

CONTROLE DOS HELMINTOS GASTRINTESTINAIS

EM BOVINOS JOVENS

DELCACIO JOAQUIM DA SILVA

Tese

Apresentada ao Decanato de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro para obtenção do grau de "Mestre em Ciências" em Medicina Veterinária-Parasitologia Veterinária.

Itaguaí

Rio de Janeiro - Brasil

1984

CONTROLE DOS HELMINTOS GASTRINTESTINAIS
EM BOVINOS JOVENS

DELCACIO JOAQUIM DA SILVA

APROVADA EM: / /

Michael Robin Honer

Nicolau Maués da Serra Freire

Antonio de Oliveira Lobão

Aos meus filhos Karina e Delcacio
Minha esposa Carolina
Minha irmã Haidê
Minha mãe Maria da Glória
Meu pai Corsubel (in memoriam)
Meus irmãos Hamilton e Armando (in memoriam)

AGRADECIMENTOS

Desejo aqui expressar os meus agradecimentos às seguintes pessoas e entidades que tornaram possível este trabalho.

Dr. Michael Robin Honer, pela valiosa orientação e amizade;

Instituto de Zootecnia da Secretaria de Agricultura e Abastecimento pela oportunidade de aperfeiçoamento;

Dr. Antonio de Oliveira Lobão pela ajuda e incentivo;

Professores e colegas do Curso, pela amizade, estímulo e ajuda;

Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de estudantes,

- Técnicos e funcionários da Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba pelo Trabalho e dedicação.

BIOGRAFIA

DELCACIO JOAQUIM DA SILVA, filho de Corsubel Joaquim da Silva e Maria da Glória Valladão da Silva, nasceu a 13 de janeiro de 1934, na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro.

Completou o curso científico no Colégio Municipal Barão do Rio Branco, em Santa Cruz, RJ, no ano de 1954.

Ingressou na Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense do Estado do Rio de Janeiro em 1964, colando grau de Bacharel em Medicina Veterinária, em 1967.

Iniciou o curso de Pós-Graduação em Parasitologia Veterinária, em 1982, sendo Bolsista da Coordenação e Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Atualmente exerce a função de Pesquisador Científico III, no Instituto de Zootecnia da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo.

SUMÁRIO

Folha

ÍNDICE DOS QUADROS	ix
ÍNDICE DAS FIGURAS	xii
RESUMO	xiv
SUMMARY	xvi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1. Manejo dos animais	4
2.2. Ambiente e clima	6
2.3. Parasitas e imunidade dos hospedeiros	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1. Manejo dos animais	17
3.1.1. Local do experimento	17
3.1.2. Época do experimento	17
3.1.3. Animais e alimentação	18
3.1.4. Delineamento experimental e análise dos dados	19

3.2. Ambiente e clima	20
3.2.1. Pastagens e solos	20
3.2.2. Clima	20
3.2.3. Amostragem dos piquetes	21
3.3 Parasitos e hospedeiros	23
3.3.1. Amostragem de sangue e fezes	23
3.3.2. Controle dos parasitos	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1. Manejo dos animais	26
4.2. Ambiente e clima	35
4.3. Parasitas e imunidade do hospedeiro	42
5. CONCLUSÕES	56
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

ÍNDICE DOS QUADROS

QUADRO		FOLHA
1	Dados de temperatura média mensal e precipitação pluvial, ocorrida na região de Pinamonhangaba, SP, no período de setembro/1982 a outubro/1983	22
2	Peso inicial dos bezerros em outubro/1982, e análise estatística simplificada	27
3	Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) inicial em log ($x + 10$) dos bezerros em outubro/1982, e análise estatística simplificada	28
4	Ganho de peso dos bezerros no período de 28/10/1982 a 09/06/1983 (224 dias) e análise estatística simplificada	29
5	Ganho de peso dos bezerros no período de 09/06/1983 a 13/10/1983 (126 dias) e análise estatística simplificada	30

6	Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos bezerros em log (x + 10) no período de 28/10/1982 a 09/06/1983 e análise esta- tística simplificada	32
7	Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos bezerros, em log (x + 10) no período de 09/06/1983 a 13/10/1983 e análise esta- tística simplificada	33
8	Total das larvas de helmintos obtidas men- salmente dos piquetes no período de dezem- bro/1982 a junho/1983	44
9	Total das larvas de helmintos obtidas men- salmente dos piquetes no período de julho /1983 a outubro/1983	45
10	Total das larvas de helmintos obtidas men- salmente das coproculturas, no período de novembro/1982 a junho/1983	47

