho de peso adicional (positivo, nulo ou negativo) somado ao valor das mortes evitadas.

Fonte: Bianchin (1991).

11.3 Impacto potencial da dosificação estratégica

De forma geral, subestimou-se os benefícios da implantação da dosificação estratégica, devido as seguintes definições:

* Tomou-se como abrangência geográfica (onde são criados cerca de 7.000.000 de bovinos da desmama aos 24 meses de idade), os Estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Tocantins, São Paulo e Minas Gerais e

o Distrito Federal, embora a área de alcance incluiria outras regiões do País;

- * Para as fêmeas, usou-se um ganho de peso adicional de 1 @ por cabeça, quando o valor obtido (para os machos no experimento) foi de 1,42 @ de carcaça.
- * De modo geral, os produtores dosificam diversas categorias do rebanho não indicadas pelo tratamento estratégico, incorrendo em despesas sem qualquer benefício. A recomendação deste trabalho tem então ainda como ponto favorável uma significativa poupança na utilização do insumo anti-helmíntico, o que não foi levado em conta na análise.

O benefício financeiro líquido (já descontado o custo), da adoção da dosificação estratégica na abrangência citada, alcançaria o valor de 6.948.338 @ de carcaça de boi gordo ou, aproximadamente, 167 milhões de dólares. A produção adicional de carne seria da ordem de 104.225 toneladas de carcaça por ano.

Por fim, cabe ressaltar que a adoção da dosificação estratégica não enfrenta restrição quanto aos sistemas de produção em uso pelos produtores, uma vez que, em essência, é uma questão gerencial, não exigindo qualquer investimento adicional.

12 CONCLUSÕES - REGIÃO DOS CERRADOS

Os helmintos encontrados em ordem decrescente foram: *Cooperia* spp., *Haemonchus* spp., *T. axei* e *O. radiatum*.

O fenômeno de hipobiose de *Haemonchus* e *Cooperia* não ocorre e há evidências de que não deve ocorrer nas condições dos Cerrados do Brasil Central.

As médias de OPG dos animais apresentam dois picos durante o ano, um no início (setembro/outubro) e outro no final (abril/maio) da estação chuvosa.

Os animais adquirem imunidade para os principais tricostrongilídeos ao redor dos 18 meses de idade. No entanto, a imunidade foi quebrada em alta taxa de lotação pelo aumento da taxa de infestação e pela diminuição da disponibilidade da forrageira.

Os gêneros *Haemonchus* spp., *Cooperia* spp. e *O. radiatum* não são influenciados pela taxa de lotação; *T. axei* aumenta com a taxa mais alta (1,8 UA/ha).

O número de larvas infectantes na pastagem é maior no período chuvoso do que no período seco, mas há condições de desenvolvimento e sobrevivência de larvas durante o ano inteiro.

As larvas infectantes foram mais influenciadas pelas variações de precipitação que ocorreram durante o período seco do ano do que pelas variações no período chuvoso. A temperatura não exerceu efeito, em qualquer período.

O número de larvas infectantes de *Haemonchus* spp. e *T. axei* é mais baixo no período seco do ano. *Cooperia* spp. e *O. radiatum* aparentemente são menos sensíveis à falta de chuvas.

O uso estratégico do anti-helmíntico reduz o número de larvas infectantes na pastagem nos piquetes com taxa de lotação mais baixa (1,4 UA/ha), mas não na taxa mais alta (1,8 UA/ha).

A diminuição da disponibilidade de matéria seca da forragem, em lotações altas, provoca alteração no estado imunológico dos animais devido a má nutrição, ocorrendo mortalidades, principalmente por *T. axei*.

Nos piquetes dos animais não dosificados, observou-se maior disponibilidade de forragem indicando menor consumo da mesma (anorexia), devido ao parasitismo.

A taxa 1,8 UA/ha é elevada para as condições do experimento. A aplicação de anti-helmínticos duas, três e quatro vezes ao ano, apesar de evitar mortalidade e

permitir ganhos de peso maiores do que nos animais não dosificados, é insuficiente para controlar eficientemente os helmintos.

Os animais dosificados estrategicamente, a partir da desmama até os 24 meses de idade, nos meses de maio, julho e setembro mostraram, na taxa de lotação 1,4 UA/ha, ganho médio de 41 kg de peso vivo por cabeça a mais do que os animais não dosificados.

O desempenho financeiro dos animais dosificados três vezes ao ano (maio, julho e setembro) é melhor, com um retorno calculado em 457,46% em dois anos.

O benefício financeiro líquido, na área geográfica de abrangência da tecnologia, alcança o valor de 6.948.338 @ de carcaça de boi gordo ou, aproximadamente, 167 milhões de dólares.

13 PANTANAL

No Centro-Oeste os trabalhos de Catto (1979), Catto & Ueno (1981), Catto & Furlong (1983) e Catto (1982 e 1987) sobre epidemiologia de helmintos em bovinos de corte na região do Pantanal Mato-grossense, evidenciam que existem condições de sobrevivência das larvas infectantes durante o ano todo, porém tanto o número como a migração destes aumenta no período chuvoso. Também o número de helmintos adultos nos animais é maior durante o período chuvoso. Baseados nestes e em outros dados epidemiológicos, os autores recomendam, para a região do Pantanal, a intensificação do tratamento anti-helmíntico durante o período chuvoso. No entanto, a frequência das medicações e o manejo dos animais a serem tratados são questões que devem ser respondidas com experimentos delineados para este fim.

TABELA 12. Efeito da verminose no desenvolvimento ponderal dos bezerros (controle integrado).

	Lotes	
	Tratado	Testemunha
Peso corporal (kg)		
- abril 1982	182	182
- abril 1983	346	279
Ganho líquido (kg)	164	97
Ganho adicional (kg)	67	-
Ganho adicional (%)	70	-

Fonte: Pinheiro (1983).

O custo do programa corresponde a somente 4 kg de peso vivo/animal. Pela Tabela 13 pode-se verificar os custos e benefícios do programa para 100 bezerros. Com base nestes dados, calcula-se uma redução na idade de abate de cerca de um ano e meio a dois anos.

TABELA 13. Verminose bovina: custo/benefício para 100 bezerros. Abril 1982/1983.

	Individual	100 bezerros e sua equivalência
Custo	4 kg	400 kg (2 bez. 180 kg)
Ganhos adicionais		
- Peso vivo	67 kg	6.700 kg (37 bez. 180 kg)
- Redução mortes	10%	10 bez. 180 kg
Benefício		+ 45 bezerros

Benefício = (Peso vivo + Redução mortes) - Custo

Fonte: Pinheiro (1983).

14 CONTROLE NO RIO GRANDE DO SUL

Foi no Rio Grande do Sul o início dos estudos epidemiológicos e dos controles estratégicos em bovinos de corte no Brasil. O programa de controle estratégico prevê um total de dez medicações da desmama até os 30 meses de idade conforme a Tabela 11 (Pinheiro 1983).

TABELA 11. Número de doses de anti-helmínticos conforme a categoria animal.

Categoria/bovino	Mês						
	MAR	ABR	MAI	JUL	AGO	OUT	DEZ
Desmame - 1 ano		✓		✓		✓*	✓*
1 ano - 2 anos	✓		✓		✓	✓*	✓*
2;5 anos	✓						

onde os tratamentos identificados como ✓* requerem o uso de um produto "avançado" para a remoção de formas hipobióticas de *Ostertagia* spp.

Fonte: Pinheiro (1983).

14.1 Custo/benefício

Os resultados obtidos por Pinheiro (1983) mostram um ganho de peso adicional em relação ao lote não controlado de 67 kg de peso vivo por animal, diferença esta que corresponde a um incremento de 70% (Tabela 12). O ganho de peso médio por animal/ano na microrregião da Campanha do RS é de 70 a 80 kg e o alcançado com os animais do grupo tratado foi cerca de 100% superior, com 164 kg. O autor verificou também uma taxa de mortalidade de 10% causada pela verminose nos animais não submetidos ao tratamento preconizado.

TABELA 12. Efeito da verminose no desenvolvimento ponderal dos bezerros (controle integrado).

	Lotes	
	Tratado	Testemunha
Peso corporal (kg)		
- abril 1982	182	182
- abril 1983	346	279
Ganho líquido (kg)	164	97
Ganho adicional (kg)	67	-
Ganho adicional (%)	70	-

Fonte: Pinheiro (1983).

O custo do programa corresponde a somente 4 kg de peso vivo/animal. Pela Tabela 13 pode-se verificar os custos e benefícios do programa para 100 bezerros. Com base nestes dados, calcula-se uma redução na idade de abate de cerca de um ano e meio a dois anos.

TABELA 13. Verminose bovina: custo/benefício para 100 bezerros. Abril 1982/1983.

	Individual	100 bezerros e sua equivalência
Custo	4 kg	400 kg (2 bez. 180 kg)
Ganhos adicionais		
- Peso vivo	67 kg	6.700 kg (37 bez. 180 kg)
- Redução mortes	10%	10 bez. 180 kg
Benefício		+ 45 bezerros

Benefício = (Peso vivo + Redução mortes) - Custo

Fonte: Pinheiro (1983).

15 CONTROLE EM SANTA CATARINA

Em Santa Catarina, trabalhos de Souza et al. (1977), Ramos & Ramos (1978) e Ramos (1983), sobre epidemiologia das verminoses, evidenciaram que altas infestações de diferentes nematódeos ocorrem durante a primavera, verão e outono e são correlacionadas com a precipitação e temperatura. Baseados em dados epidemiológicos e outros, foram determinados controles para a região, publicados por Ramos et al. (1984) e Sorrenson et al. (1985). Nestes trabalhos, foram testados e analisados economicamente, em dois experimentos, quatro sistemas de controle anti-helmíntico: A = 8 medicações/ano (45 x 45 dias); B = 4 medicações/ano (maio a setembro, a cada 45 dias); C = 3 medicações/ano (fevereiro, junho e outubro) e D = testemunha (sem medicação).

15.1 Custo/benefício

O peso vivo mínimo de abate, em Santa Catarina, é aproximadamente 400 kg. Considerando que, tradicionalmente, o animal leva de três a quatro anos para atingir o peso de abate, devido à perda de peso vivo no inverno, a economicidade de produção animal fica significativamente alterada com a diminuição do tempo necessário para os animais atingirem o peso mínimo de abate. O peso máximo registrado no experimento foi de 380 kg, próximo ao nível aceitável para o abate.

Na Tabela 14 são apresentadas as taxas marginais de retorno e de mudanças na lucratividade para as médias dos valores dos dois experimentos.

TABELA 14. Retorno marginal médio e aumento na lucratividade média dos tratamentos em relação ao testemunha.

Tratamento	Média das taxas marginais de retorno (%)	Média das mudanças na lucratividade (%)
A	1.221	58
B	1.429	39
C	2.346	44

Fonte: Sorrenson et al. (1985).

A taxa marginal de retorno para o tratamento C é a mais alta, porém, em termos de mudanças na lucratividade, o tratamento A apresenta a taxa mais alta.

Os resultados destes estudos indicam o tratamento anti-helmíntico como altamente lucrativo no Planalto Catarinense, reduzindo em um ano e meio a idade de abate dos animais.

16 CONTROLE EM OUTRAS REGIÕES

16.1 Distribuição da estação seca no Brasil

Da análise dos dados meteorológicos anuais de 258 estações meteorológicas distribuídas em todo território nacional, apresentada anteriormente, pode-se resumir os resultados na Fig. 51, onde são identificados os trimestres que menos contribuíram à precipitação total anual.

A área geográfica incluída na estação seca de OND (7,4%) inclui parte do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas, bem como algumas áreas na região Sul.

A área geográfica incluída na estação seca de SON (5,8%) inclui as regiões do norte do Maranhão, Pará, Amazonas e a parte sul do Amapá.

As áreas com a estação seca em ASO e JAS ocupam zonas entre a extensão da área JJA e as áreas periféricas, principalmente dos litorais do Norte e Leste do Brasil (Fig. 51).

16.2 Programas de tratamentos estratégicos, de acordo com a época da estação seca

16.2.1 Estação seca em JJA

Baseado no fato de que o trimestre JJA oferece uma baixa dinâmica de translação por ser o período menos favorável, sugeriu-se um programa nacional de tratamentos estratégicos que seria aplicável às categorias de animais de maior risco, modificando-o se alguma particularidade importante do local assim o exigir (Honer & Bianchin 1987 e 1993).

Pode-se verificar que os três tratamentos identificados encaixam o trimestre da estação seca na seguinte maneira:

mJjAs

onde:

letra minúscula = mês de tratamento e,

letra maiúscula = mês da estação seca sem tratamento.

A justificativa para estes três tratamentos (maio, julho e setembro) foi dada por Bianchin & Honer (1987b), a qual pode ser simplificada da seguinte maneira:

Tratamento 1 (maio): no início da estação seca, para deixar os animais com cargas mais baixas de helmintos, e para diminuir a taxa de translação num ambiente gradativamente menos favorável para a sobrevivência de formas infectantes.

Tratamento 2 (julho): na metade da estação seca, para remover os adultos que se desenvolveram após o primeiro tratamento e manter a interrupção da translação. Nota-se aqui que, mesmo durante a estação seca em JJA, é possível a ocorrência de chuvas pesadas, que permitirão uma certa translação. As observações nos Cerrados indicam que pelo menos larvas infectantes do gênero *Cooperia* podem sobreviver nestas condições (Bianchin & Honer 1987b), o mesmo ocorrendo em outras áreas do Brasil (Honer & Bressan 1992).

Tratamento 3 (setembro): antes do começo da estação chuvosa, quando uma alta taxa de translação é possível mais uma vez. A remoção dos adultos nos animais eliminará grande parte da contaminação das pastagens.

16.2.2 Estação seca em OND

A distribuição desta estação seca inclui parte do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e algumas áreas da região Sul. A Fig. 51 mostra a defasagem na estação seca no Brasil para o Norte e Nordeste. Nestas regiões já existe uma história de secas prolongadas e imprevisíveis, quando a translação pode permanecer num nível baixo e irregular durante muito tempo, aumentando quando ocorrem períodos de chuvas. Nestas áreas, um esquema tático seria de primeira importância, isto é, com os tratamentos relacionados às mudanças de clima.

No entanto, como mostram os estudos de Nimer (1977), pelo menos 50% da área deve ser classificada como semi-úmida ou até superúmida, encontrando-se um período seco de apenas 1 a 5 meses (e em algumas localidades, sem nenhum período seco). Estes climas são localizados principalmente ao longo do litoral e no setor ocidental da região. Nimer (1977) enfatiza que nenhuma outra região do Brasil possui tanta variedade climática, o que implica na necessidade de se fazerem observações locais para determinar a dinâmica real da translação. A

complexidade da região Nordeste é bem ilustrada no mesmo trabalho de Nimer (1977).

Nesta região, a estratégia primária de sobrevivência dos helmintos faz-se dentro dos hospedeiros, com um mínimo de translação durante a época seca, às vezes longa, havendo uma oportunidade de interromper o ciclo de desenvolvimento com a introdução de um programa flexível. As poucas publicações da região são principalmente sobre os parasitas de caprinos, mas que confirmam estas observações.

1.6.2.3 Outras estações secas

Em geral, enfatiza-se o princípio de que um esquema estratégico deve encaixar na estação seca (= trimestre mais seco), e que tais esquemas possam ser elaborados para outras regiões. De fato, pode-se resumir estes esquemas na forma:

$$\forall m_1 \forall m_2 \forall m_3$$

onde:

\forall = tratamento anti-helmíntico, e
 m = mês da estação seca.

Em cada área, portanto, já está identificada a estação seca; faz-se necessário estudar as variações locais que determinarão os detalhes do esquema em nível local, para melhor encaixar a época mínima de translação.

17 CATEGORIAS DE TRATAMENTOS COM ANTI-HELMÍNTICOS

A teoria do uso de anti-helmínticos, desenvolvida especialmente na Austrália, identifica oito categorias diferentes de tratamentos, das quais quatro são de

importância para o presente trabalho. Essas quatro categorias estão representadas na Fig. 52.

17.1 Tratamento preventivo extensivo

Neste caso, o princípio ativo é fornecido aos animais durante períodos mais ou menos longos e contínuos, isto é, durante dias ou meses. Exemplos: o uso da fenotiazina em doses baixas diárias na suplementação de eqüinos; a aplicação de produtos de atuação prolongada (disofenol) ou a implantação de engenhos que permitam uma liberação lenta e prolongada em forma de bolos (Kent 1984). A finalidade desta tecnologia é evitar a necessidade de juntar os animais diversas vezes durante o período identificado como sendo de maior transmissão de infecções. No entanto, o princípio ativo não elimina 100% das formas infectantes e, isto pode acarretar o perigo da seleção de cepas resistentes. Também é importante a presença de resíduos dos princípios ativos nos tecidos em se tratando de gado de corte ou leite.

17.2 Tratamento curativo (tratamento de emergência, tratamento de salvamento)

Nesta categoria são incluídas as aplicações de anti-helmínticos em animais clinicamente doentes, isto é, depois que o animal foi prejudicado pela infecção (perdas econômicas no hospedeiro). Embora comum, o uso de anti-helmíntico neste caso é economicamente o mais desfavorável em termos do custo/benefício entre os quatro aqui examinados, especialmente quando aplicado somente nos animais "mais doentes".

17.3 Tratamento tático

Esta categoria de tratamento implica no conhecimento dos ciclos dos parasitas e dos fatores responsáveis pelo desencadeamento do processo de translação. Isto é, para a aplicação de tratamento tático precisa-se do

conhecimento epidemiológico das infecções. Quando há modificações no ambiente dos animais como: chuvas pesadas com temperaturas elevadas numa época normalmente seca; introdução de animais de outra área ou em pastagem recém-formada, queima de pastagem etc., é importante aplicar um tratamento tático para se evitar que aumente a contaminação do ambiente. Estes tratamentos, junto com os de esquemas estratégicos, formam parte de um programa flexível.

17.4 Tratamentos estratégicos

Um programa quando adaptado à dinâmica usual de translação e cuja finalidade é a de interromper este processo nas condições locais, é chamado "estratégico". Os conhecimentos e experimentos epidemiológicos permitem a identificação de épocas críticas para os tratamentos. Um programa estratégico é um conceito estatístico baseado na probabilidade da ocorrência de certos eventos epidemiológicos em certas épocas do ano, nas condições usuais da região.

17.4.1 Fatores limitantes do controle estratégico

Alguns fatores que limitam a utilização do esquema estratégico de controle da verminose em uma determinada região foram analisados por Bianchin & Melo (1985) e Honer & Bianchin (1987).

a) Modificações climáticas que ocorrem periodicamente

Grandes variações climáticas podem ocorrer de ano para ano, modificando a dinâmica de população de larvas infectantes nas pastagens e, em consequência, as cargas de helmintos nos animais. Nestes casos, há necessidade de se utilizar medicações anti-helmínticas adequadas, adicionais àquelas previstas no esquema estratégico. Em alguns países já funciona um serviço de previsão de surtos de algumas helmintoses, de acordo com as

variações de temperatura e precipitação, e tem por objetivo alertar os criadores e os técnicos de campo sobre a ocorrência de surtos potenciais em determinados anos.

b) Necessidade de conciliar com o manejo geral da propriedade

O esquema estratégico de controle não pode depender de outras atividades de manejo da propriedade, como por exemplo, a vacinação antiaftosa, porque as épocas estratégicas de aplicação de anti-helmínticos devem ser estabelecidas "a priori" pelos resultados da pesquisa.

c) Efeitos a médio prazo

O controle estratégico da helmintose é essencialmente preventivo. Ele visa principalmente a redução dos níveis de contaminação das pastagens para se evitar, com isto, que os animais adquiram altas cargas de helmintos que venham comprometer a produtividade do rebanho. Sendo assim, os efeitos positivos do controle estratégico só podem ser visualizados depois de um certo tempo após a sua aplicação, em torno de dois a quatro anos. Ao contrário dos esquemas tradicionais essencialmente curativos utilizados pelos criadores, o esquema estratégico de controle deve ser repetido anualmente, nas épocas, idades e categorias previamente determinadas. Para contornar esta possibilidade de falhas locais, falamos de um programa "estratégico flexível" onde, além dos tratamentos predeterminados estrategicamente, poderiam ser incluídos um ou mais tratamentos táticos adicionais, quando houver necessidade.

18 LINHAS FUTURAS DE PESQUISA, RELACIONADAS À IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA NACIONAL DE TRATAMENTOS ESTRATÉGICOS

Existe a necessidade de se estudar melhor os produtos anti-helmínticos em nosso meio, com a finalidade de se estabelecer a melhor dosagem e identificar quais os produtos a serem utilizados em diversas épocas e regiões. Também existe uma necessidade de desenvolver novas tecnologias que permitam a implantação de um programa mesmo em áreas onde reunir o rebanho constitui um problema (Honer et al. 1986).

Necessita-se de estudos epidemiológicos locais para tipificar a dinâmica de translação numa escala estritamente local, a qual pode estar relacionada com o padrão meteorológico vigente e outros fatores, tais como:

- controle biológico;
- produtos de liberação lenta;
- estudos imunológicos locais (futuras vacinas); e
- lotação.

Estudos sobre o controle biológico das fases da translação são essenciais para complementar o uso de produtos químicos e para criar um tipo de controle contínuo.

Os produtos de liberação lenta devem ser estudados nas condições extensivas para verificar se, de fato, podem ser empregados sem o risco do desenvolvimento de resistência.

O desenvolvimento de vacinas específicas para os helmintos deve ser apoiado, mesmo sabendo-se das dificuldades em alcançar este alvo, devido às peculiaridades imunológicas destes parasitos.

O efeito da lotação de pastagens e a introdução de novas espécies de gramíneas precisam ser estudados em detalhes.

O estudo da resistência inerente a diversas raças ou cruzamentos não foi coroado de êxito até agora, mas futuros planos para a implantação de programas de melhoramento devem incluir investigações sobre a sensibilidade dos animais aos helmintos (e outros parasitos).

Estas, e outras prioridades foram apresentadas e discutidas nos trabalhos de Honer & Bianchin (1987) e Honer & Bressan (1992).

19 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARMOUR, J. The epidemiology of helminth disease in farm animals. *Veterinary Parasitology*, v.6, n.1-3, p.7-46, 1980.

ARMOUR, J. Epidemiologia e controle dos nematóides gastrintestinais e pulmonares dos ruminantes. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 3., 1982, Balneário Camboriú. *Anais... Brasília-DF : CBPV-EMBRAPA*, 1985. p.17-29.

ARMOUR, J. The influence of host immunity on the epidemiology of trichostrongyle infections in cattle. *Veterinary Parasitology*, v.32, p.5-19, 1989.

AROEIRA, J.A.D.C.; ROSA, A.do N. Desempenho reprodutivo de um rebanho Nelore criado no planalto sul-matogrossense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.17, n.2, p.337-343, 1982.

BAILEY, W.S. Studies on calves experimentally infected with *Cooperia punctata* (v. Listow, 1907) Ransom, 1907. *American Journal of Veterinary Research*, v.10, p.119-129, 1949.

- BARGER, J.A. Helminth parasites and animal production. In: SYMONS, L.E.A.; DONALD, A.D.; DINEEN, J.K. *Biology and control of endoparasites*. Sidney : Academic Press, 1982. p.133-155. McMaster Laboratory 50th Anniversary Symposium in parasitology, 1981, Sydney.
- BECK, A.A.H.; BECK, A.A.; GONZALES, C.C.; ABASCAL, A. Efeito do tratamento anti-helmíntico estratégico em terneiros de sobreano. *Revista do Centro de Ciências Rurais*, v.1, n.2, p.47-54, 1971a.
- BECK, A.A.H.; BECK, A.A.; ROSA, O.; DIAS, M. Efeito do tratamento anti-helmíntico no ritmo de crescimento, de terneiros manejados em pastagem artificial. *Revista do Centro de Ciências Rurais*, v.1, n.2, p.37-46, 1971b.
- BIANCHIN, I. Alguns fatores que interferem no controle de helmintos de bovinos. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE PARASITOSSES DOS BOVINOS, 1., 1979, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande : EMBRAPA-CNPq/CNPq/PRONAPESA, 1979. p.99-111.
- BIANCHIN, I. Controles estratégicos dos helmintos gastrintestinais em bovinos de corte no Brasil. *A Hora Veterinária*, v.39, p.49-53, 1987.
- BIANCHIN, I. Epidemiologia e controle de helmintos gastrintestinais em bezerros a partir da desmama, em pastagem melhorada, em clima tropical do Brasil. Rio de Janeiro : UFRRJ, 1991. 162p. Tese Doutorado.
- BIANCHIN, I. Interação entre Haemonchus placei, Trichostrongylus axei, Ostertagia ostertagi e Ostertagia lyrata (Trichostrongylidae) em bezerros, no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro : UFRRJ, 1978. 94p. Tese de Mestrado.

- BIANCHIN, I. Uso de anti-helmínticos em animais em confinamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 18., 1982, Balneário Camboriú. Resumos... Florianópolis : SBMV/SOMEVESC, 1982. p.165.
- BIANCHIN, I.; GOMES, A. Ação do Disofenol (2,6-diiodo-4-nitrofenol) sobre nematóides gastrintestinais e pulmonares de bovinos. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.14, n.3, p.283-289, 1979.
- BIANCHIN, I.; GOMES, A. Ecologia e sobrevivência de ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte em pastagens. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 18., 1982, Balneário Camboriú. Resumos... Florianópolis : SBMV/SOMEVESC, 1982a. p.157.
- BIANCHIN, I.; GOMES, A. Dosificação estratégica em novilhas em pastejo de *Brachiaria decumbens* submetida a diferentes cargas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 18., 1982, Balneário Camboriú. Resumos... Florianópolis : SBMV/SOMEVESC, 1982b. p.167.
- BIANCHIN, I.; GOMES, A.; MELO, H.J.H.; SOUZA, J.C. Trichostrongilose em vacas. Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 1979. 2p. (EMBRAPA-CNPGC. Comunicado Técnico, 5).
- BIANCHIN, I.; HONER, M.R.; CARDOSO, E.G.; NASCIMENTO, Y.A.do. The use of ivermectin and levamisole in beef cattle under pasture and dry-lot conditions. In: WORLD ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF VETERINARY PARASITOLOGY CONFERENCE, 11., 1985, Rio de Janeiro. Abstracts... Rio de Janeiro, 1985a. p.8.

- BIANCHIN, I.; HONER, M.R.; CURVO, J.B.E. Produção de ovos de nematódeos gastrintestinais em vacas Nelore, durante o período periparto. Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 1985b. 3p. (EMBRAPA-CNPGC. Comunicado Técnico, 27).
- BIANCHIN, I.; HONER, M.R. Helminths parasites of beef cattle in the cerrado region of Brazil. *Tropical Animal Health and Production*, v.19, n.1, p.39-45, 1987a.
- BIANCHIN, I.; HONER, M.R. Endoparasites of cattle in the tropical savannah of South America: epidemiology, control, and economics. In: LEANING, W.H.D.; GUERRERO, J. The economic impact of parasitism in cattle. S.l. : Veterinary Learning Systems, 1987b. p.49-51. Proceedings of the MSD AGVET Symposium, in association with the 23. World Veterinary Congress, 1987, Montreal.
- BIANCHIN, I.; HONER, M.R.; CURVO, J.B.E. Produção de ovos de nematódeos gastrintestinais em vacas Nelore, durante o período periparto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.22, n.11/12, p.1239-1243, 1987.
- BIANCHIN, I.; HONER, M.R.; NASCIMENTO, Y.A.do. The epidemiology of helminths in Nelore beef cattle in the cerrados of Brazil. In: WORLD BUIATRICS CONGRESS, 16., LATIN AMERICAN BUIATRICS CONGRESS, 6., 1990, Salvador. Proceedings of the symposium: epidemiology of bovine nematode parasites in the Americas. S.l. : MSD AGVET, 1990. p.41-47.
- BIANCHIN, I.; HONER, M.R.; NASCIMENTO, Y.A.do. Fatores chaves na prevalência e patogenicidade de *Trichostrongylus axei* em bovinos de corte. *Revista Brasileira de Parasitologia*, v.1, p.1-6, 1992.

- BIANCHIN, I.; HONER, M.R.; NUNES, S.G.; NASCIMENTO, Y.A.do. Avaliação de diversos esquemas de tratamento com anti-helmínticos em relação a duas cargas de pastejo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 20., 1986, Cuiabá. Anais... Cuiabá : SBMV, 1986. p.50.
- BIANCHIN, I.; MELO, H.J.H. **Epidemiologia e controle de helmintos gastrintestinais em bovinos de corte nos cerrados.** 2.ed. Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 1985. 60p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 16).
- BORGSTEEDE, F.H.M. Observations on the post-parturient rise of nematode egg-output in cattle. *Veterinary Parasitology*, v.4, p.385-391, 1978.
- BRAGA, R.M. **Desenvolvimento e sobrevivência de ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de bovinos, sob condições naturais.** Rio de Janeiro : UFRRJ, 1980. 87p. Tese Mestrado.
- BREMNER, K.C. Pathogenetic factors in experimental bovine oesophagostomosis. I. An assessment of the importance of anorexia. *Australian Journal of Agricultural Research*, v.12, p.498-512, 1991.
- CARNEIRO, J.R.; FREITAS, M.G. Curso natural de infecções helmínticas gastrintestinais em bezerros nascidos durante a estação chuvosa em Goiás. *Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG*, v.29, n.1, p.49-61, 1977.
- CATTO, J.B. **Aspectos epidemiológicos das nematodioses gastrintestinais em bezerros zebus no Pantanal de Mato Grosso.** Porto Alegre : UFRGS, 1979. 64p. Tese Mestrado.

- CATTO, J.B. Desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos, durante a estação seca, no Pantanal Mato-grossense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.17, n.6, p.923-927, 1982.
- CATTO, J.B. Longevidade de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos no Pantanal mato-grossense. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.22, n.8, p.847-854, 1987.
- CATTO, J.B.; FURLONG, J. Nematodioses gastrintestinais em bezerros Zebus no Pantanal Mato-grossense. III. Sub-região dos Paiaguás. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.18, n.11, p.1265-1271, 1983.
- CATTO, J.B.; UENO, H. Nematodioses gastrintestinais em bezerros zebu do Pantanal Mato-grossense. I - Prevalência, intensidade de infecção e variação estacional. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.16, n.1, p.129-140, 1981.
- CHIEJINA, S.N.; EMEHELU, C.O. Seasonal changes in pasture populations of infective larvae of gastrointestinal nematodes of cattle in eastern Nigeria. *Research in Veterinary Science*, v.37, p.144-147, 1984.
- CHIEJINA, S.N.; FAKAE, B.B. The development and survival of infective larvae of gastrointestinal nematode parasites of cattle on pasture in eastern Nigeria. *Research in Veterinary Science*, v.37, p.148-153, 1984.

- CHIEJINA, S.N.; FAKAE, B.B. The ecology of infective larvae of bovine gastrointestinal trichostrongilids in dry season contaminated pastures in the Nigerian derived savanna. *Journal of Helminthology*, v.63, p.127-139, 1989.
- CIORDIA, H.; BIZZELL, W.E.; VEGORS, H.H.; BAIRD, D.M.; McCAMPBELL, H.C.; SELL, O.E. The effect of three grazing intensities of winter temporary pasture on internal parasitism of beef-type yearling cattle. *American Journal of Veterinary Research*, v.23, n.92, p.15-20, 1962.
- CIORDIA, H.; NEVILLE, W.E.; BAIRD, D.M.; McCAMPBELL, H.C. Internal parasitism of beef cattle on winter pastures: level of parasitism as affected by stocking rates. *American Journal of Veterinary Research*, v.32, n.9, p.1353-1358, 1971.
- CORTICELLI, B.; LAI, M. Variazioni nei conteggi delle uova di strongili gastrointestinali osservate in bovine in concomitanza del parto. *Veterinaria Italiana*, v.9, p.292-296, 1960.
- DONALD, A.D.; AXELSEN, A.; MORLEY, F.H.W.; WALLER, P.J.; DONNELLY, J.R. Growth of cattle on Phalaris and Lucerne pastures. II. Helminth parasite populations and effects of anthelmintic treatment. *Veterinary Parasitology*, v.5, p.205-222, 1979.
- DORAN, D.J. The course of infectation and pathogenic effect of *Trichostrongylus axei* in calves. *American Journal of Veterinary Research*, v.16, p.401-409, 1955.

- ENTROCASSO, C.M.; PARKINS, J.J.; ARMOUR, J. Production, parasitological and carcass evaluation studies in steers exposed to trichostrongyle infection and treated with a morantel bolus or fenbendazole in two consecutive grazing seasons. *Research in Veterinary Science*, v.4, p.76-85, 1986.
- FAKAE, B.B.; CHIEJINA, S.N. Relative contributions of late dry-season and early rains pasture contaminations with Trichostrongyle eggs to the wet-season herbage infestation in Eastern Nigeria. *Veterinary Parasitology*, v.28, p.115-123, 1987.
- FALVEY, J.L.; ANDREWS, A.C. Studies on improved pastures in the northern Thai Highlands. *Tropical Grasslands*, v.16, n.2, p.83-86, 1982.
- FURLONG, J.; ABREU, H.G.L.; VERNEQUE, R.S. Parasitoses dos bovinos na região da mata de Minas Gerais. I. Comportamento estacional de nematódeos gastrointestinais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.29, n.1, p.143-153, 1985.
- GRISI, L.; NUERNBERG, S. Incidência de nematódeos gastrintestinais de bovinos, no Estado de Mato Grosso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Sér.Vet.*, v.6, p.145-149, 1971.
- GUIMARÃES, M.P. Variação estacional de larvas infectantes de nematóides parasitas de bovinos em pastagem de cerrado de Sete Lagoas, MG. *Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG*, v.24, p.97-113, 1972.
- GUTIERREZ, A.; SIMOM, L. Efecto de la rotación y la carga de terneros en pastoreo sobre la ganancia de peso vivo y la incidencia parasitaria. *Perico : Est. Exp. de Pastos y Forrajes Indio Hatuey*, 1974. p.14-20. (Series Tec-cientificas, 3).

- HAMMERBERG, B.; LAMM, D.W. Changes in periparturient faecal egg counts in beef cows calving in the spring. *American Journal of Veterinary Research*, v.41, p.1686-1689, 1980.
- HANSEN, J.W.; ZAJAC, A.M.; EVERSOLE, D.E.; GERKEN, H.J. The effect of stocking rate and parasite control on the performance of replacement beef heifers on pasture. *Veterinary Parasitology*, v.34, p.103-115, 1989.
- HERLICH, H. The effects of the intestinal worms, *Cooperia pectinata* and *Cooperia oncophora*, on experimentally infected calves. *American Journal of Veterinary Research*, v.26, p.1032-1036, 1965.
- HONER, M.R. Relatório da I Reunião sobre Epidemiologia de Nematódeos de Bovinos no Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.1, p.5-7, 1991.
- HONER, M.R.; BIANCHIN, I. Considerações básicas para um programa de controle estratégico da verminose bovina em gado de corte no Brasil. Campo Grande : EMBRAPA-CNPGC, 1987. 53p. (EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 20).
- HONER, M.R.; BIANCHIN, I. Programa de controle estratégico da verminose em gado de corte no Brasil. *A Hora Veterinária*, n.71, p.17-19, 1993.
- HONER, M.R.; BIANCHIN, I.; NASCIMENTO, Y.A.do. Avaliação do tratamento de bovinos de corte contra nematódeos gastrintestinais em condições extensivas, por meio de sal medicado com Fenbendazole. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.21, n.6, p.661-664, 1986.

- HONER, M.R.; BRESSAN, M^a.C.R.V. Nematódeos de bovinos no Brasil: O estado da pesquisa 1991. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v.1, p.67-79, 1992.
- KEITH, R.K. The pathogenicity of experimental infections of *Cooperia pectinata* Ransom 1907 in calves. Australian Journal of Agricultural Research, v.18, p.861-864, 1967.
- KENT, J.S. Veterinary applications. In: LANGER, R.S.; WISE, D.L. Medical applications of controlled release. Boca Raton : CRC, 1984. v.2, p.149-159.
- LEE, R.P.; ARMOUR, J.; ROSS, J.G. The seasonal variations of Strongyle infestations in Nigerian Zebu cattle. British Veterinary Journal, v.116, p.34-46, 1960.
- LEITE, A.C.R.; GUIMARÃES, M.P.; COSTA, J.O.; COSTA, H.M.A.; LIMA, W.S. Curso natural das infecções helmínticas gastrintestinais em bezerros. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.16, n.6, p.891-894, 1981.
- LIMA, W.S. Dinâmica das populações de nematóides parasitos gastrointestinais em bovinos de corte, alguns aspectos da relação parasito hospedeiro e do comportamento dos estádios de vida livre na região do Vale do Rio Doce, M.G., Brasil. Belo Horizonte : UFMG, 1989. 178p. Tese Doutorado.
- LIMA, J.D.; LIMA, W.S.; GUIMARÃES, A.M.; LOSS, A.C.S.; MALACCO, M.A. Epidemiology of bovine nematode parasites in southeastern Brazil. In: WORLD BUIATRICS CONGRESS, 16., LATIN AMERICAN BUIATRICS CONGRESS, 6., 1990, Salvador. Proceedings of the symposium: epidemiology of bovine nematode parasites in the Americas. S.l. : MSD AGVET, 1990. p.49-63.

MACIEL, F.C. **Epidemiologia de helmintos gastrintestinais em bovinos de corte na Região de Porto Velho, Rondônia.** Rondônia : EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1979. 23p. (EmBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 6).

MELO, H.J.H. **População de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais de bovinos nas pastagens, durante a estação seca, em zona de cerrado do Sul de Mato Grosso.** Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG, v.29, n.1, p.89-95, 1977a.

MELO, H.J.H. **Efeito de diferentes esquemas de tratamento anti-helmíntico, no ganho de peso de bezerros desmamados e criados extensivamente em pastagens de jaraguá.** Arquivos da Escola de Veterinária da UFMG, v.29, n.3, p.267-277, 1977b.

MELO, H.J.H. **Evidência preliminar de "hipobiose" ou "desenvolvimento interrompido" de nematódeos gastrintestinais de bezerros zebu criados extensivamente em zona de cerrado de Mato Grosso.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.12, p.197-204, 1977c.

MELO, H.J.H.; BIANCHIN, I. **Estudos epidemiológicos de infecções por nematódeos gastrintestinais de bovinos de corte em zona de cerrado de Mato Grosso.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.12, p.205-216, 1977.

MELO, H.J.H.; GOMES, A. **Inibição do desenvolvimento de Cooperia e Haemonchus em bezerros Zebu criados extensivamente em ambiente de clima tropical.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.14, n.9, p.29-35, 1979.

- MELO, H.J.H.; GOMES, A.; BIANCHIN, I. Dinâmica natural por nematóides gastrintestinais em bezerros Nelore criados extensivamente, do nascimento ao desmame. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 17., 1980, Fortaleza. Resumos... Fortaleza : SBMV, 1980. p.56.
- MICHEL, J.F. Arrested development of nematodes and some related phenomena. *Advances in Parasitology*, v.12, p.279-366, 1974.
- MICHEL, J.F.; LATHAM, J.O.; CHURCH, B.M.; LEECH, P.N. Use of antihelmintics for cattle in England and Wales, during 1978. *Veterinary Record*, v.108, n.12, p.252-258, 1981.
- MORLEY, F.H.W.; AXELSEN, A.; PULLEN, K.G.; NADIN, J.B. Growth of cattle on phalaris and lucerne pastures: Part I- Effect of pasture, stocking rate and anthelmintic treatment. *Agricultural Systems*, v.3, p.123-145, 1978.
- NIMER, E. Clima. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Diretoria Técnica (Rio de Janeiro, RJ). *Geografia do Brasil*. Rio de Janeiro, 1977. v.1, p.39-58. v.2, p.39-58. v.3, p.51-89. v.4, p.35-58. v.5, p.35-79.
- OKON, E.D.; AKINPELU, A.I. Development and survival of nematode larvae on pasture in Calabar, Nigeria. *Tropical Animal Health and Production*, v.14, p.23-25, 1982.
- OKON, E.D.; ENYENIHI, U.K. Development and survival of *Haemonchus contortus* larvae on pastures in Ibadan. *Tropical Animal Health and Production*, v.9, p.7-10, 1977.

- OMETTO, J.C. Bioclimatologia vegetal. São Paulo : Ceres, 1981. 425p.
- PEREIRA, N.A.W. Influência do período periparto na produção de ovos de nematódeos gastrintestinais em bovinos de corte. Porto Alegre : UFRGS, 1983. 66p. Tese de Mestrado.
- PIMENTEL NETO, M. Epizootiologia da hemoncose em bezerros de gado de leite no Estado do Rio de Janeiro. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Sér. Vet., v.11, n.9, p.101-114, 1976.
- PINHEIRO, A.C. Programa integrado de controle de verminose de bovinos de corte. 2.ed. Bagé : EMBRAPA-UEPAE Bagé, 1983. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Bagé. Pesquisa em Andamento, 5).
- PINHEIRO, A.C.; BRANCO, F.P.J.A.; MACEDO, J.B.R.R. Hipobiose de Ostertagia ostertagi em bovinos na região de Bagé, RS. Bagé : EMBRAPA-UEPAE Bagé, 1983. 4p. (EMBRAPA-UEPAE Bagé. Pesquisa em Andamento, 4).
- RAMOS, C.I. Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de bovinos de corte no planalto catarinense. Dinâmica populacional de Cooperia spp. e Trichostrongylus spp. Porto Alegre : UFRGS, 1983. 104p. Tese de Mestrado.
- RAMOS, C.I.; PALOSCHI, C.G.; RAMOS, J.C. Sistemas de tratamento anti-helmínticos para terneiros desmamados no planalto catarinense. Florianópolis : EMPASC, 1984. 23p. (EMPASC. Boletim Técnico, 25).

- RAMOS, C.I.; RAMOS, C.J. Efeito de diferentes esquemas de medicações anti-helmínticas sobre o ganho de peso de terneiros desmamados no município de Lages, Santa Catarina. Florianópolis : EMPASC, 1978. 6p. (EMPASC. Comunicado Técnico, 21).
- 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 Journal of Veterinary Research, v.28, n.3, p.365-464, 1960.
- REINECKE, R.K. Veterinary helminthology. Durban : Butterworths, 1983. 392p.
- RIVERA, B.; PARRA, D.; GARCIA, O.; AYCARDI, E. Gastro-intestinal parasites in calves in Colombia. Tropical Animal Health and Production, v.15, p.107-114, 1983.
- ROBERTS, F.H.S.; O'SULLIVAN, P.J.; RIEK, R.F. The epidemiology of parasitic gastro-enteritis of cattle. Australian Journal of Agricultural Research, v.3, n.2, p.187-226, 1952.
- SAAVEDRA, L.; DIEGO, J.R.; ALFONSO, L.; UGARTE, J. Influencia de la relación de carga sobre la tenencia de terneros Holstein en pasto pangola. I. Infestación parasitaria por nemátodos gastrointestinales. Revista de Salud Animal, v.8, n.1, p.65-76, 1986.
- SANTOS, V.T. Avaliação dos prejuízos causados pelas helmintoses em bovinos de criação extensivos em zona rural da Depressão Central. Revista do Centro de Ciências Rurais, v:31, n.1-4, p.61-67, 1973.

- SCHRÖDER, J. Criteria for deworming beef cattle under ranch conditions. *Journal of the South African Veterinary Association*, v.52, n.4, p.301-308, 1981.
- SCHRÖDER, J.; SWAN, G.E. Epizootiological and economical considerations in the anthelmintic treatment of cattle. *Rhodesian Veterinary Journal*, v.10, p.11-16, 1979.
- SILVA, D.C.; CUNHA, P.G.; CAMPOS, B.E.S. Efeito da aplicação de anti-helmíntico em novilhas de um ano de idade, durante a estação das águas. *Boletim de Indústria Animal*, v.32, n.2, p.265-272, 1975.
- SILVA, D.C.; CUNHA, P.G.; CAMPOS, B.E.S. Eficiência do tratamento anti-helmíntico em bovinos desmamados, visando ao melhor ganho de peso. *Boletim de Indústria Animal*, v.34, n.1, p.55-67, 1977.
- SILVA, D.C.; ROVERSO, E.A.; CUNHA, P.G.; MONTAGNINI, M.I. Emprego do anti-helmíntico em bezerros no controle de verminose, visando seu melhor desenvolvimento. *Boletim de Indústria Animal*, v.31, n.2, p.193-204, 1974.
- SOARES, J.C.R.S. Estudo em condições naturais da migração vertical e disponibilidade das larvas infectantes de nematódeos Strongyloidea, parasitas de bovinos, no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro : Fundação Oswaldo Cruz, 1980. 71p. Tese Mestrado.
- SORRENSON, W.J.; ECHEVERRIA, L.C.R.; RAMOS, C.I.; PALOSCHI, C.G.; RAMOS, J.C. Análise econômica da aplicação de anti-helmínticos em bovinos de corte no planalto catarinense. Florianópolis : EMPASC, 1985. 17p. (EMPASC. Comunicado Técnico, 87).