QUADRO

FOLHA

11	Total das larvas de helmintos obtidas men- salmente das coproculturas, no período de julho/1983 a outubro/1983	48
12	Valores médios do hemograma dos bovinos ex- perimentais no período de novembro/1982 a junho/1983	53

ÍNDICE DAS FIGURAS

	FIGURAS	FOLHA
1	Correlação gráfica entre as médias mensais das variações de ganho de peso (GP) e ovos por grama de fezes (OPG) do tratamento testemunha (A), no período de novembro/1982 a outubro/1983	36
2	Correlação gráfica entre as médias mensais das variações de ganho de peso (GP) e ovos por grama de fezes (OPG) do tratamento tradicional (B); no período de novembro/1982 a outubro/1983	37
3	Correlação gráfica entre as médias mensais das variações de ganho de peso (GP) e ovos por grama de fezes (OPG) do tratamento estratégico (C), no período de novembro/1982 a outubro/1983	38
4	Dados mensais de temperaturas médias, precipitação pluvial e contagens médias de OPG no período de setembro/1982 a outubro/1983	40

FIGURAS

FOLHA

5	Quantidade de <i>Brachiaria decumbens</i> coletada dos piquetes no período de dezembro/1982 a outubro/1983	41
6	Correlação gráfica entre as larvas infectantes obtidas da coprocultura e do piquete no tratamento testemunha (A), no período de novembro/1982 a setembro/1983	50
7	Correlação gráfica entre as larvas infectantes obtidas da coprocultura e do piquete no tratamento tradicional (B), no período de novembro/1982 a setembro/1983	51
8	Correlação gráfica entre as larvas infectantes obtidas da coprocultura e do piquete no tratamento estratégico (C), no período de novembro/1982 a setembro/1983	52

RESUMO

O ensaio foi conduzido na Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba - SP, de outubro de 1982 a outubro de 1983, sendo usados bezerros lactentes da raça Mantiqueira com idade inicial entre 124 e 142 dias, num esquema experimental de blocos ao acaso, com três tratamentos e sete repetições do início até junho/83 e seis repetições de julho/83 até o final do experimento. O tratamento "A" foi o testemunha, o tratamento "B" recebeu aplicações de vermífugo em julho e novembro; o tratamento "C" recebeu três aplicações consecutivas de vermífugo com intervalo de 21 dias entre uma e outra a partir de novembro. Foram usados três piquetes de 0,5 hectare cada, de braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf) com cercas duplas separando-os. Todos os animais receberam no cocho uma suplementação alimentar com teor de proteína bruta igual a 18,25%. O vermífugo usado foi à base de Albendazole, sendo aplicado pela via oral. As análises dos dados da variação dos ganhos de pesos não demonstraram diferenças significativas entre os tratamentos. As

análises dos dados das contagens de ovos por grama de fezes (OPG) mostraram menor infestação parasitária nos tratamentos que receberam vermífugo. Análises estatísticas entre o número de larvas obtidas da coprocultura e os elementos figurados da série branca do sangue mostraram correlações. O número de neutrófilos e pequenos linfócitos correlacionou-se negativamente com as larvas dos gêneros *Haemonchus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum*. O número de eosinófilos teve correlação positiva com o número de *Haemonchus* e *Oesophagostomum*. A suplementação alimentar, a idade inicial dos animais e a época de entrada nos pastos teve influência marcante na diminuição do parasitismo e no aumento da imunidade.

SUMMARY

The experiment was carried out at the Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba, SP, from the October 1982 until October 1983. Calves of the breed "Mantiqueira" were used commencing between 124 and 142 days of age. A random block protocol was used with three treatments and seven replicates from the beginning of the experiment until June 1983 and with 6 replicates from July 1983, until the end of the experimental period. Treatment "A" was the control group; treatment "B" received anthelmintic treatments in July and November, while treatment "C" consisted of anthelmintic treatments when the rains began in November, followed by two more treatments at 21 days intervals. Three fields were used of 0.5ha each separated by double fences, and sown with *Brachyaria decumbens*. A supplement was given to all animals, with a crude protein content of 18.25%. The anthelmintic used contained albendazole for oral application. The analyses of variance for weight gains showed no significant differences between the three treatments. An analy-

sis of the faecal egg counts (OPG) showed that there was less infection in the groups treated with anthelminthic. Analyses of the correlation between the number of larvae recovered with larvaculture and white blood cell counts showed some positive results. The number of neutrophils and small lymphocytes was negatively correlated with the genera *Haemonchus*, *Cooperia* and *Oesophagostomum*. The number of eosinophils showed a positive correlation with the number of *Haemonchus* and *Oesophagostomum*. Adequate supplements, the initial age of the animals used and the date when these started on pasture all influenced markedly the reduction of parasitism and the increase in immunity.