- SOULSBY, E.J.L. Chairman's opening remarks. *Parasitology*, v.9, n.4, p.613-721, 1985.
- SOUZA, R.M.; RAMOS, C.I.; SOUZA, A.P. Diagnóstico helmintológico em terneiros de corte no município de Lages, SC. Florianópolis : EMPASC, 1977. 6p. (EMPASC. Comunicado Técnico, 3).
- STEEL, J.W.; SYMONS, L.E.A.; JONES, W.O. Effects of level of larval intake on the productivity and physiological and metabolic responses of lambs infected with *Trichostrongylus colubriformis*. *Australian Journal of Agricultural Research*, v.33, p.131-140, 1980.
- SYMONS, L.E.A. Anorexia: occurrence, pathophysiology, and possible causes in parasitic infections. *Advances in Parasitology*, v.24, p.103-133, 1985.
- SYMONS, L.E.A.; HENNESSY, D.R. Cholecystokinin and anorexia in sheep infected by the intestinal nematode *Trichostrongylus colubriformis*. *International Journal for Parasitology*, v.11, p.55-58, 1981.
- TUNDISI, A.G.A.; LIMA, F.P.; PACOLA, L.J. Estudo do período de monta e sua influência na produtividade dos rebanhos zebuínos. *Revista dos Criadores*, v.42, n.512, p.60-68, 1972.
- VERSTEGEN, W.A. Energy balances and protein gain in growing calves harbouring lungworms or gastrointestinal nematodes. In: LEANING, W.H.D.; GUERRERO, J. *The economic impact of parasitism in cattle*. S.l. : Veterinary Learning Systems, 1987. p.77-80. Proceedings of the MSD AGVET Symposium, in association with the 23. World Veterinary Congress, 1987. Montreal.

WALKER, B.; HODGE, P.B.; O'ROURKE, P.K. Effects of stocking rate and grass species on pasture and cattle productivity of sown pastures on a fertile brigalow soil in Central Queensland. *Tropical Grasslands*, v.21, n.1, p.14-23, 1987.

ZOCOLLER, M.C.; MACHADO, R.Z.; HONER, M.R.; STARKE, W.A. Infecção natural por helmintos gastrintestinais em bovinos durante os primeiros dois anos de vida na região de Ilha Solteira, SP. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.35, n.6, p.826-835, 1983.

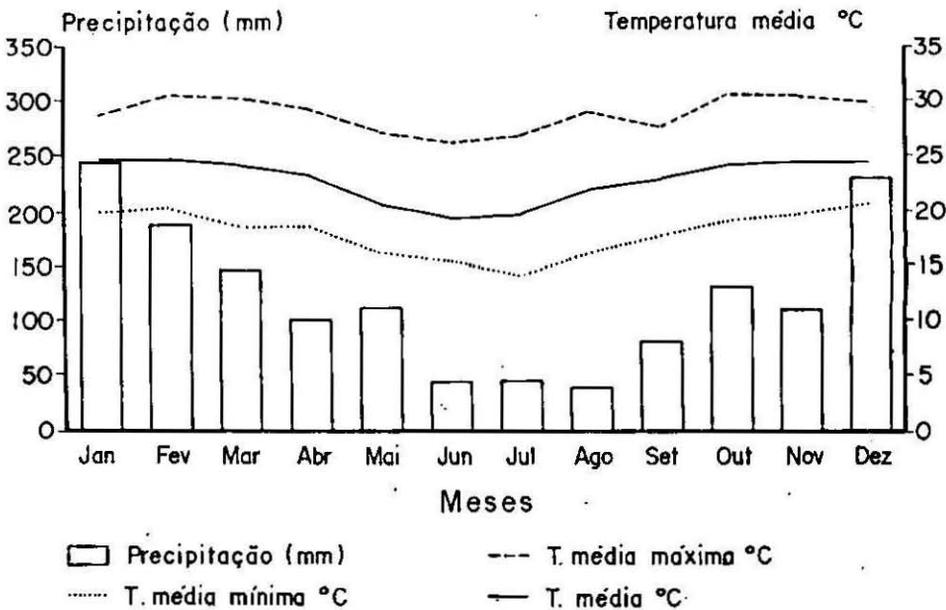


FIG. 1. Médias mensais (50 anos) de precipitação pluviométrica e temperaturas (30 anos) máxima, mínima e média.

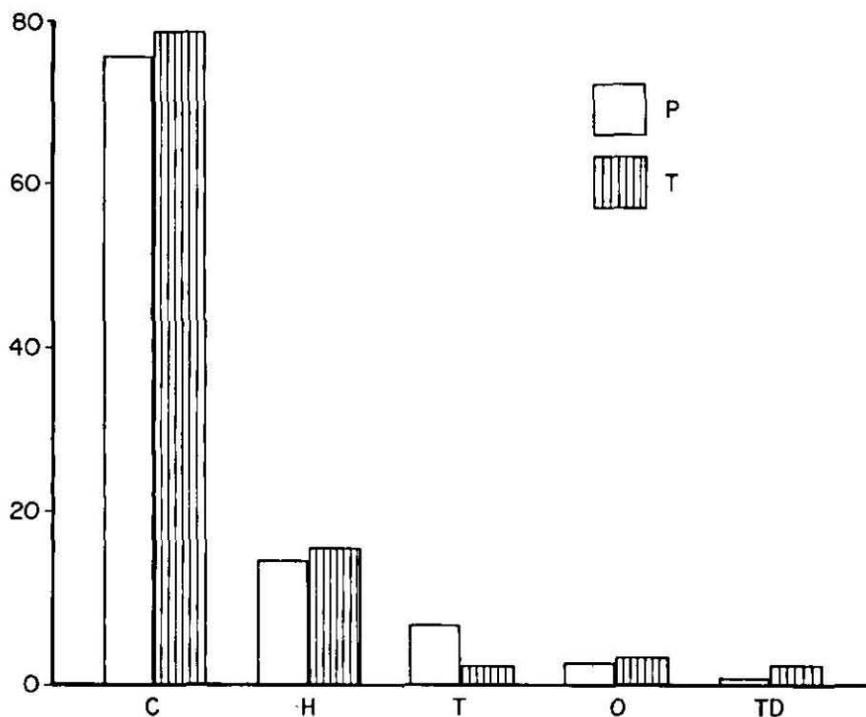


FIG. 2. Prevalência (%) dos principais gêneros de nematódeos encontrados em animais permanentes (P) e traçadores (T). C = *Cooperia* spp.; H = *Haemonchus* spp.; T = *Trichostrongylus* spp.; O = *Oesophagostomum radiatum*; TD = *Trichuris discolor*.

Fonte: Bianchin et al. (1990).

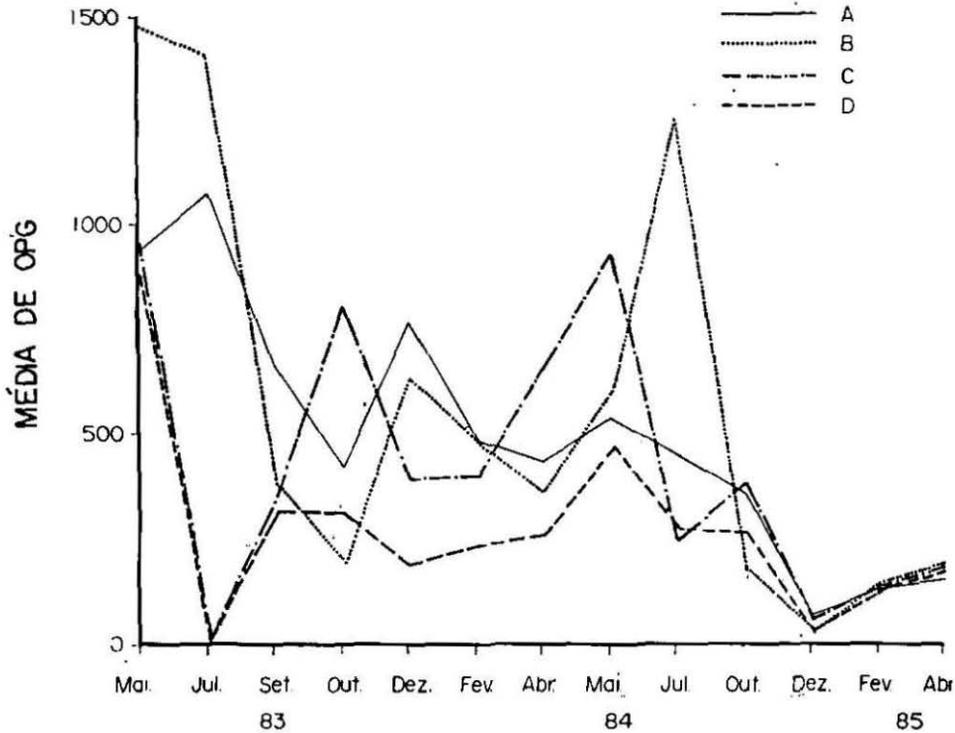


FIG. 3. Médias de OPG, durante o 1º ciclo (maio/93 a abril/85), de diferentes lotes de animais (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro; D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação $Cl = 1,4$ UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

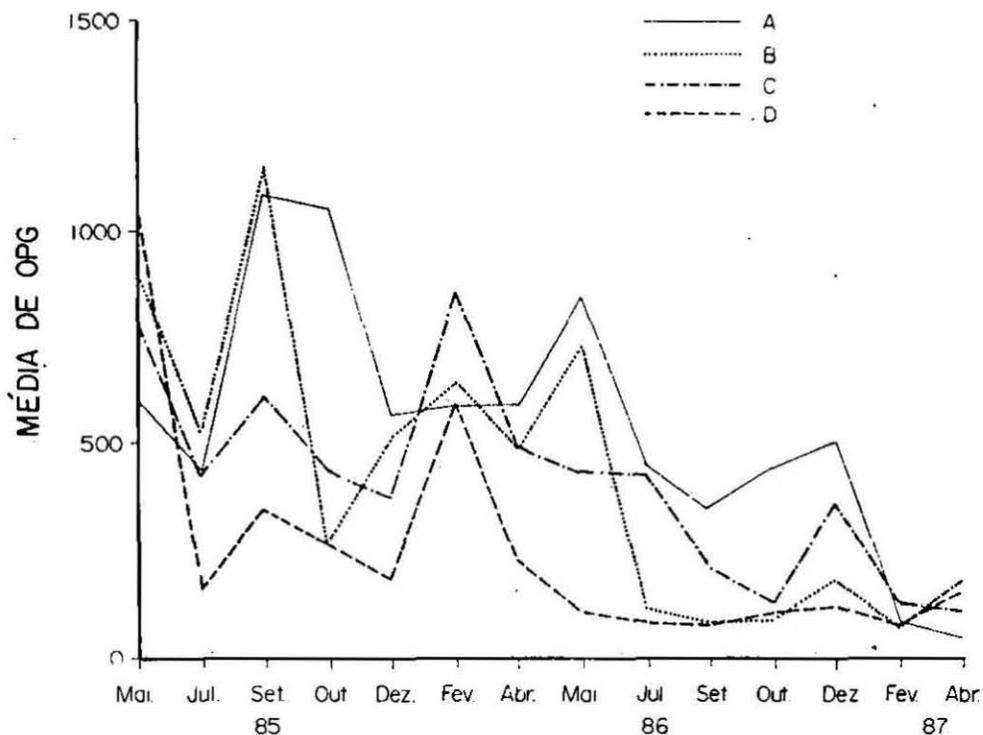


FIG. 4. Médias de OPG, durante o 2º ciclo (maio/85 a abril/87), de diferentes lotes de animais (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro; D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação C1 = 1,4 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

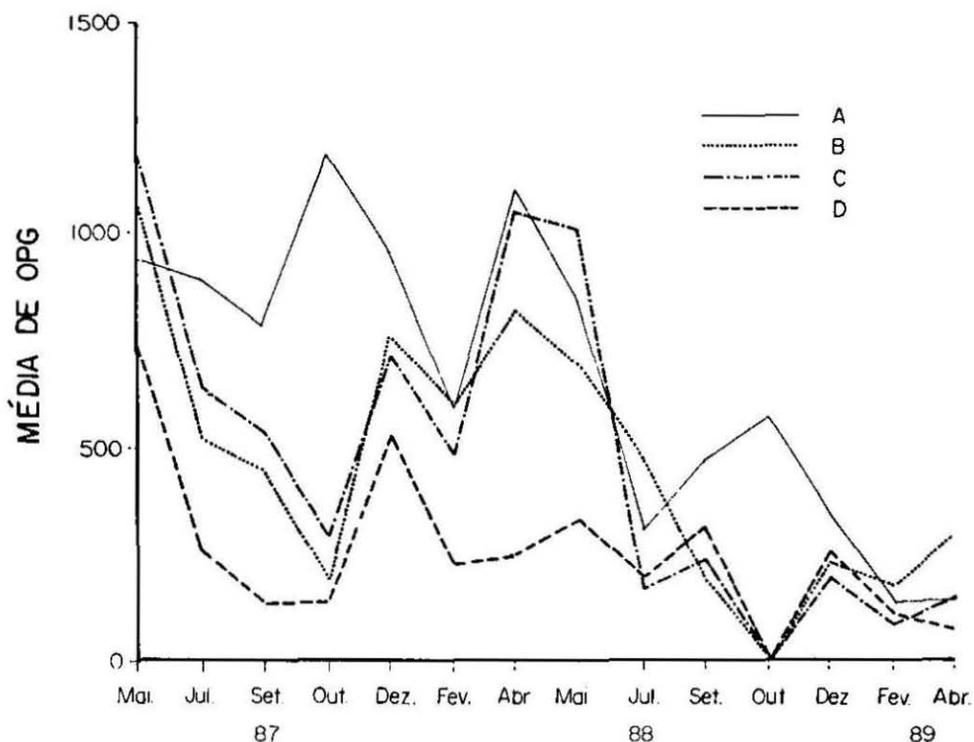


FIG. 5. Médias de OPG, durante o 3º ciclo (maio/87 a abril/89), de diferentes lotes de animais (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro; D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação $Cl = 1,4$ UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

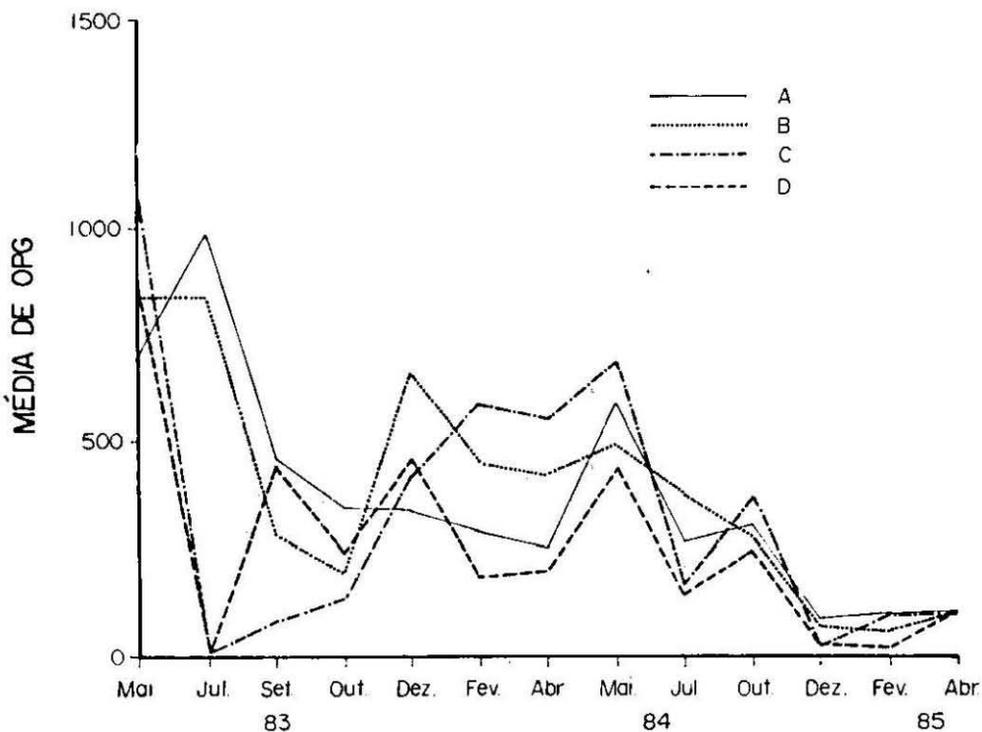


FIG. 6. Médias de OPG, durante o 1º ciclo (maio/83 a abril/85), de diferentes lotes de animais (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro; D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação C2 = 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

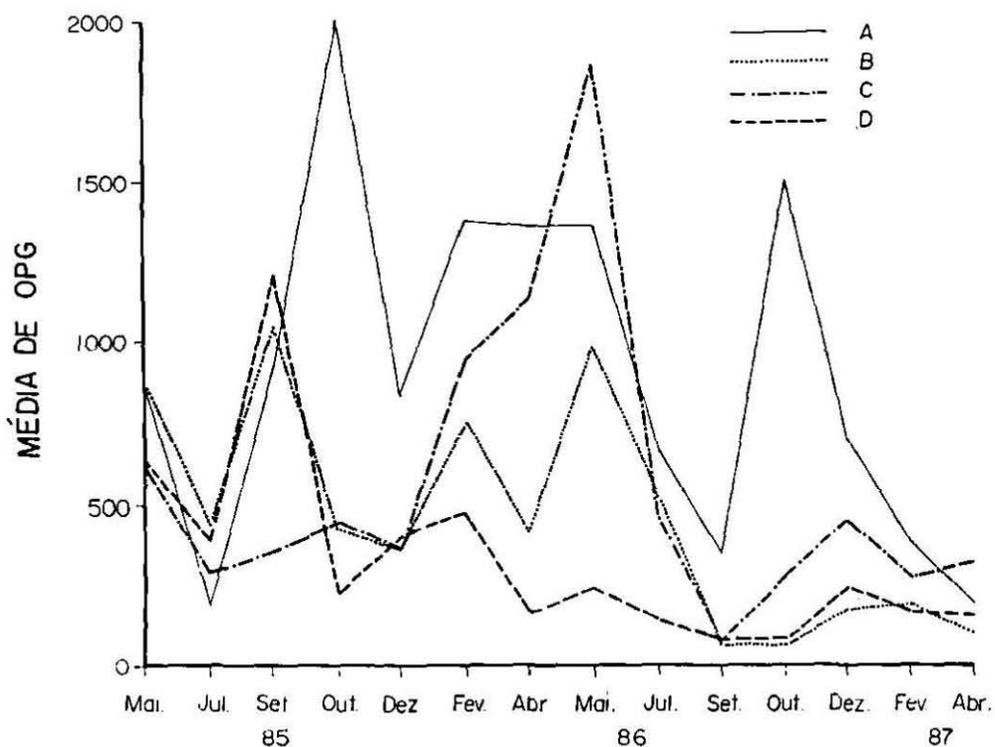


FIG. 7. Médias de OPG, durante o 2º ciclo (maio/85 a abril/87), de diferentes lotes de animais (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro; D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação C2 = 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

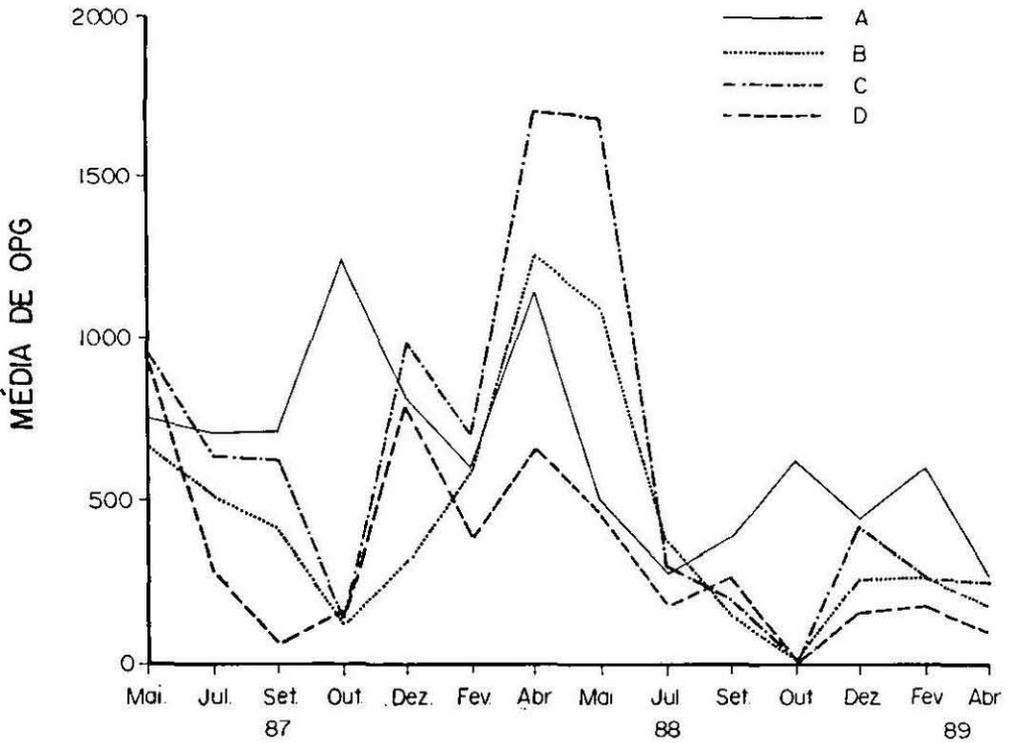


FIG. 8. Médias de OPG, durante o 3º ciclo (maio/87 a abril/89), de diferentes lotes de animais (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro; D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação C2 = 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

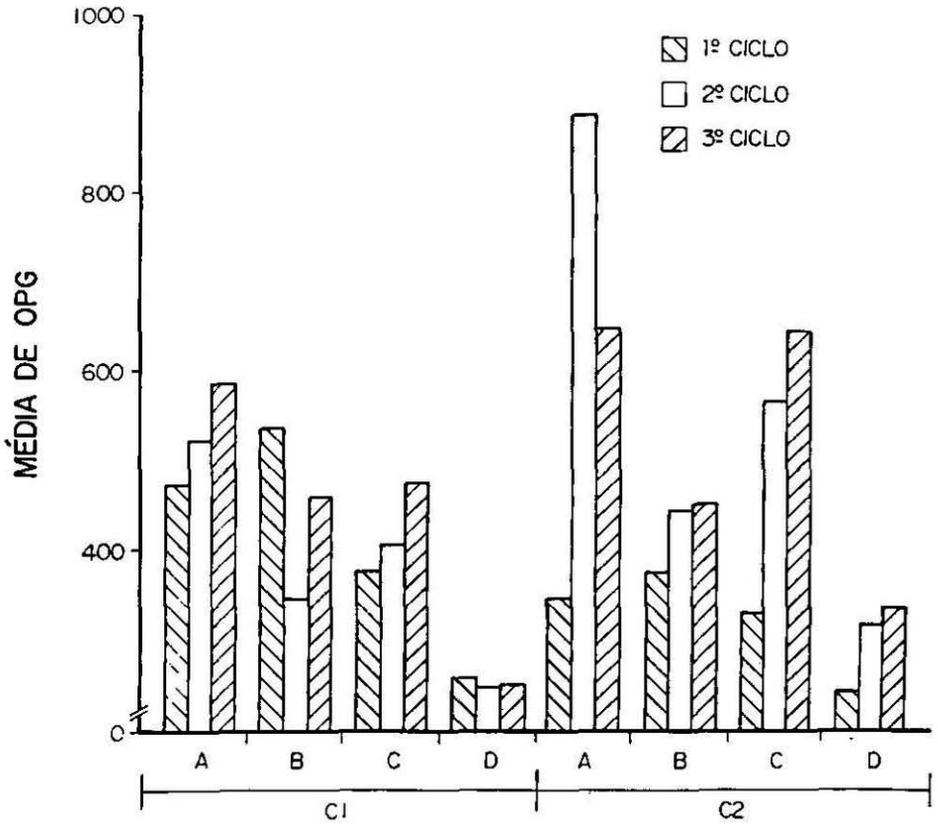


FIG. 9. Médias totais de OPG, nos 1º, 2º e 3º ciclos, de diferentes lotes de animais (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro; D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), nas taxas de lotação C1=1,4 UA/ha e C2=1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

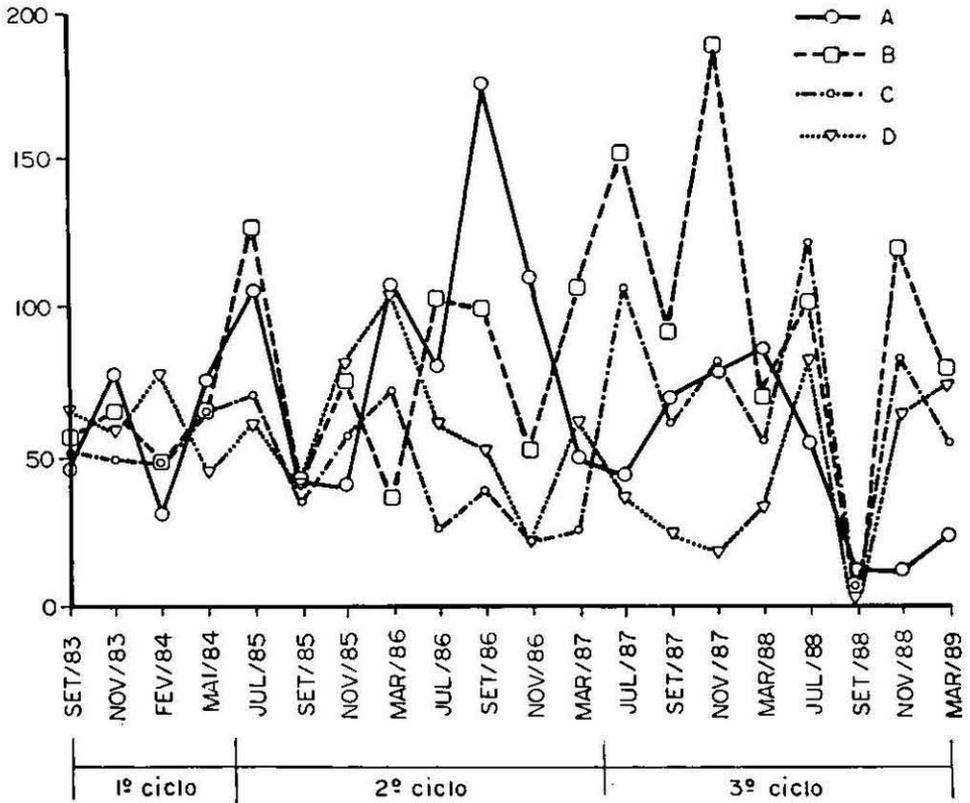


FIG. 10. Médias totais de helmintos obtidos das necrópsias de animais traçadores nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais, respectivamente, maio/83 a abril/85; maio/85 a abril/87 e, maio/87 a abril/89 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro; D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação C1 = 1,4 UA/ha. Fonte: Bianchin (1991).

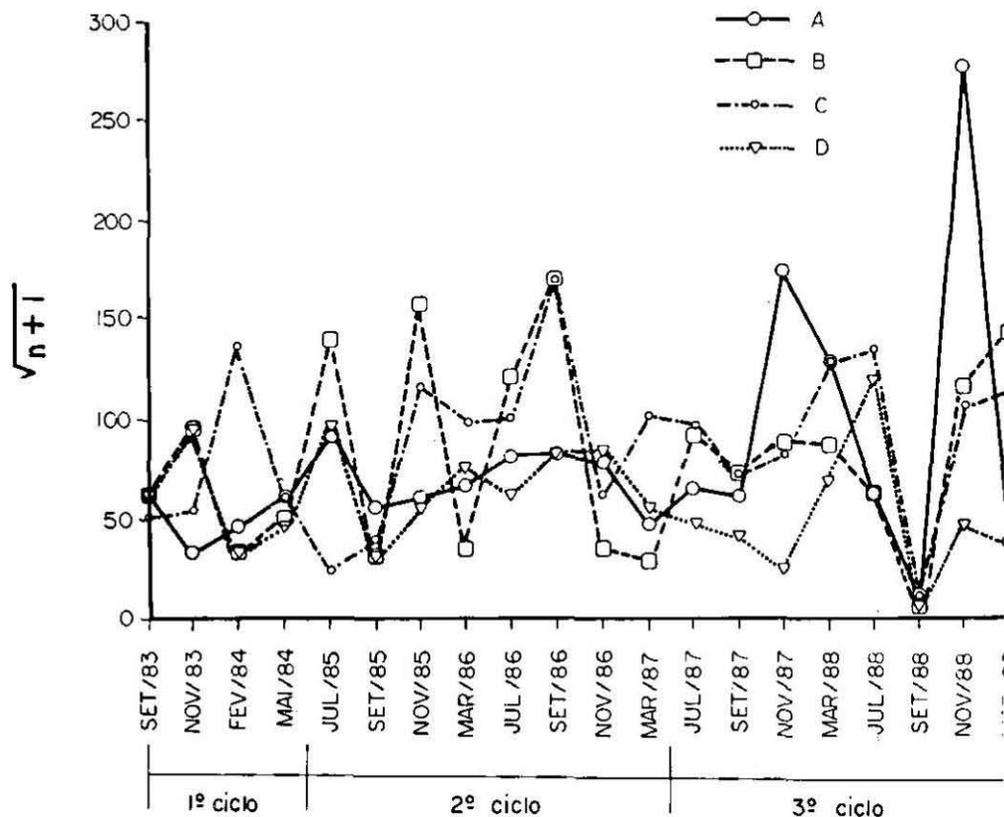


FIG. 11. Médias totais de helmintos obtidos das necrópsias de animais traçadores nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais, respectivamente, maio/83 a abril/85; maio/85 a abril/87 e, maio/87 a abril/89 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro; D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação C2 = 1,8 UA/ha. Fonte: Bianchin (1991).

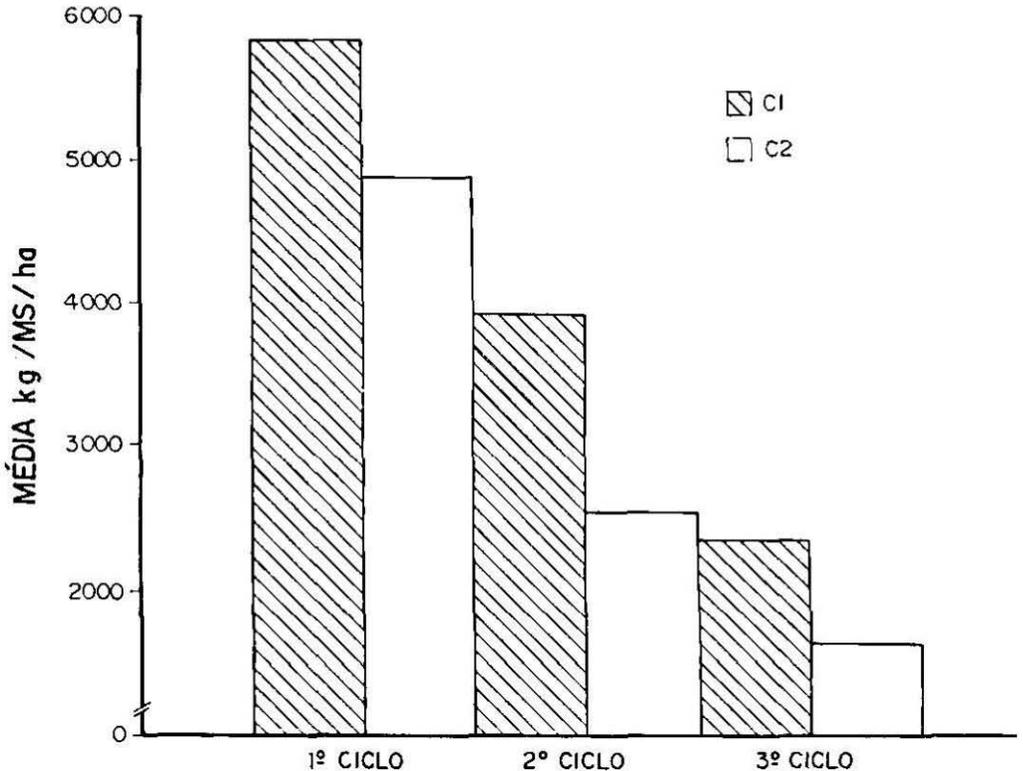


FIG. 12. Disponibilidades médias totais de matéria seca (kg/MS/ha) de *B. brizantha* nos piquetes com taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais, respectivamente, maio/83 a abril/85; maio/85 a abril/87 e, maio/87 a abril/89.

Fonte: Bianchin (1991).

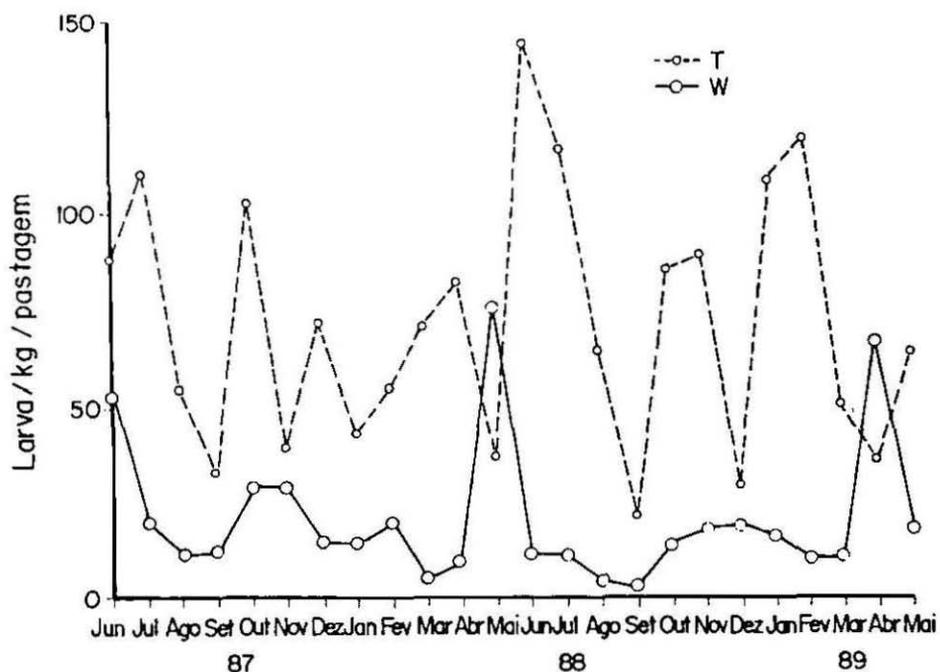


FIG. 13. Contagens mensais médias de larvas infectantes por kg de pastagem, medidas mediante animais traçadores (T) e a técnica de amostragem de Weybridge (W) (dados transformados com $\sqrt{n+1}$).
Fonte: Bianchin et al. (1990).

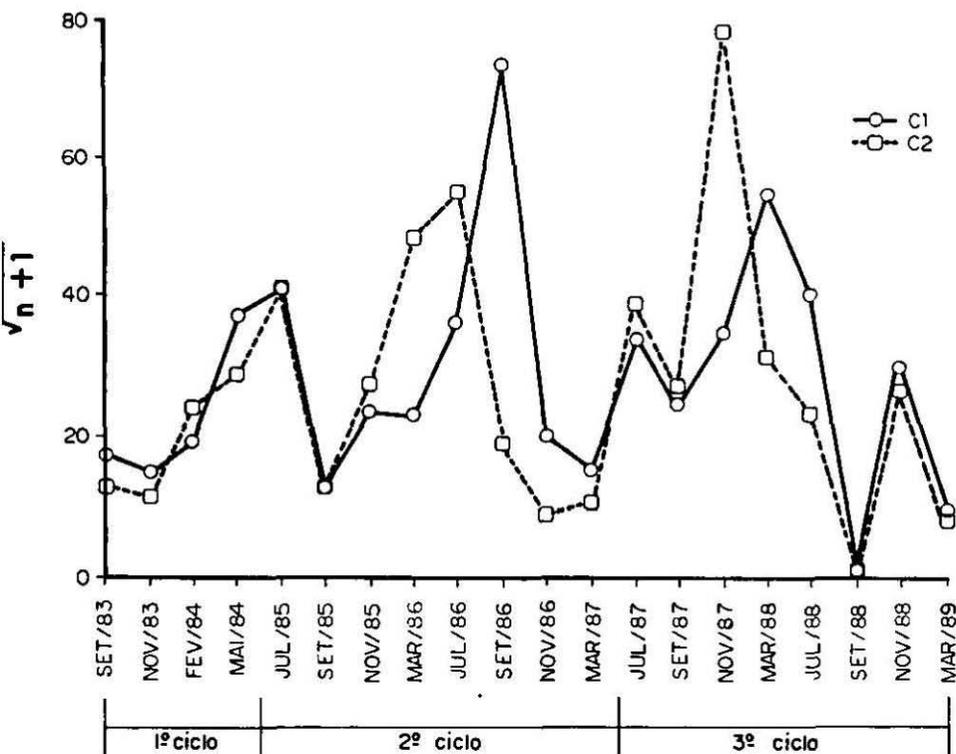


FIG. 14. Médias de *Haemonchus* spp. obtidas das necrópsias de animais traçadores nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais, respectivamente, maio/83 a abril/85; maio/85 a abril/87 e, maio/87 a abril/89 (nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha).

Fonte: Bianchin (1991).

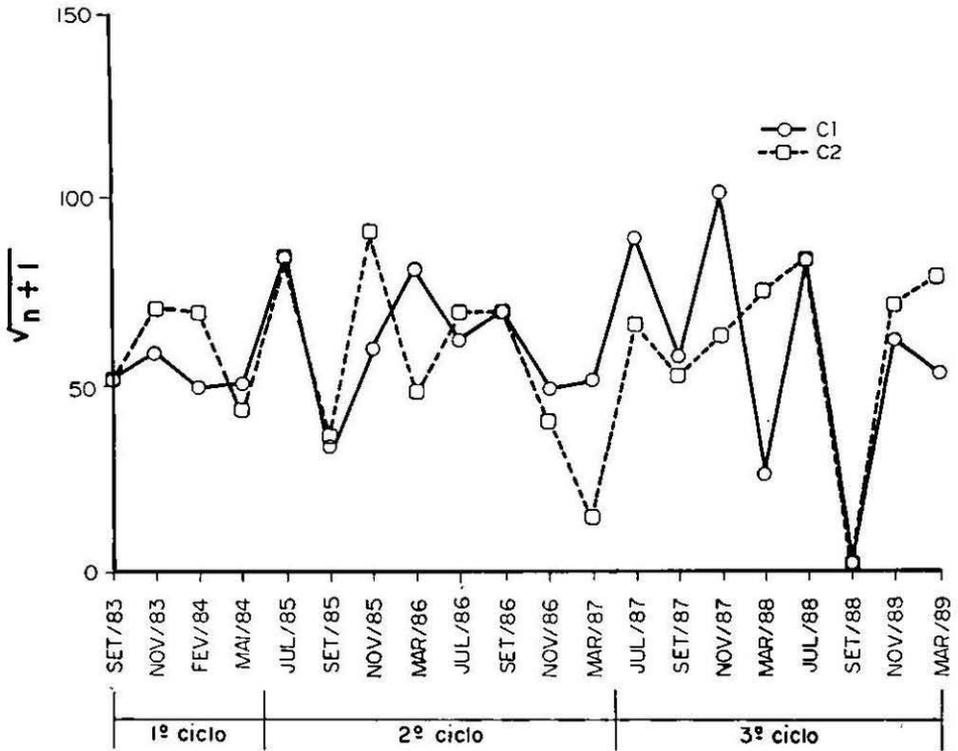


FIG. 15. Médias de *Cooperia* spp. obtidas das necrópsias de animais traçadores nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais, respectivamente, maio/83 a abril/85; maio/85 a abril/87 e maio/87 a abril/89 (nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha).

Fonte: Bianchin (1991).

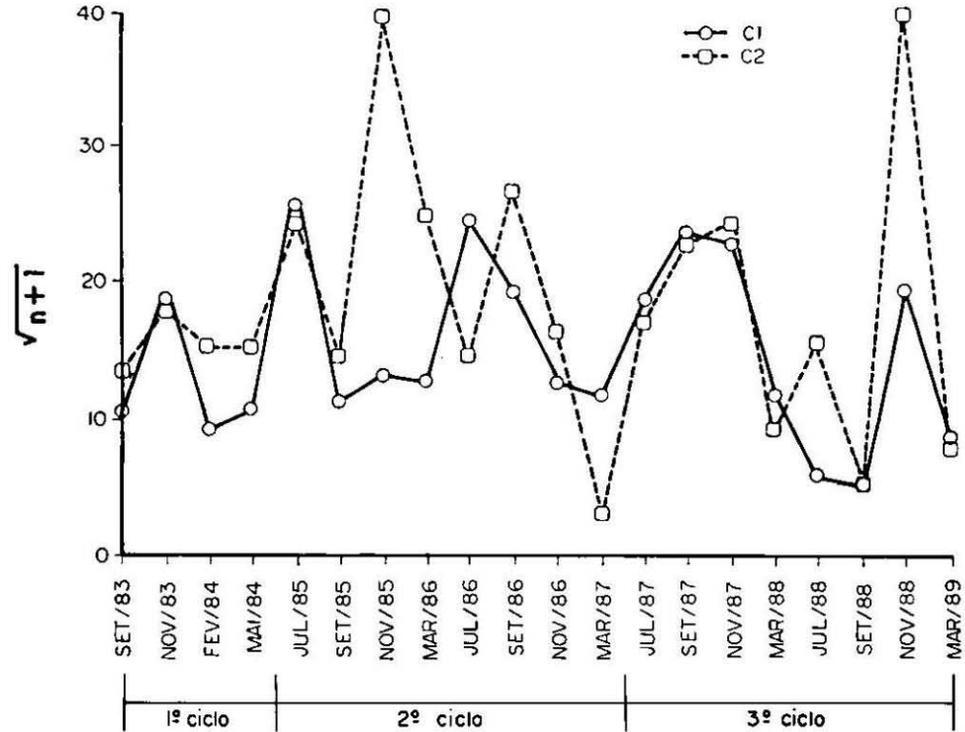


FIG. 16. Médias de *Oesophagostomum radiatum* obtidas das necrópsias de animais traçadores nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais, respectivamente, maio/83 a abril/85; maio/85 a abril/87 e, maio/87 a abril/89 (nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha).

Fonte: Bianchin (1991).

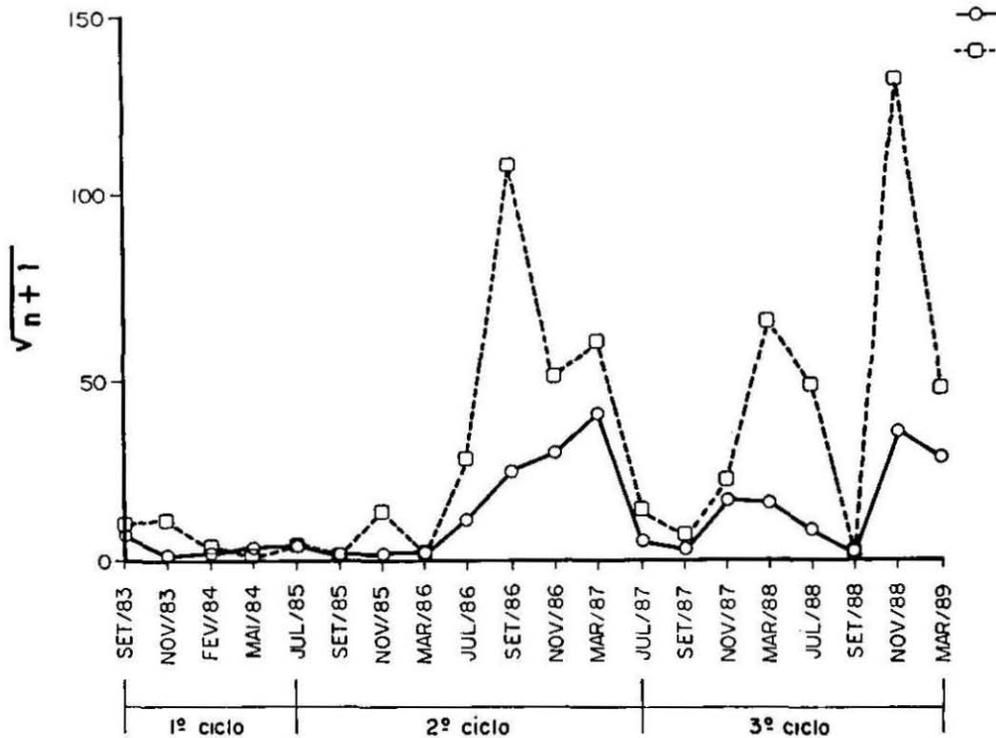


FIG. 17. Médias de *Trichostrongylus axei* obtidas das necrópsias de animais traçadores nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais, respectivamente, maio/83 a abril/85; maio/85 a abril/87 e, maio/87 a abril/89 (nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha).

Fonte: Bianchin (1991).