1. INTRODUÇÃO

As helmintoses gastrintestinais afetam os rebanhos bovinos de interesse zootécnico e comercial, com diminuição da produtividade e do desenvolvimento ponderal, com efeitos imediatos negativos na economia da exploração pecuária.

De modo geral, as infecções helmínticas passam despercebidas, principalmente as subclínicas, cujos efeitos são difíceis de serem detectados. Nas criações extensivas as verminoses podem tornar-se um dos maiores entraves a boa sanidade dos rebanhos, pela alta morbidade que produzem. Normalmente este problema está ligado ao manejo deficiente dos animais e das pastagens. No primeiro caso, a suplementação alimentar nas épocas críticas do ano, o uso racional de antihelmíntico, a separação dos animais por faixa etária, permitem o controle do parasitismo. No segundo caso, uma lotação adequada

não permite contaminação elevada das pastagens pelas larvas infectantes, pela menor ingestão de capim e diminuição do número de ovos de helmintos liberados nas pastagens.

Trabalhos desenvolvidos por diversos autores na área da Parasitologia Veterinária, sugerem que a verminose pode ser controlada, quando os fatores epizootiológicos são pesquisados e tornados conhecidos. O estudo do ciclo dos helmintos, dos fatores ligados aos indivíduos acometidos desta infecção, são problemas passíveis de solução desde que sejam analisados como um todo e não isoladamente.

O presente estudo teve por objetivo procurar uma estratégia, visando o controle dos helmintos gastrintestinais. Assim sendo procurou-se:

- a) medir o efeito das dosificações estratégicas de vermífugo na diminuição da infecção parasitária e na variação do ganho de peso de bezerros leiteiros desmamados, colocados em regime de pasto, após o início da estação chuvosa, tendo em vista a economicidade dos tratamentos;
- b) observar o efeito da suplementação protéica em animais, na fase de crescimento, quando submetidos a infecção helmíntica, provocada pela ingestão de larvas no pastejo contínuo;

c) correlacionar fatores do ambiente com fatores fisiológicos dos animais, tendo em vista o aumento da resistência dos animais aos helmintos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Manejo dos animais

Parasitologistas procuraram demonstrar a existência de correlação entre a intensidade do parasitismo gastrintestinal e os fatores idade, sexo, raça, nutrição e tipo de exploração pecuária.

Comparando grupos de bovinos submetidos a dois manejos alimentares cujas análises apresentaram os valores de 13,2% e 7,4% de proteína bruta, GORDON (1948) sugeriu que os animais alimentados com mais proteína tiveram menor infecção helmíntica.

ROBERTS et alii (1952) usaram bezerros em pastejo contínuo e pastejo rotacionado diário e concluíram que não houve diminuição do número de helmintos no pasto rotacionado, mas uma elevação do padrão nutricional que melhorou as condições fisiológicas dos animais.

PIMENTEL NETO (1976) trabalhou com bezerros mestiços

com idade entre 6 e 12 meses, colocados em pastos de capim-gordura (*Melinis minutiflora*), com lotação de 7,7 cabeça por hectare e concluiu que o índice nutricional dos animais foi alterado pela má qualidade dos pastos, afetando a resistência dos animais.

As performances de bovinos precocemente desmamados em relação a lactentes foram estudadas por NEVILLE et alii (1977) que notaram melhores ganhos de pesos para os animais suplementados com ração a base de concentrados e menor liberação de ovos de helmintos nas pastagens.

Trabalhando com bovinos jovens no Pantanal matogrossense, CATTO & UENO (1981) afirmaram que o superpastejo tanto poderia ocorrer no período chuvoso como no seco, apesar da lotação de 0,3 cabeça/hectare. Eles admitiram que as condições climáticas adequadas ao desenvolvimento dos estádios larvários infectantes ajudaram a retardar o crescimento dos bezerros.

LEITE et alii (1981) mediram o curso natural das infecções helmínticas gastrintestinais em bezerros mestiços desmamados, com idade média de 56 dias e não notaram alterações para ganhos de pesos. Estes animais permaneceram em piquetes de 4ha de capim-gordura com lotação de 5 cabeças/ha sendo suplementados com dois quilogramas de concentrados por dia cuja composição em proteína bruta (PB) foi igual a 20% e nutrientes digestíveis totais (NDT) igual a 75% mais capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) à vontade.