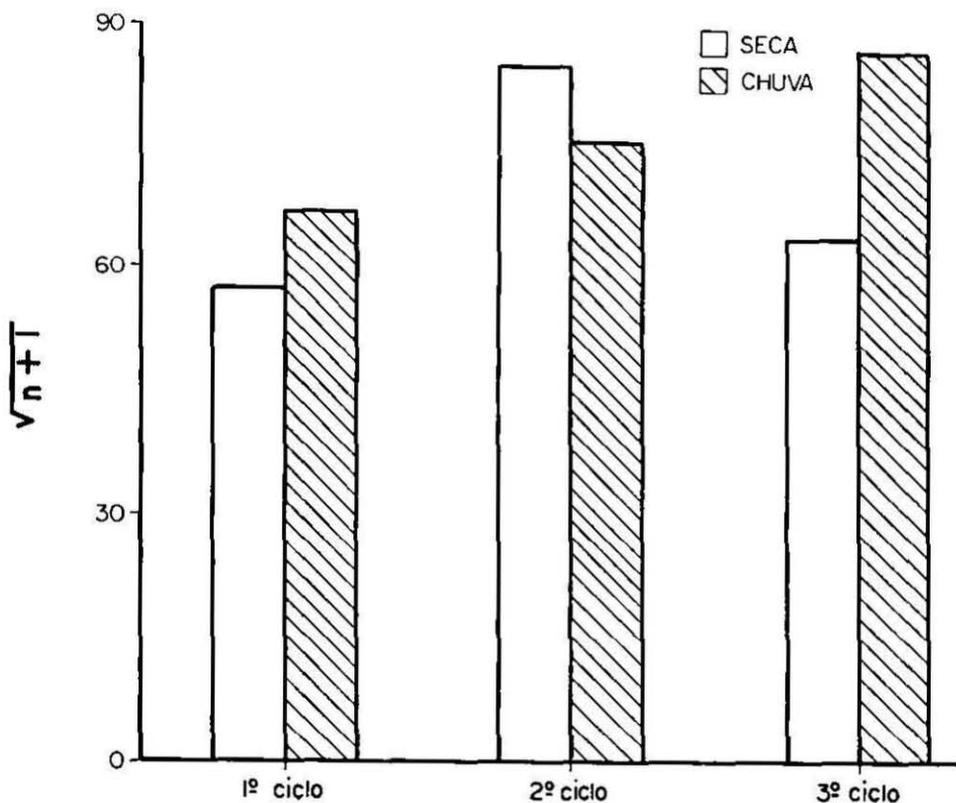


FIG. 18. Médias totais de helmintos encontrados nos animais traçadores, nas estações seca e chuvosa nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais, respectivamente, maio/83 a abril/85; maio/85 a abril/87 e, maio/87 a abril/89.

Fonte: Bianchin (1991).

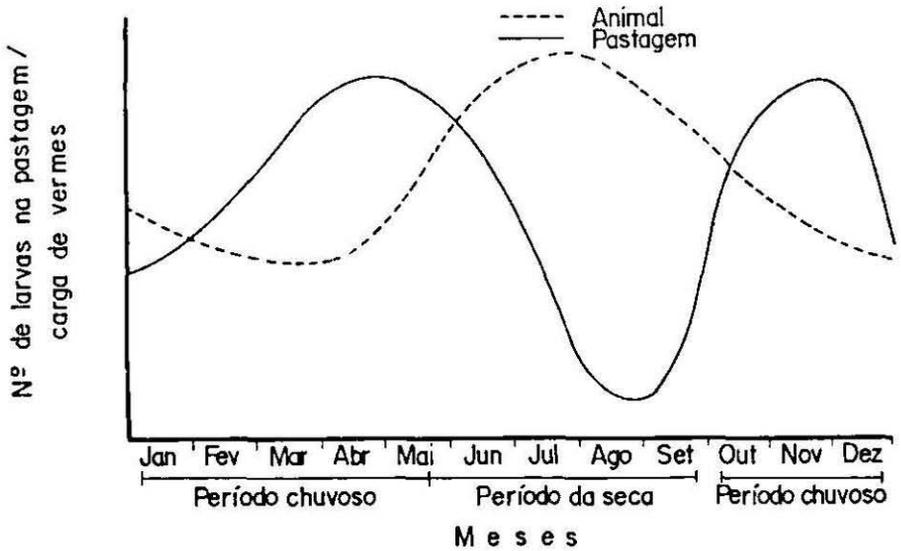
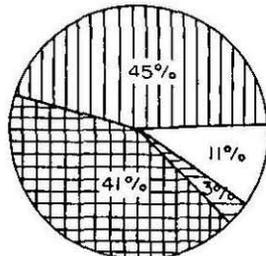
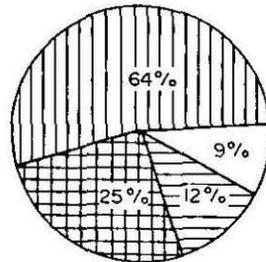


FIG. 19. Relação entre a variação mensal do número de larvas na pastagem e a carga de vermes nos animais.

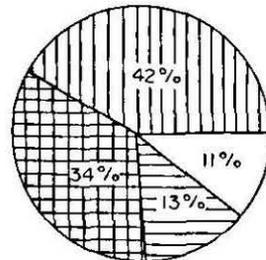
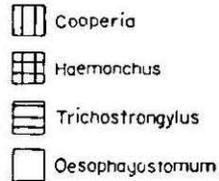
Fonte: Bianchin & Melo (1985).



CICLO 1



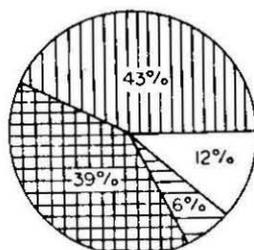
CICLO 2



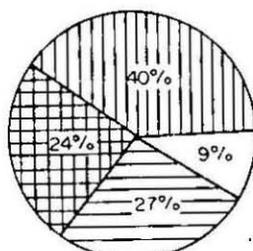
CICLO 3

FIG. 20. Porcentagens médias dos diferentes gêneros de helmintos obtidas das coproculturas dos animais "testers" nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais, respectivamente, maio/83 a abril/85; maio/85 a abril/87 e, maio/87 a abril/89 (na taxa de lotação C1 = 1,4 UA/ha).

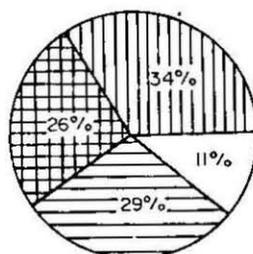
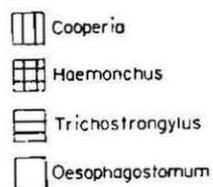
Fonte: Bianchin (1991).



CICLO 1



CICLO 2



CICLO 3

FIG. 21. Porcentagens médias dos diferentes gêneros de helmintos obtidas das coproculturas dos animais "testers" nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais, respectivamente, maio/83 a abril/85; maio/85 a abril/87 e, maio/87 a abril/89 (na taxa de lotação C2 = 1,8 UA/ha).

Fonte: Bianchin (1991).

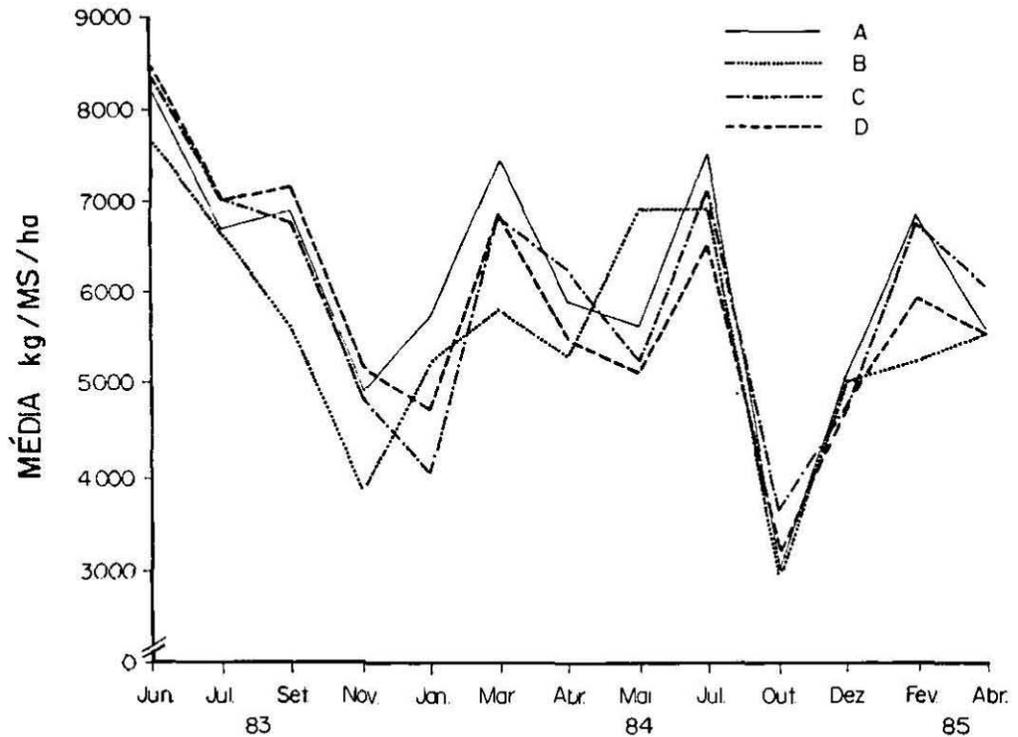


FIG. 22. Disponibilidades médias de MS (kg/MS/ha) de *Brachiaria brizantha*, nos piquetes com diferentes lotes de animais, durante o 1º ciclo experimental de maio/83 a abril/85 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação 1,4 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

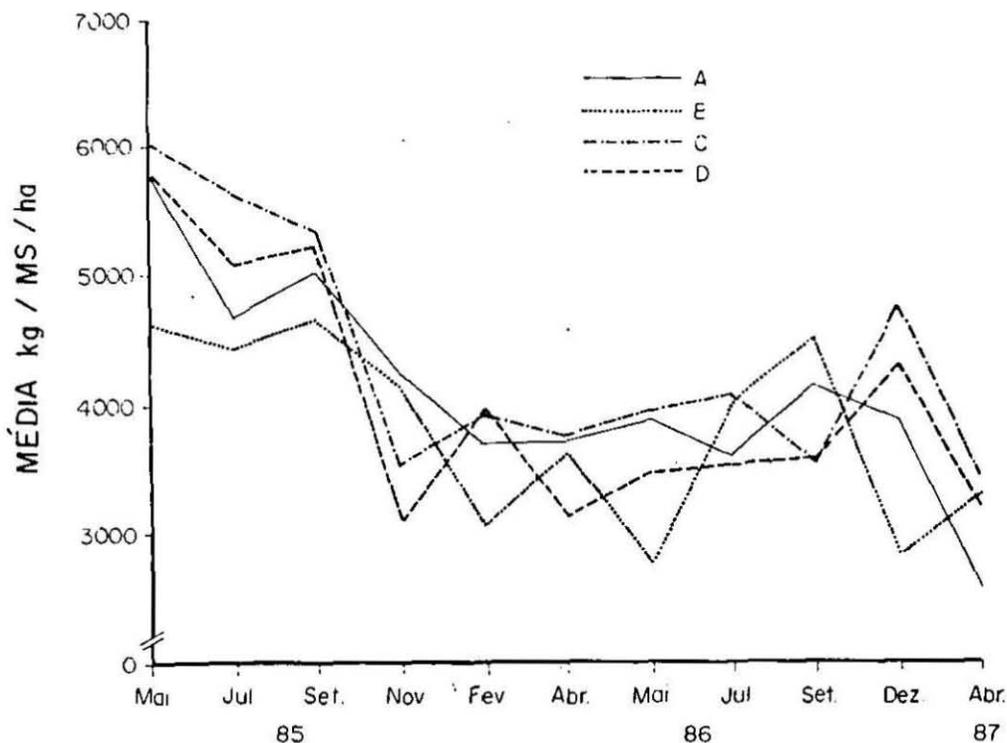


FIG. 23. Disponibilidades médias de MS (kg/MS/ha) de *Brachiaria brizantha*, nos piquetes com diferentes lotes de animais, durante o 2º ciclo experimental de maio/85 a abril/87 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação 1,4 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

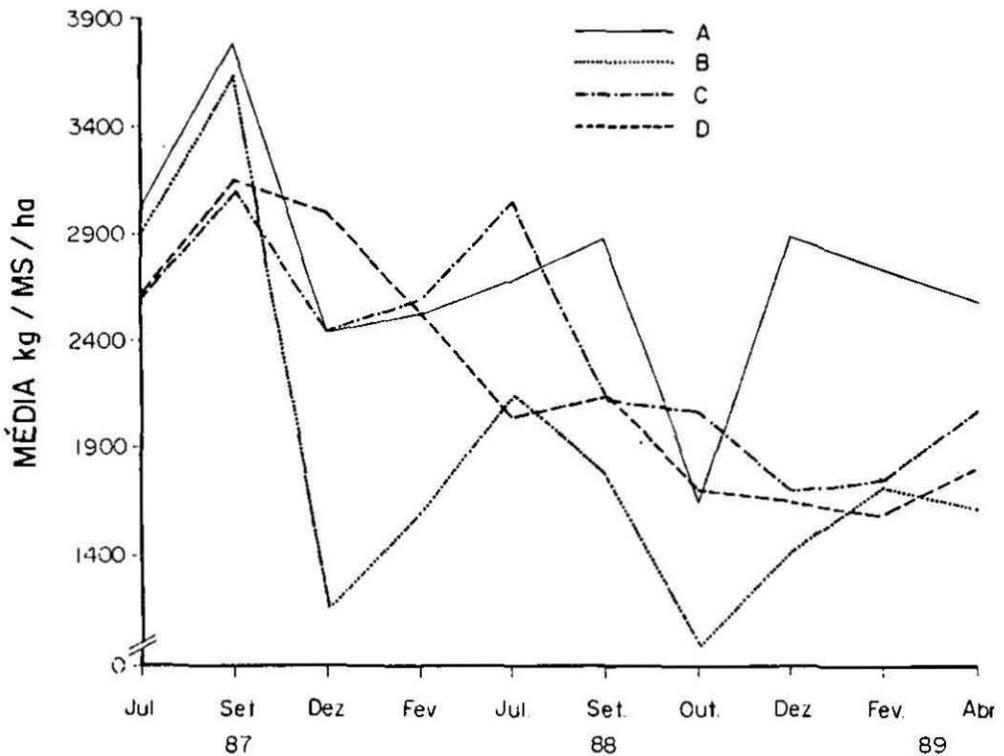


FIG. 24. Disponibilidades médias de MS (kg/MS/ha) de *Brachiaria brizantha*, nos piquetes com diferentes lotes de animais, durante o 3º ciclo experimental de maio/87 a abril/89 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação 1,4 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

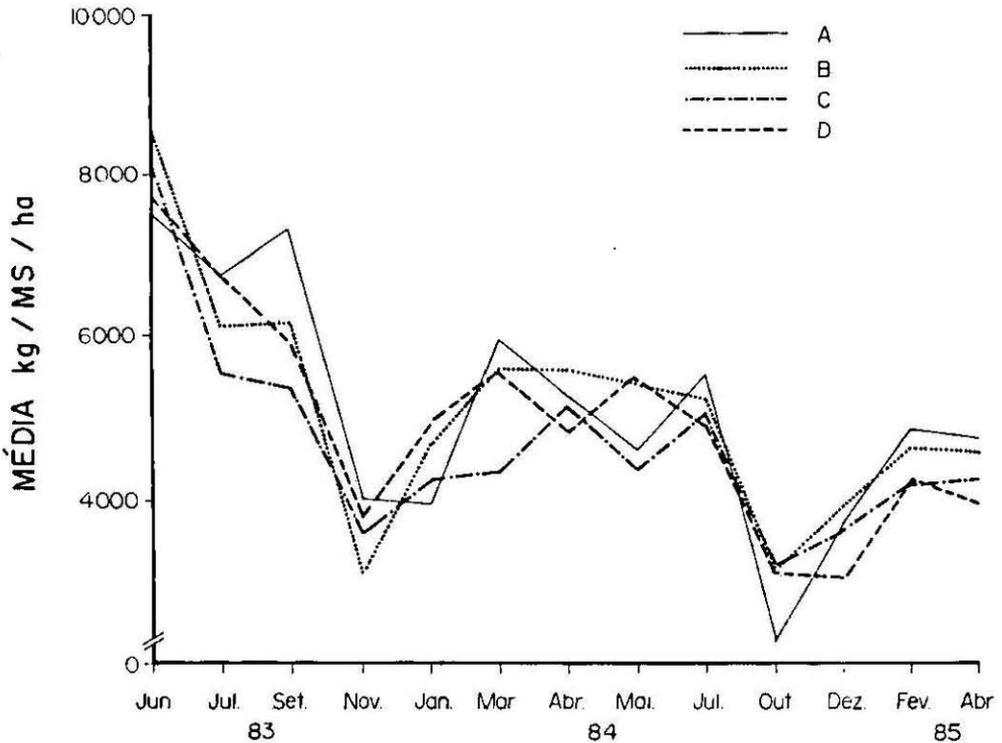


FIG. 25. Disponibilidades médias de MS (kg/MS/ha) de *Brachiaria brizantha*, nos piquetes com diferentes lotes de animais, durante o 1º ciclo experimental de maio/83 a abril/85 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

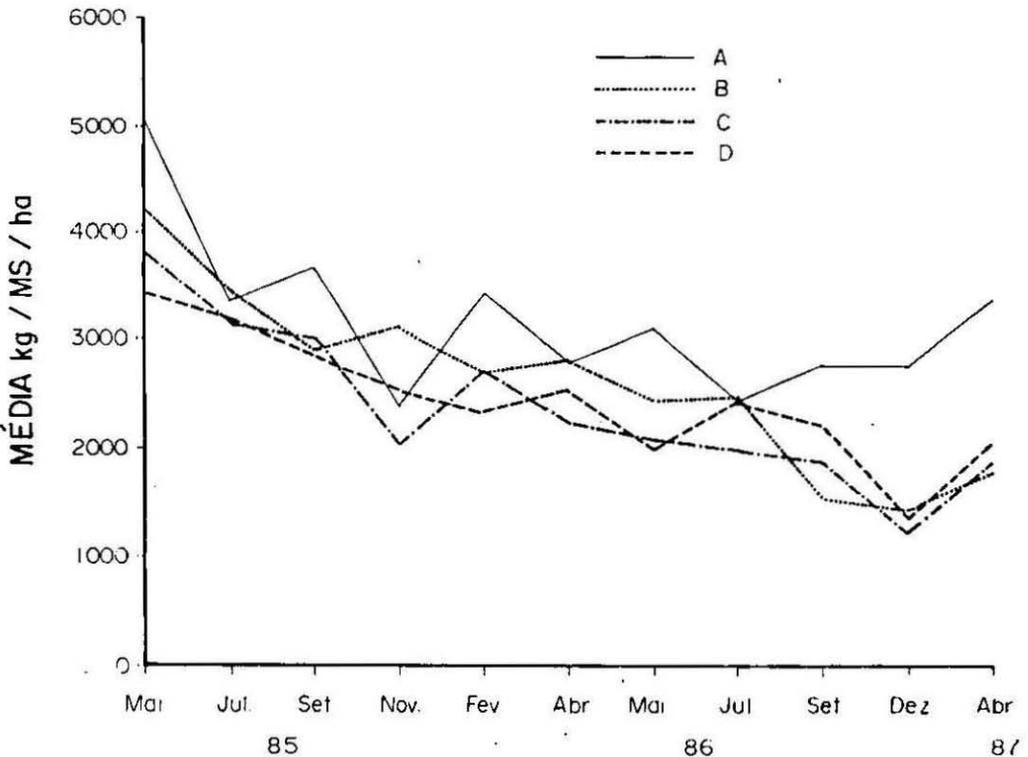


FIG. 26. Disponibilidades médias de MS (kg/MS/ha) de *Brachiaria brizantha*, nos piquetes com diferentes lotes de animais, durante o 2º ciclo experimental de maio/85 a abril/87 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

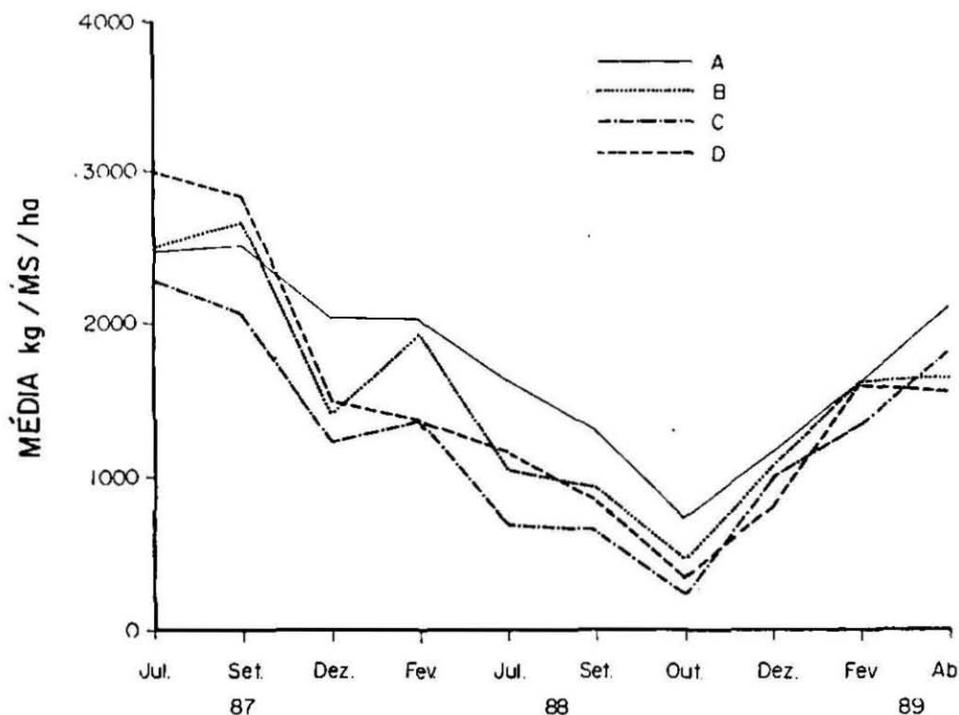


FIG. 27. Disponibilidades médias de MS (kg/MS/ha) de *Brachiaria brizantha*, nos piquetes com diferentes lotes de animais, durante o 3º ciclo experimental de maio/87 a abril/89 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

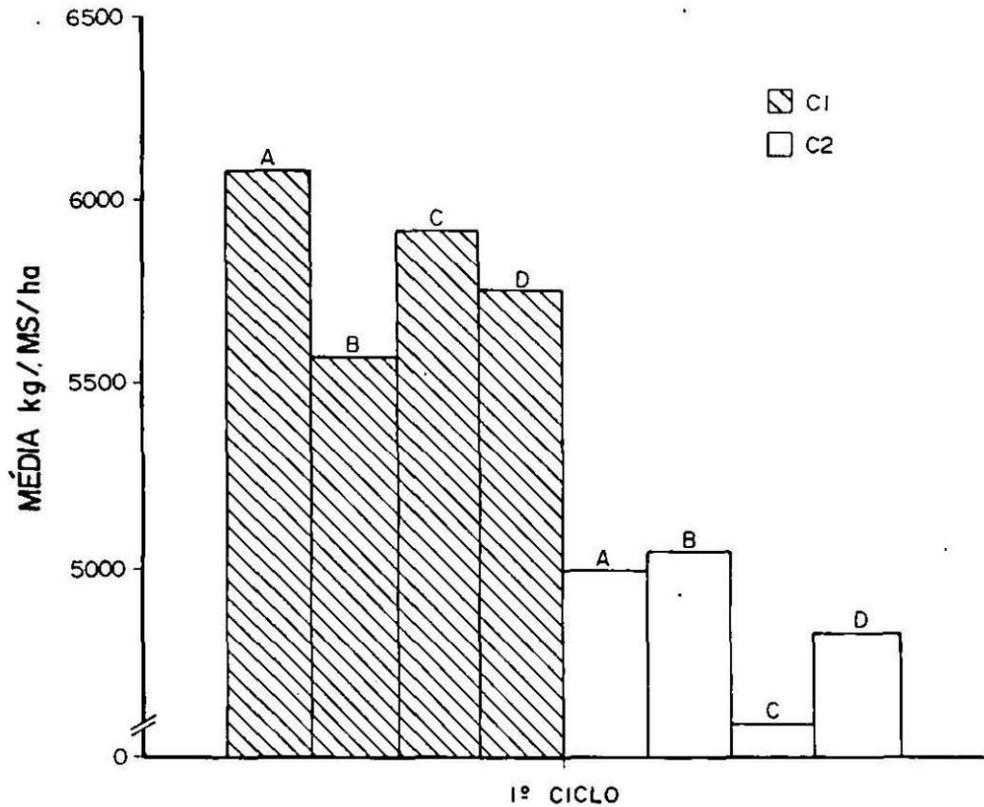


FIG. 28. Disponibilidades médias de MS totais (kg/MS/ha) de *Brachiaria brizantha*, nos piquetes com diferentes lotes de animais, durante o 1º ciclo experimental de maio/83 a abril/85 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro) nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

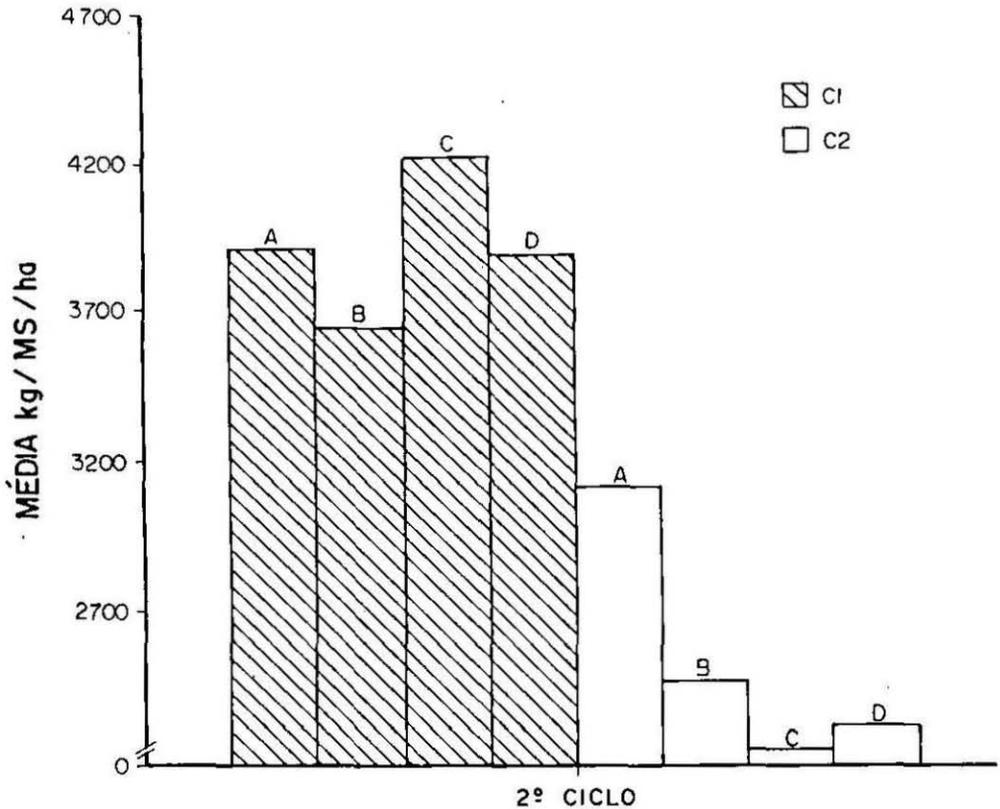


FIG. 29. Disponibilidades médias de MS totais (kg/MS/ha) de *Brachiaria brizantha*, nos piquetes com diferentes lotes de animais, durante o 2º ciclo experimental de maio/85 a abril/87 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro) nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

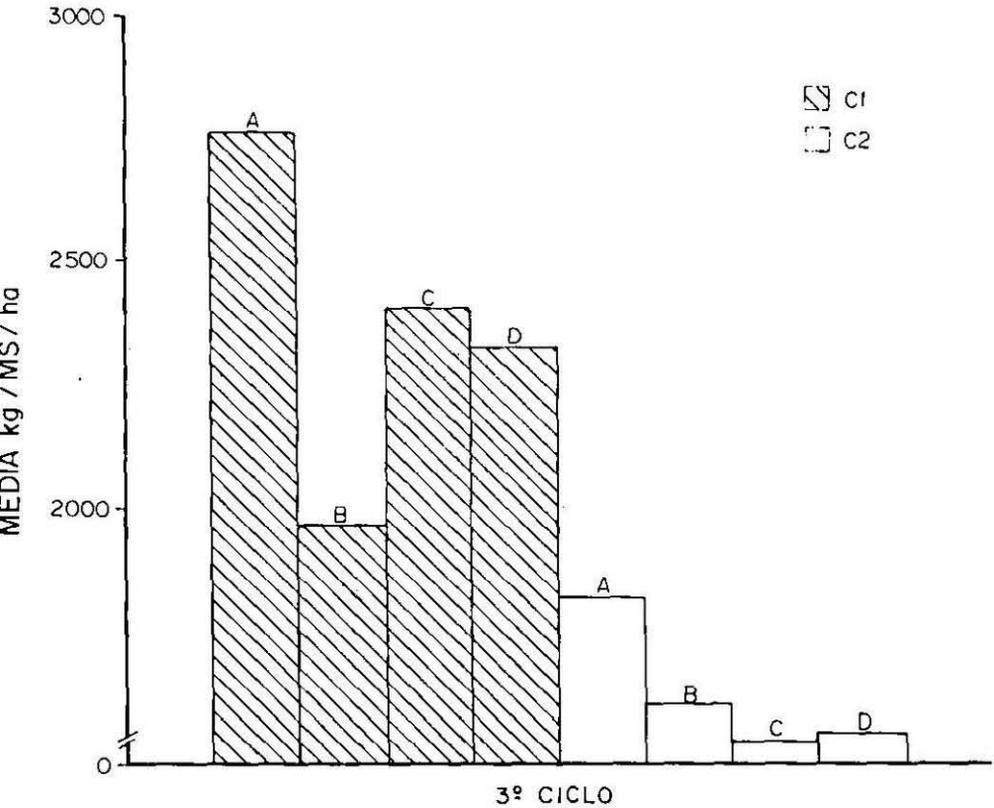


FIG. 30. Disponibilidades médias de MS totais (kg/MS/ha) de *Brachiaria brizantha*, nos piquetes com diferentes lotes de animais, durante o 3º ciclo experimental de maio/87 a abril/89 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

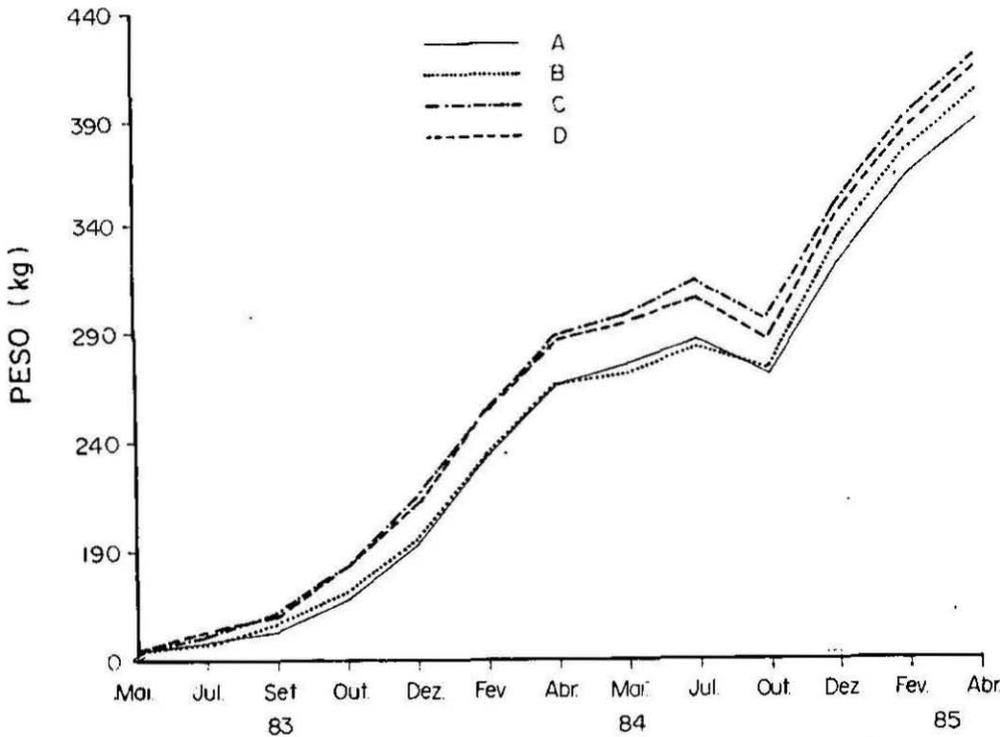


FIG. 31. Médias de peso vivo (kg), de diferentes lotes de animais, durante o 1º ciclo experimental, maio/83 a abril/85 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro; e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação 1,4 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

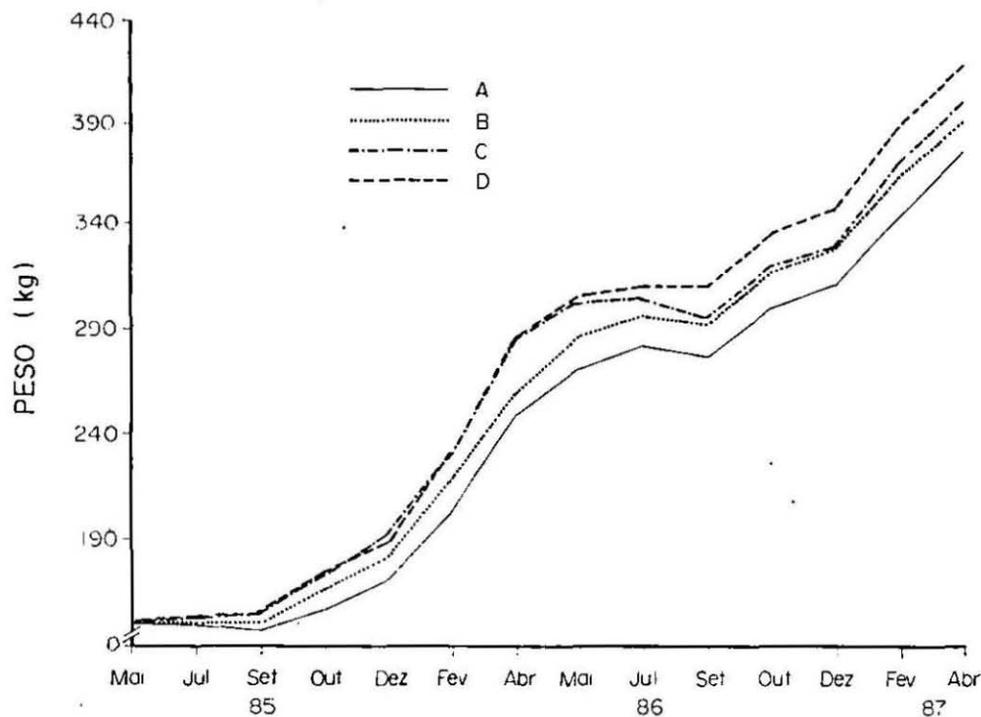


FIG. 32. Médias de peso vivo (kg), de diferentes lotes de animais, durante o 2º ciclo experimental, maio/85 a abril/87 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação 1,4 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

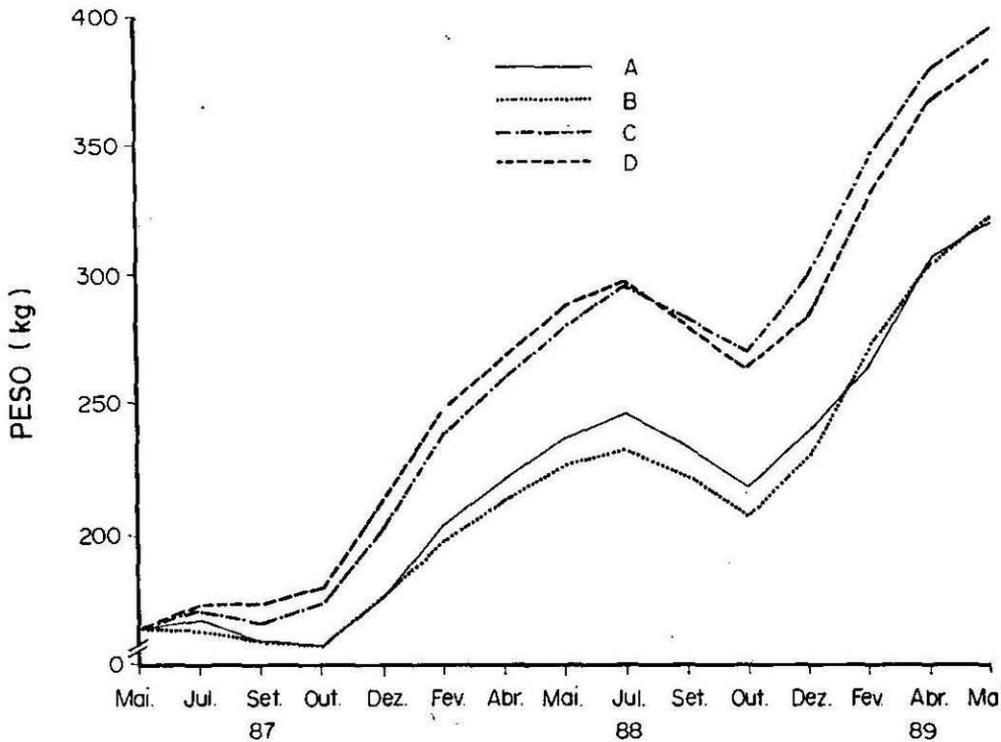


FIG. 33. Médias de peso vivo (kg), de diferentes lotes de animais, durante o 3º ciclo experimental, maio/87 a abril/89 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação 1,4 UA/ha.
Fonte: Bianchin (1991).

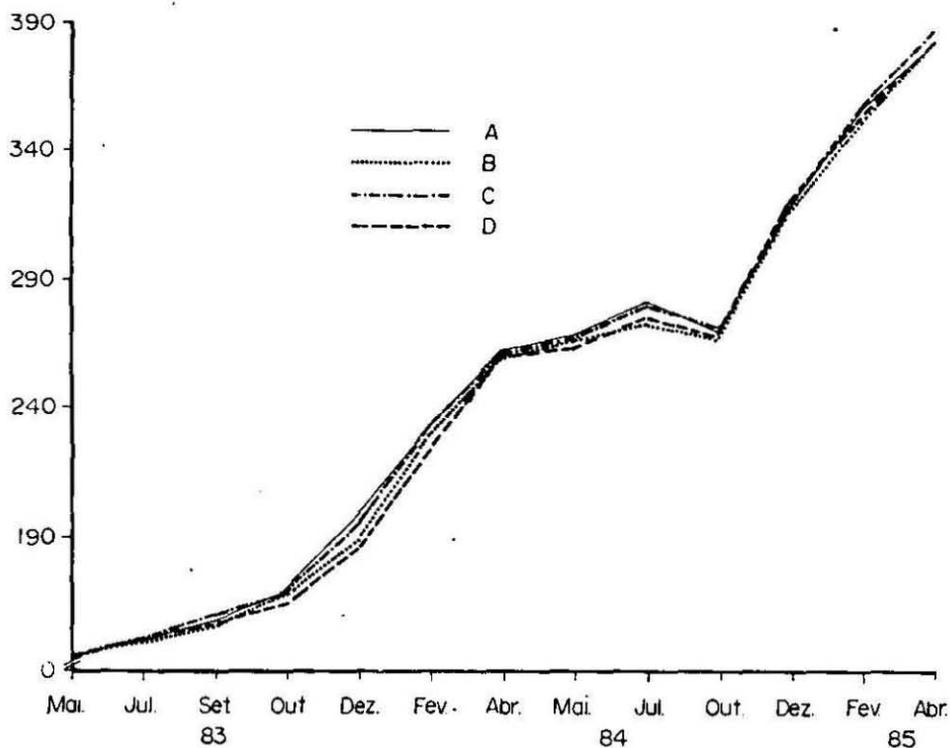


FIG. 34. Médias de peso vivo (kg), de diferentes lotes de animais, durante o 1º ciclo experimental maio/83 a abril/85 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação 1,8 UA/ha. Fonte: Bianchin (1991).

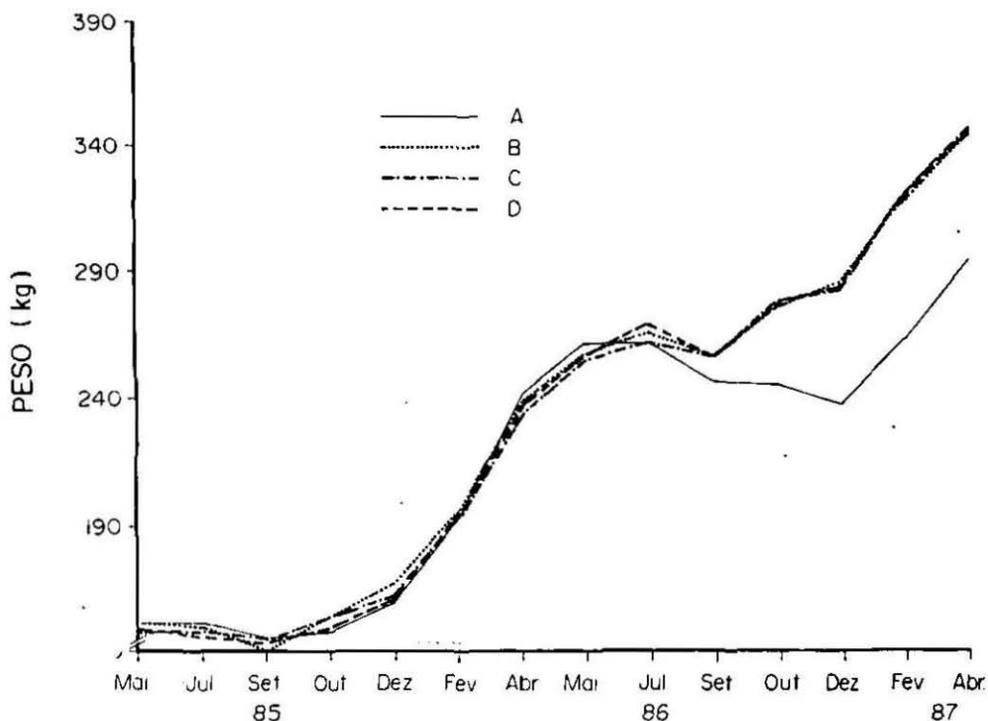


FIG. 35. Médias de peso vivo (kg), de diferentes lotes de animais, durante o 2º ciclo experimental, maio/85 a abril/87 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

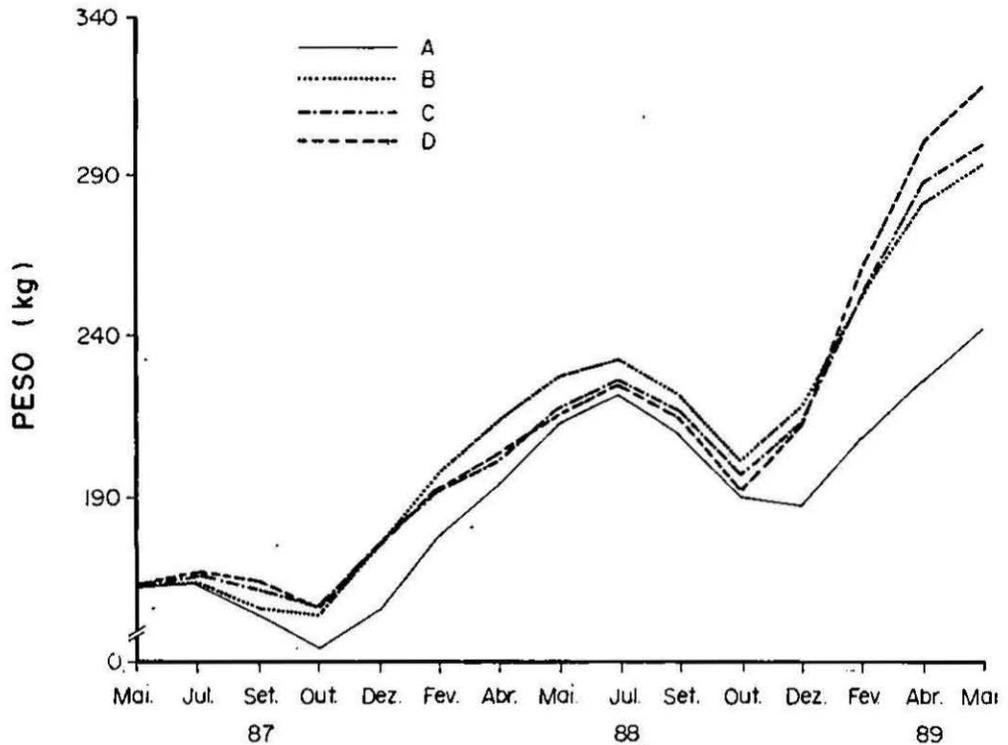


FIG. 36. Médias de peso vivo (kg), de diferentes lotes de animais, durante o 3º ciclo experimental, maio/87 a abril/89 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro) na taxa de lotação 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

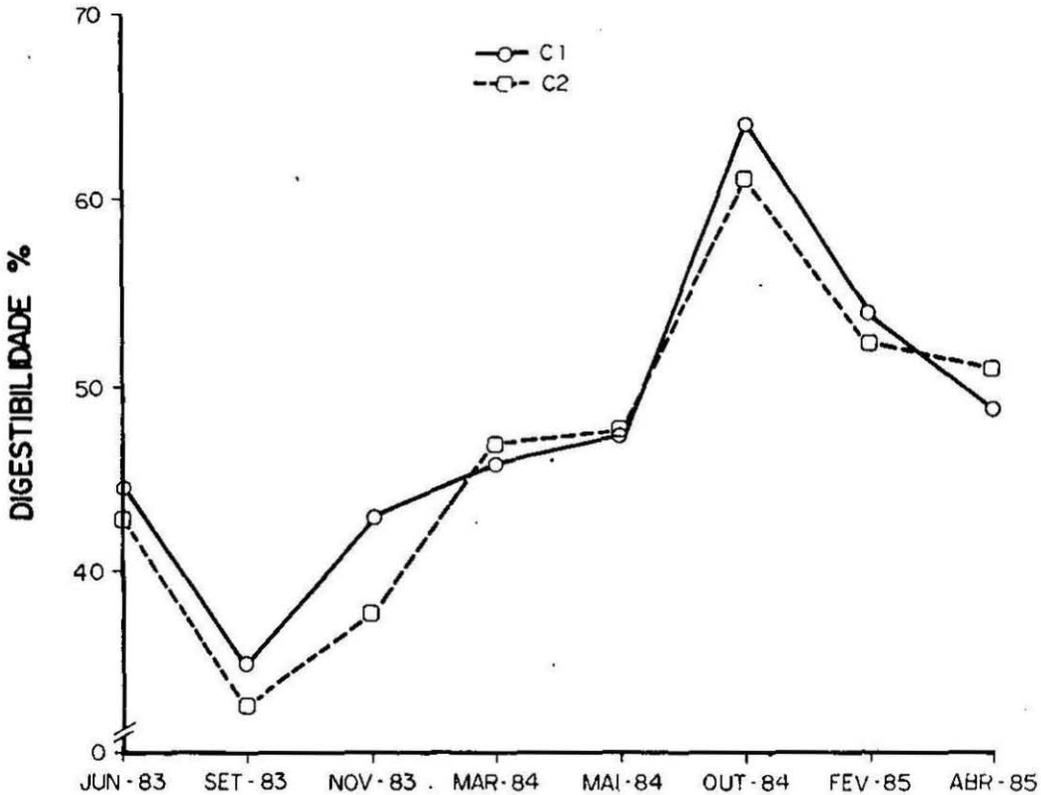


FIG. 37. Média de digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica (%) da forrageira durante o 1º ciclo experimental, maio/83 a abril/85 (nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha).