2.2 Ambiente e clima

Diversos autores procuraram determinar as épocas do ano mais propícias ao controle do parasitismo gastrintestinal, em relação aos fatores ambientais e notaram que as épocas do ano influenciaram a evolução das larvas infectantes nos pastos. Os tipos de pastos afetaram também a sobrevivência das larvas infectantes pela proteção que ofereceram a dessecação e a manutenção da umidade, necessária a eclosão dos ovos embrionados. Os solos agiram como fator limitante permitindo a evaporação da umidade e o tempo parece ter sido o principal agente modulador nos picos da infecção parasitária oferecendo condições adequadas aos ovos e larvas existentes no solo e pastos, e ajudando a atingirem seu estádio final.

Segundo GUIMARÃES (1972) a precipitação pluvial de limitou duas épocas distintas: a seca e a chuvosa. A primeira abrangeu os meses de março a setembro e a segunda de outubro a fevereiro, com grande influência no nível de infecção helminética. Ele concluiu que a temperatura, a umidade, o solo, o microclima e a microfauna tiveram influência na evolução das larvas infectantes existentes nos pastos. LEVINE (1973) citou o papel desempenhado pelo tempo e clima, na distribuição e prevalência dos nematóides são diferentes. O tempo é composto pelas condições atmosféricas - temperatura, pressão, precipitação, umidade, direção e velocidade dos ventos, luz solar, nuvens - num dado momento. O clima é a soma das condições do

tempo durante um longo período, determinando quais os tipos de nematóides que serão achados num local, enquanto o tempo determina quais deles podem se desenvolver e infectar seus hospedeiros num dado lugar, numa época certa de um determinado ano.

Observando o desenvolvimento e sobrevivência de larvas de *Haemonchus contortus* nos pastos, LEVINE et alii (1974) notaram que o número de dias que os bolos fecais persistiram no solo, foram inversamente proporcionais a média máxima de temperatura na superfície do solo e da precipitação pluvial total.

Na bacia leiteira de Três Corações, M.G., COSTA et alii (1974) observaram que as precipitações pluviais intensas prejudicaram o desenvolvimento das formas larvárias dos helmintos. E SILVA et alii (1977), trabalhando com bovinos mestigos desmamados na região noroeste do Estado de São Paulo, notaram que a precipitação pluvial mínima na época de seca juntamente com a evapotranspiração potencial elevada afetou o nível de infecção helmíntica nos animais, medido pelas contagens de ovos por grama de fezes (OPG) e pelas coproculturas.

Usando bezerros da raça Gir nascidos durante a estação chuvosa em Goiás, CARNEIRO & FREITAS (1977) notaram que o fator mais importante no desenvolvimento dos estádios pré-parasitários dos helmintos foi a precipitação pluvial e que os picos das curvas das contagens de OPG ocorreram no mesmo período, independente da época do nascimento dos bezerros.

CATTO & UENO (1981) e CATTO (1982) trabalhando com bovinos no Pantanal matogrossense observaram que nos locais onde a temperatura permaneceu favorável ao desenvolvimento dos estádios de vida livre durante todo o ano, o excesso ou a deficiência mensal de água no solo permitiu prever períodos potenciais de transmissão de larvas infectantes muito melhor que os gráficos bioclimáticos.

2.3 Parasitas e imunidade do hospedeiro

O estudo dos helmintos gastrintestinais e a interação com o ambiente podem ser usados como meio de controle das parasitoses. O vermífugo aplicado deve ser baseado nas observações epizootiológicas, no manejo das pastagens e na época de nascimento dos bovinos podendo determinar certo tipo de controle estratégico. As chuvas ajudam liberar as larvas infectantes dos bolos fecais para os pastos, e em certas épocas do ano há indução a maior produção de ovos e de determinados tipos de larvas infectantes. O bovino colocado nos pastos e manejado racionalmente adquire imunidade aos parasitas e este fenômeno é fundamentado em dois mecanismos fisiológicos: o da imunidade celular, com os linfócitos T produzindo estado de alerta e o da imunidade humoral evidenciada pela produção de anticorpos através dos linfócitos B. Pelos tipos das imunoglobulinas detectadas, os agentes agressores dos hospedeiros podem ser determinados.

GORDON (1948) acreditava que o tratamento estratégico dos animais, baseados em achados epizootiológicos deveria fazer parte de um plano de controle parasitário por períodos fixos, durante todas as estações do ano.

Segundo HONER (1968) uma estratégia com aplicações de vermífugo deveria consistir de tratamentos planejados das populações parasitárias sob determinadas condições levando-se em conta as observações epizootiológicas. No caso da pressão de infecção a qual os hospedeiros são submetidos, não seria recomendável o uso repetido do vermífugo, apesar de neste caso os animais ingerirem grande quantidade de gramíneas juntamente com as larvas infectantes.

Usando vermífugo em bezerros KEITH (1969) notou que estes animais obtiveram melhores ganhos de pesos e resistência a infecção dos helmintos, quando estes eram introduzidos em pastagens contaminadas por larvas. SILVA et alii (1974) aplicaram em bezerras lactentes, durante o período das chuvas vermífugo pela via oral e parenteral, mensal e bimestralmente. As duas vias foram eficazes na diminuição das contagens de OPG, não havendo diferenças significativas para a variação de ganhos de pesos, supondo os AA. que a habilidade materna teve mais influência do que as aplicações de vermífugo.

SILVA et alii (1975) não notaram diferenças significativas para as variações de ganhos de pesos de bezerras desmamadas em regime de pasto exclusivo, durante o período da se-

ca e que tinham sido tratadas com vermífugo no período das chuvas do ano anterior. As contagens de OPG do grupo controle foram mais elevadas do que as do grupo tratado.

NOGUEIRA et alii (1976) recomendaram como controle estratégico aplicações de vermífugo no terceiro mês de idade de bezerros lactentes e um outro tratamento no mês de dezembro, quando os animais estão com 10 meses de idade. BRYAN (1976) usou bezerros mestiços, em fase de lactação, em Queensland, Austrália, e concluiu que é mais econômico aplicar o vermífugo após o início das águas, do que fazê-lo mensalmente e que os dados das contagens de OPG sugeriram que um tratamento com vermífugo na primavera e outro no outono poderiam diminuir a infecção parasitária.

MELO (1977) usou bovinos desmamados da raça Nelore em pastojo contínuo, recebendo aplicações de vermífugo. Ele notou que os animais tratados estrategicamente em julho, setembro e dezembro obtiveram melhores ganhos de pesos do que os tratados mensalmente, além do primeiro esquema ter demonstrado melhor economicidade. No Pantanal matogrossense, MELO & BIANCHIN (1977) recomendaram uma medicação estratégica para bovinos criados extensivamente e nascidos no período seco do seguinte modo: a primeira aplicação feita em maio, a segunda em julho, a terceira em setembro e a quarta em dezembro.

Usando bezerros mestiços santa-gertrudis, SILVA et alii (1977) notaram que houve diminuição das contagens de OPG

dos animais tratados com vermífugo Levamisole, aplicado pela via parenteral; para as variações de ganhos de pesos não houve diferenças entre os tratamentos.

Segundo DURIE (1962) as chuvas prolongadas causaram a liberação das larvas infectantes existentes no bolos fecais para as pastagens, e mantiveram a contaminação das mesmas em nível constante. Em relação aos gêneros de helmintos recuperados das pastagens afirmou que a quantidade de *Cooperia* spp. dependeu do seu curto período pré-patente, da habilidade dos seus estádios de vida livre em sobreviverem as condições adversas do ambiente e a relativa baixa patogenicidade das suas populações adultas nos hospedeiros. Ele notou que apesar do seu pequeno número nas pastagens, as larvas de *Oesophagostomum* sp. foram as causas principais das mortes ocorridas com os animais do experimento.

Usando bovinos cruzados das raças santa-gertrudis, brahman e hereford WINKS (1970) notou que as infecções helminíticas foram bem toleradas pelos animais apesar do grande número de larvas infectantes terem sido determinadas pelas coproculturas e diferenciação larvária.

GUIMARÃES (1972) isolou larvas de nematóides das pastagens nos meses de março, abril, julho e novembro, com maior incidência no mês de novembro. Ele citou que as contagens de OPG atingiram picos máximos em maio de 1969 e fevereiro de 1970 e que as chuvas torrenciais influenciaram a sobrevivência

das larvas infectantes nos pastos. De acordo com este A. as larvas de *Bunostomum* sp. nunca foram isoladas das pastagens por não possuirem hábitos migratórios permanecendo nos bolos fecais, e aquelas que foram arrastadas acabaram morrendo.