Fonte: Bianchin (1991).

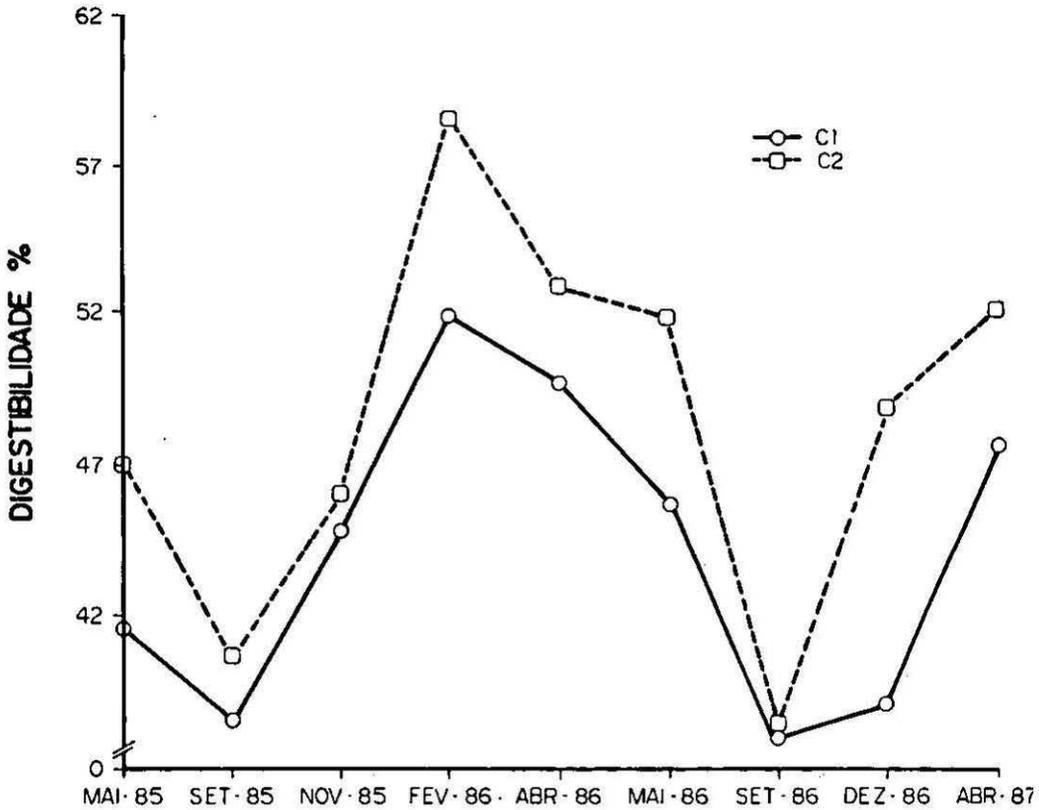


FIG. 38. Média de digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica (%) da forrageira durante o 2º ciclo experimental, maio/85 a abril/87 (nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha).

Fonte: Bianchin (1991).

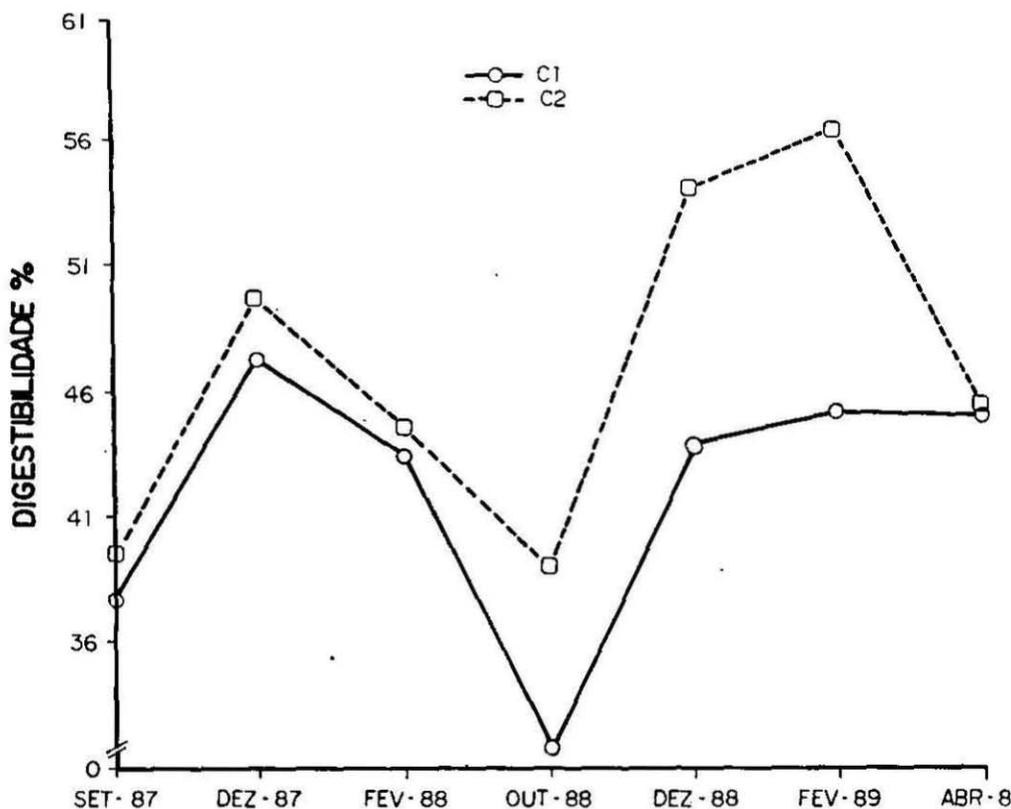


FIG. 39. Média de digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica (%) da pastagem durante o 3º ciclo experimental, maio/87 a abril/89 (nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha).
Fonte: Bianchin (1991).

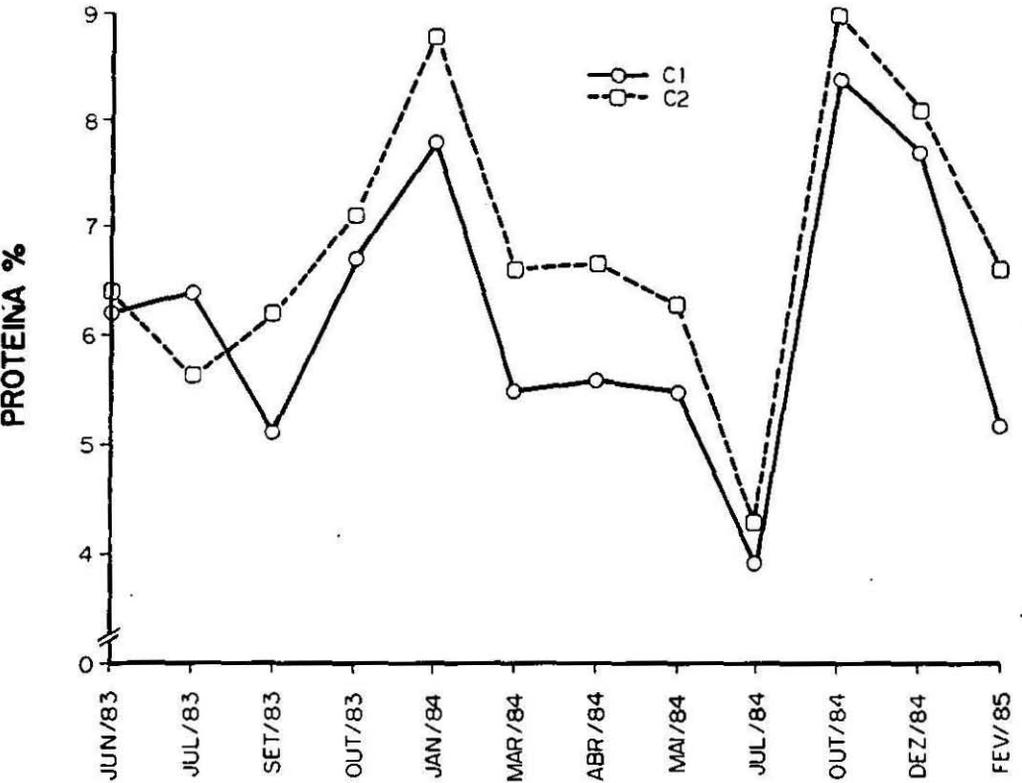


FIG. 40. Média de proteína bruta na matéria seca (%) da forrageira durante o 1º ciclo experimental, maio/83 a abril/85 (nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha).

Fonte: Bianchin (1991).

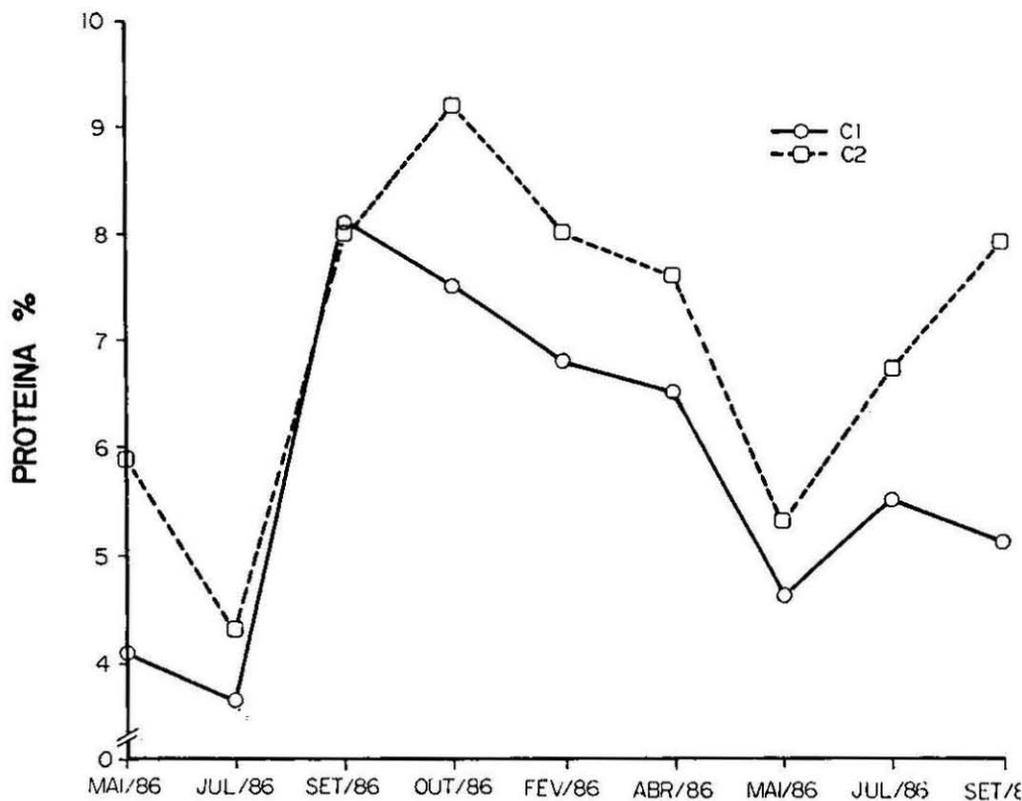


FIG. 41. Média de proteína bruta na matéria seca (%) da forrageira durante o 2º ciclo experimental, maio/85 a abril/87 (nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha).

Fonte: Bianchin (1991).

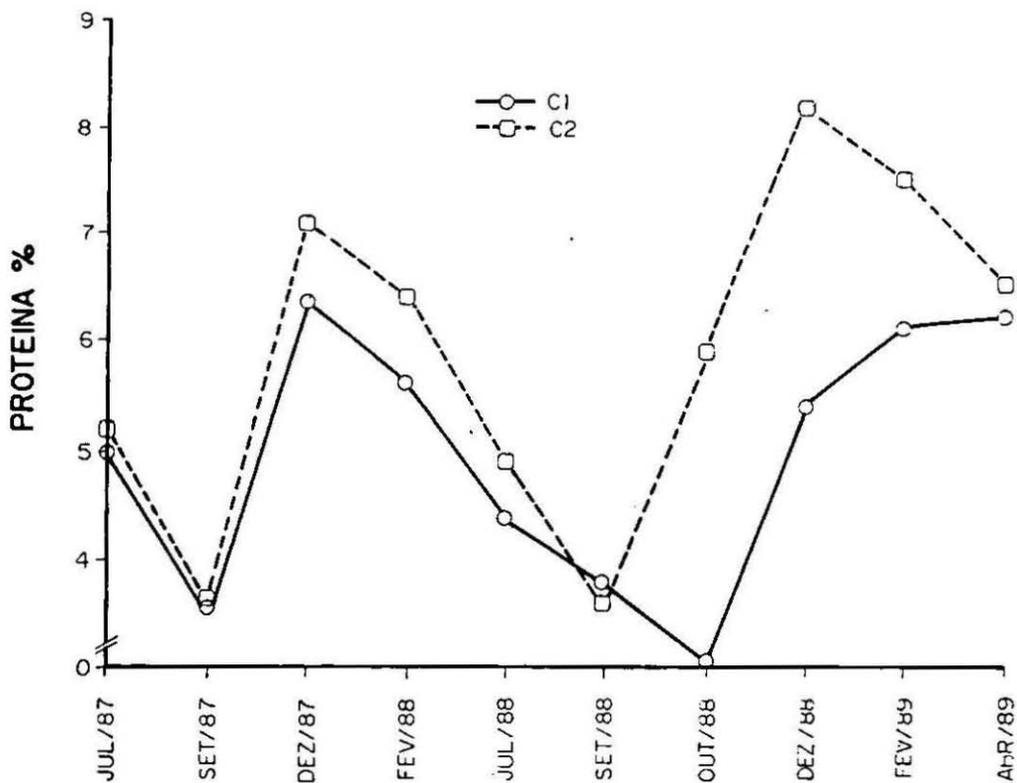


FIG. 42. Média de proteína bruta na matéria seca (%) da forrageira durante o 3º ciclo experimental, maio/87 a abril/89 (nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha).

Fonte: Bianchin (1991).

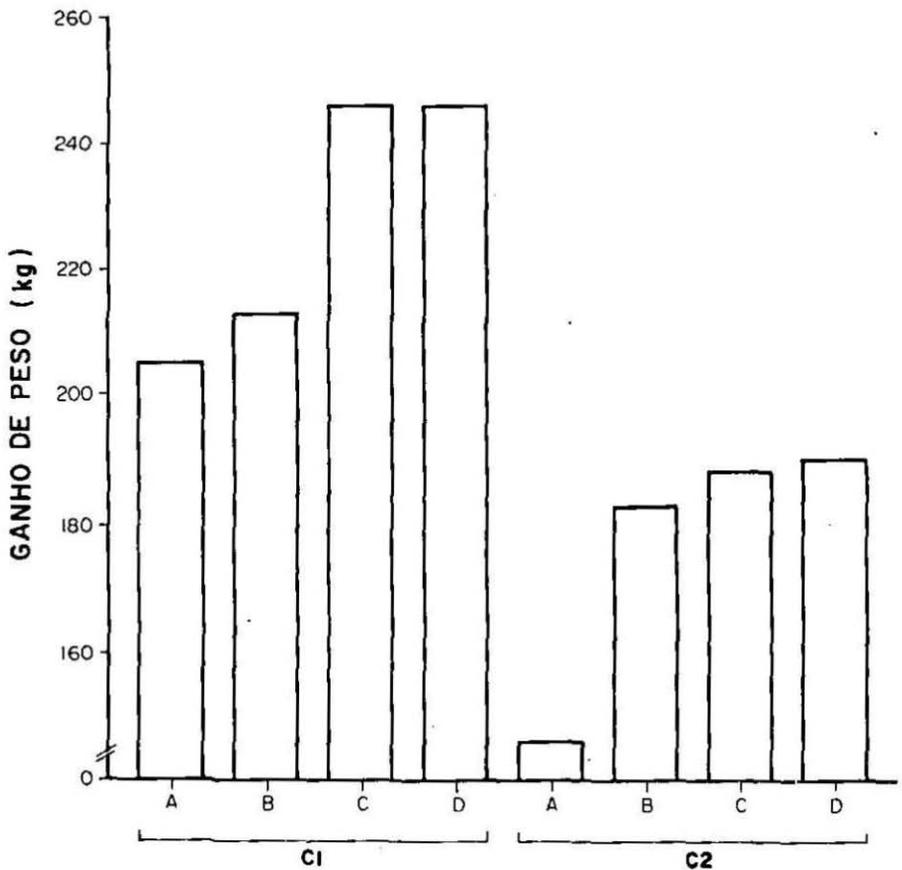


FIG. 43. Médias de ganho de peso vivo (kg), de diferentes lotes de animais, nos três ciclos experimentais (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro) nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

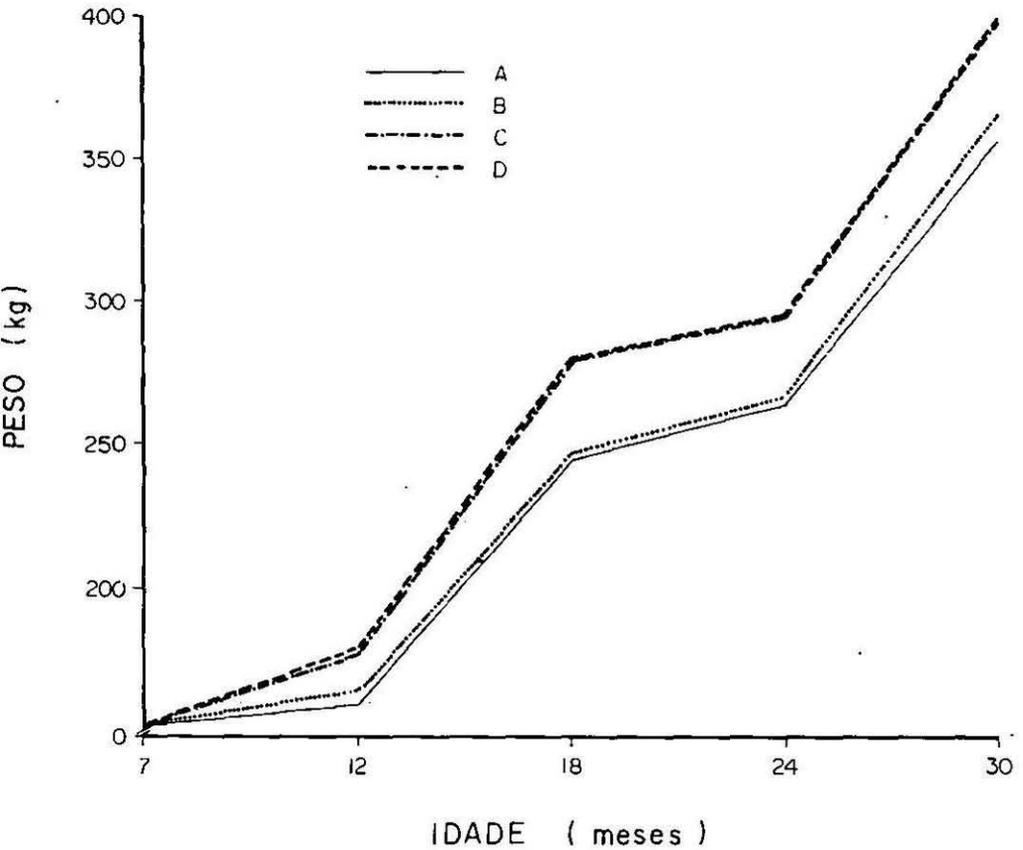


FIG. 44. Médias de peso vivo (kg) de acordo com a idade, de diferentes lotes de animais, nos três ciclos experimentais (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação $C1 = 1,4$ UA/ha. Fonte: Bianchin (1991).

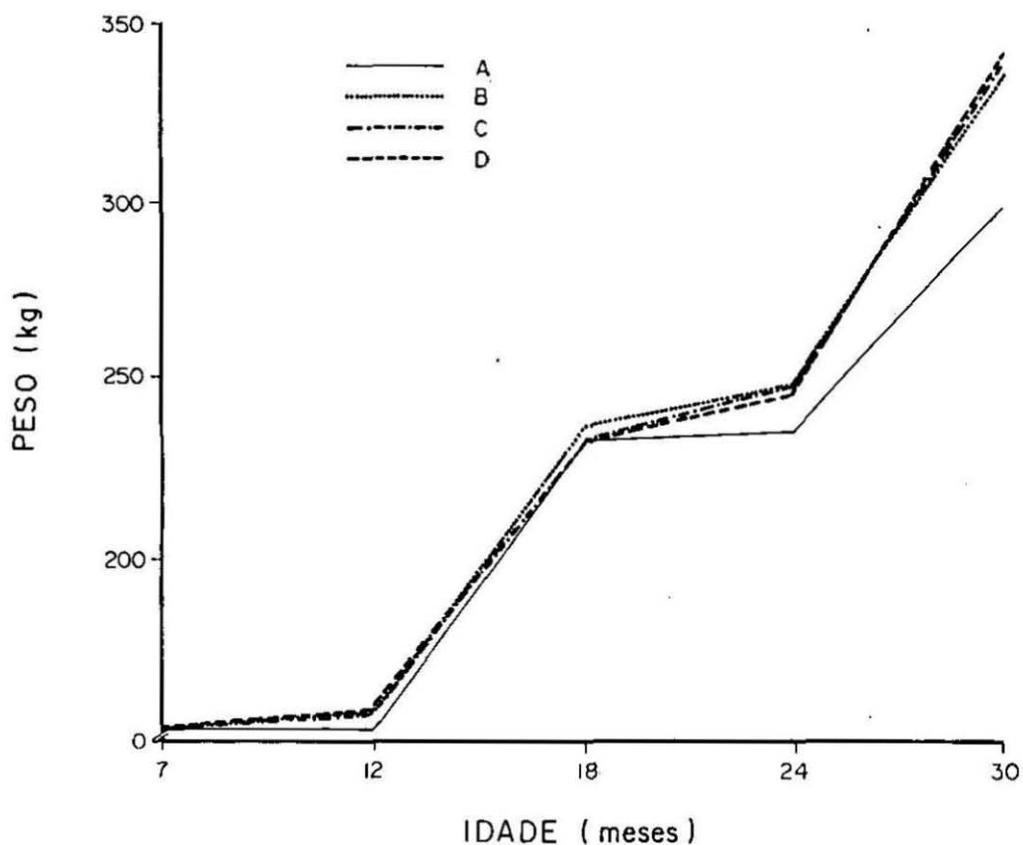


FIG. 45. Médias de peso vivo (kg) de acordo com a idade, de diferentes lotes de animais, nos três ciclos experimentais (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), na taxa de lotação C2 = 1,8 UA/ha. Fonte: Bianchin (1991).

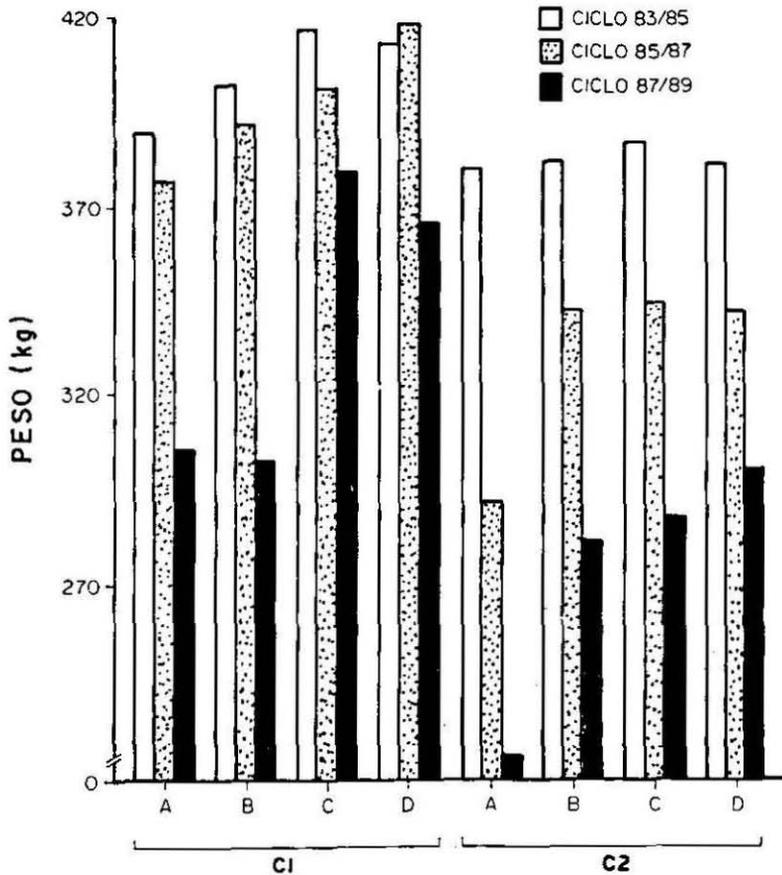


FIG. 46. Médias de peso final (kg), de diferentes lotes de animais, nos três ciclos experimentais (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro) nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

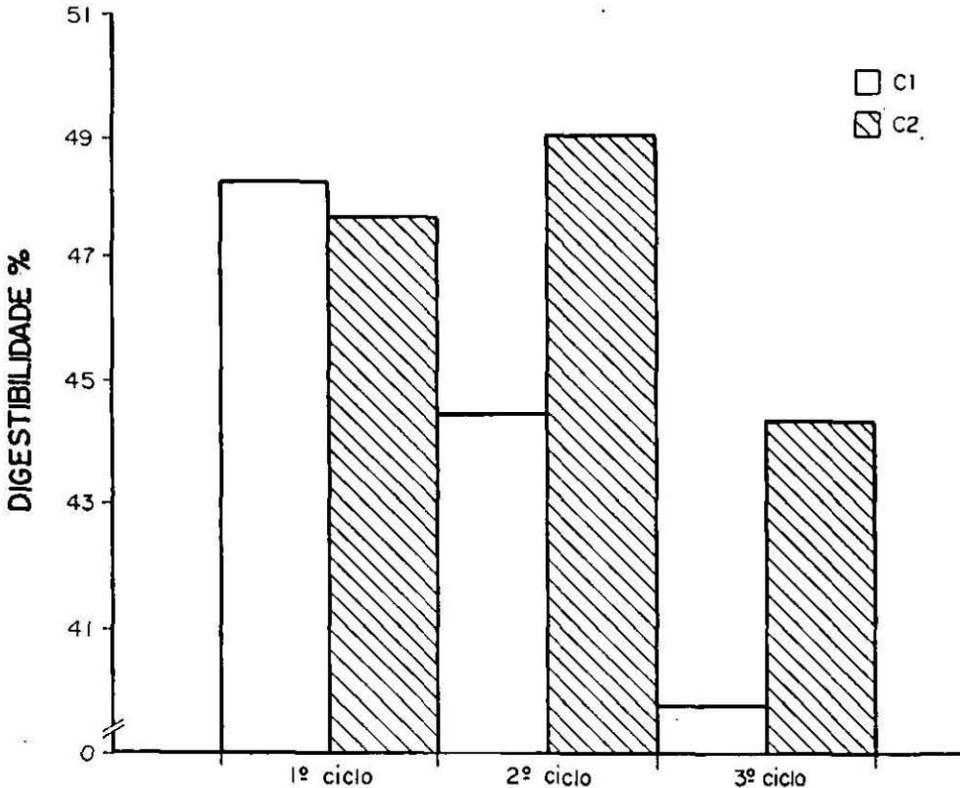


FIG. 47. Médias de digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica (%) da forrageira, nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais, respectivamente, maio/83 a abril/85; maio/85 a abril/87 e, maio/87 a abril/89 (nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha).

Fonte: Bianchin (1991).

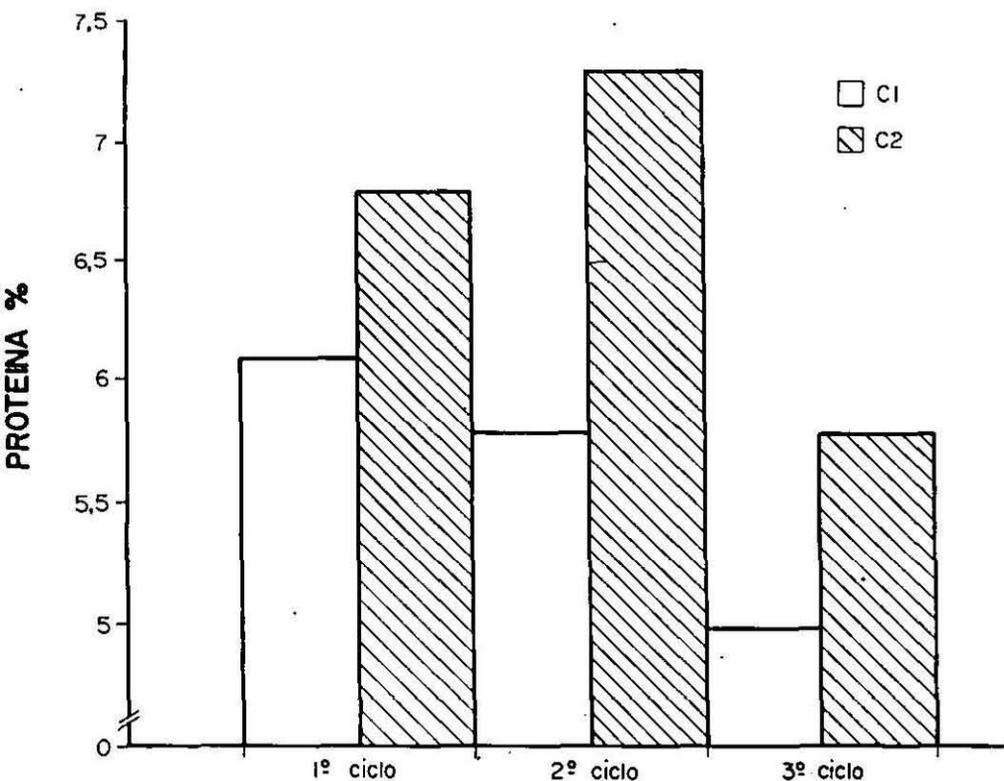


FIG. 48. Média de proteína bruta na matéria seca (%) da forrageira, nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais, respectivamente, maio/83 a abril/85; maio/85 a abril/87 e, maio/87 a abril/89 (nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha).

Fonte: Bianchin (1991).

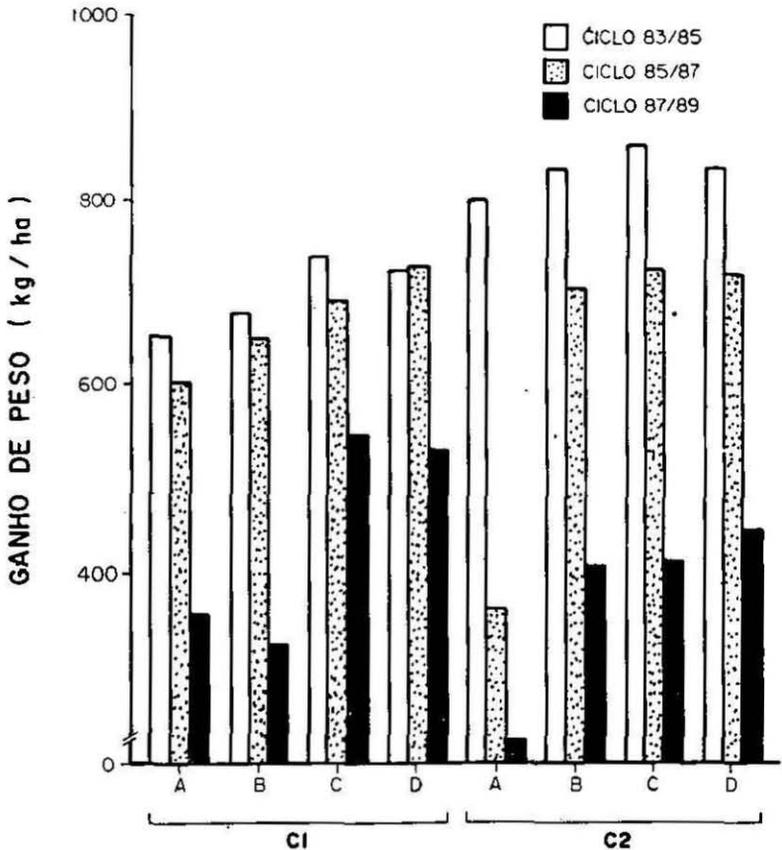


FIG. 49. Médias de ganho de peso vivo (kg/ha), nos 1º, 2º e 3º ciclos experimentais, respectivamente, maio/83 a abril/85; maio/85 a abril/87 e, maio/87 a abril/89 (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro) nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

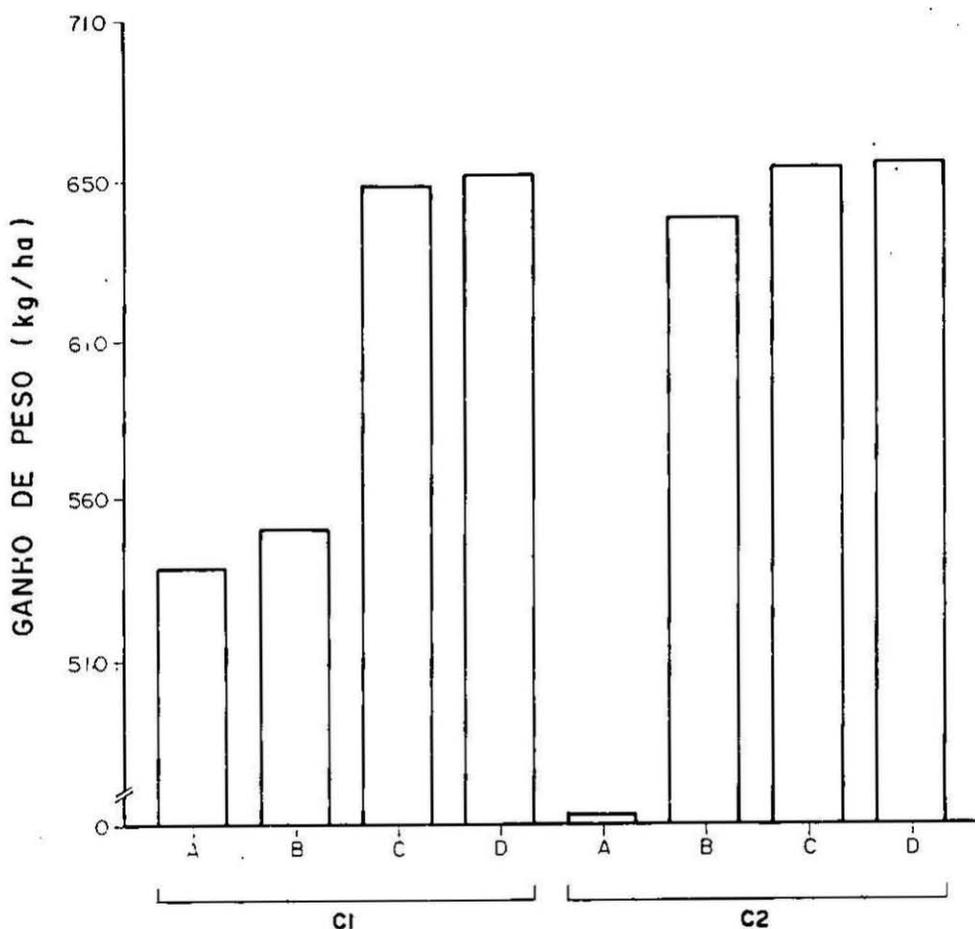


FIG. 50. Médias de ganho de peso vivo totais (kg/ha), de diferentes lotes de animais, nos três ciclos experimentais (A = sem dosificação; B = dosificados em julho e setembro; C = dosificados em maio, julho e setembro e, D = dosificados em maio, julho, setembro e dezembro), nas taxas de lotação C1 = 1,4 UA/ha e C2 = 1,8 UA/ha.

Fonte: Bianchin (1991).

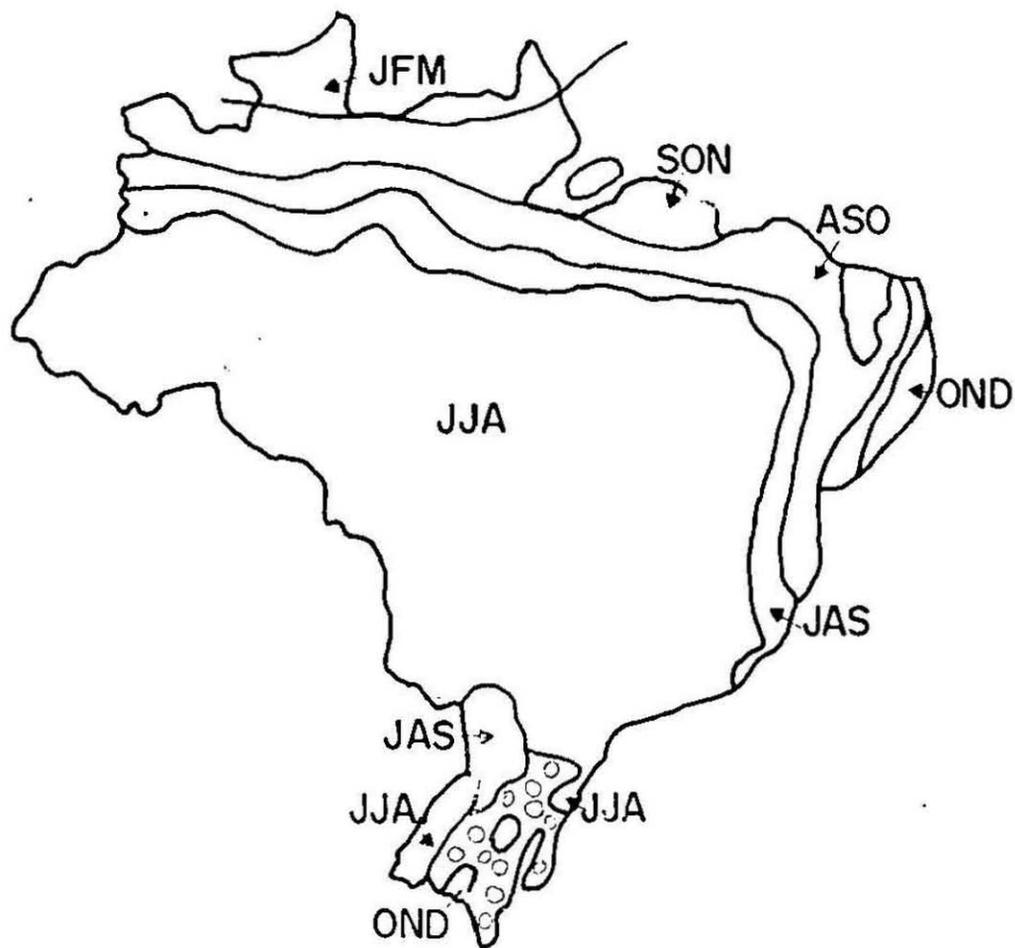


FIG. 51. Distribuição do trimestre mais seco no Brasil. A maior parte do país apresenta um trimestre seco em junho, julho e agosto (JJA) com uma defasagem para o Nordeste e Norte. A região Sul apresenta um complexo de tipos de trimestre seco, devido ao relevo.

Fonte: Honer & Bianchin (1987).

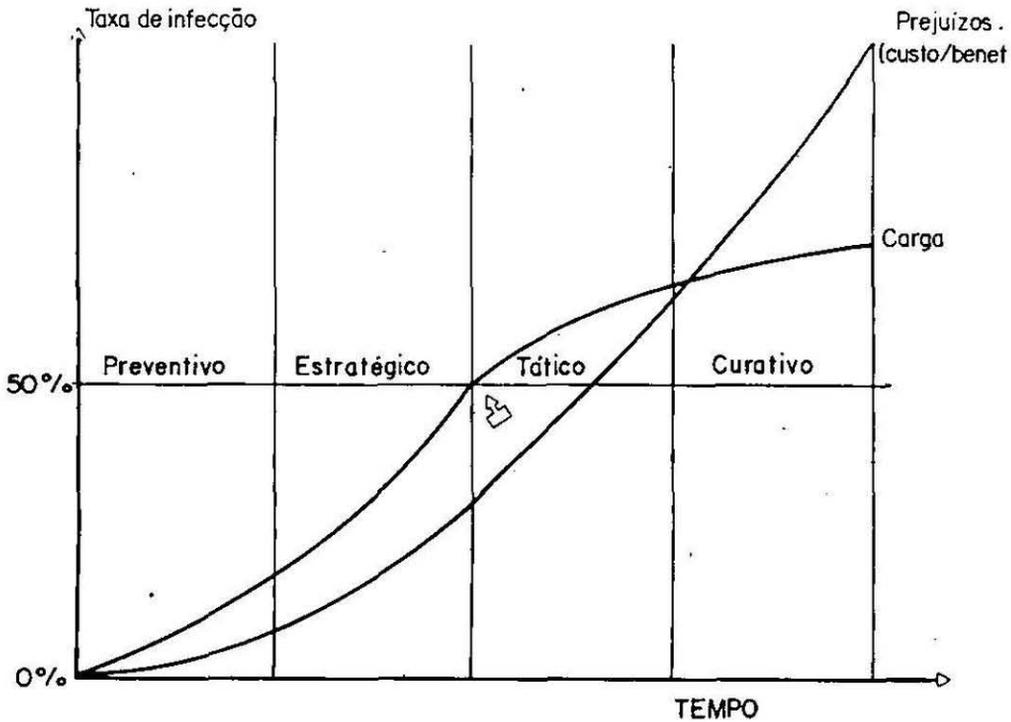


FIG. 52. Os quatro tipos principais de esquemas de tratamento com anti-helmínticos (para detalhes, veja texto). A eficiência de cada tipo é relacionada à carga de helmintos presente e à razão custo/benefício.

Fonte: Honer & Bianchin (1987).