Em Ibiá, M.G., COSTA et alii (1974) notaram que durante as estações seca e chuvosa, houve declínio das infecções helmínticas em bezerros leiteiros, provocadas por *Cooperia* spp. e *Haemonchus* spp. O gênero *Trichostrongylus* durante a estação fria e com ausência de chuvas diminuiu de intensidade. Dados diferentes foram encontrados por FENERICH et alii (1979) que observaram que nos meses mais frios os gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus* aumentaram de intensidade enquanto o gênero *Cooperia* aumentou nos meses mais quentes.

GUIMARÃES et alii (1975) mediram a intensidade parasitária nas diversas faixas etárias de bezerros e concluíram que houve aumento da carga parasitária por *Cooperia* spp. e *Oesophagostomum* sp. até a idade de 16 meses. Os gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus* revelaram tendência a aumentar até os 12 meses, enquanto o gênero *Bunostomum* alcançou maior nível entre o quinto e sexto mês de idade, mantendo-se até os 12 meses. O gênero *Strongyloides* apresentou maior nível de infecção nos bezerros aos seis meses caíndo bruscamente a partir do nono mês.

BLISS & TODD (1976) trabalhando com vacas leiteiras em Wisconsin, EEUU, determinaram a carga parasitária dos ani-

mais pelas contagens de OPG e pela coleta de larvas no local durante os meses de maio, agosto, outubro e dezembro. Ao cole-tarem larvas infectantes nas vizinhanças do estábulo conclui-ram que uma helmintose pode ocorrer em vacas que não estejam somente em regime exclusivo de pasto.

MELO & BIANCHIN (1977) estudando a epizootiologia de nematóides gastrintestinais no cerrado, encontraram dois ápi-ces na produção de ovos: um no início de novembro devido ao pe-ríodo favorável para o desenvolvimento e migração das larvas infectantes nas pastagens e outro nos meses de janeiro e feve-reiro, pela ingestão de grande número de larvas pelos bovinos. Eles disseram que a tendência nos países de clima tropical é a variação sazonal dos helmintos adultos, de acordo com o número de larvas infectantes encontradas nas pastagens.

SMEAL et alii (1977) notaram baixa correlação entre as contagens de OPG e o número de helmintos recuperados à necrópsia. Eles citaram que o número de *Cooperia* spp. foram altos enquanto os outros gêneros apresentaram contagens baixas. Po-rém LEITE et alii (1981) afirmaram que as percentagens de larvas obtidas da coprocultura refletiram com bastante aproxima-ção o número de helmintos encontrados à necrópsia. O gênero *Cooperia* foi recuperado durante todo o período experimental, o gênero *Haemonchus* parece ter sido influenciado pela precipita-ção pluvial, os outros gêneros tiveram baixa intensidade para-sitária.

HERD & HEIDER (1981) acreditaram que as contagens de OPG tivessem importantes implicações epizootiológicas, porém não oferecendo nenhuma indicação do grau de infecção parasitária, sendo esta obtida pelas contagens dos helmintos à necropsia.

CATTO & UENO (1981) trabalhando com bezerros desmamados notaram que os ápices de infecções helmínticas situavam-se nos meses de fevereiro e março. Nos animais desmamados os níveis de infecção permaneceram baixos na estação seca, e na estação chuvosa mostraram dois períodos elevados. Segundo os AA. o aparecimento das infecções helmínticas em relação a idade dos hospedeiros foi a seguinte: às seis semanas de idade encontraram *Neoascaris vitulorum* e *Strongyloides papillosus*, com nove semanas *Cooperia* spp, às doze semanas *Oesophagostomum* sp. e com 24 semanas *Bunostomum phlebotomum*. E CATTO (1981) no Pantanal matogrossense notou que os bovinos que nasceram no início do período chuvoso utilizaram na alimentação o leite materno em maior quantidade, em lugar das pastagens, e no período chuvoso seguinte já possuam alguma imunidade. Os animais que nasceram no final do período chuvoso, por utilizarem mais a pastagem em sua dieta, no período chuvoso seguinte apresentaram maior nível de infecção helmíntica.

Em Salta, Argentina, LeRICHE et alii (1982) trabalhando com bovinos notaram que a infecção helmíntica foi muito severa no outono, diminuindo no final do inverno devido ao de-

senvolvimento da imunidade. Eles citaram que durante o experimento nenhum caso de hipobiose foi encontrado.

FERREIRA NETO & VIANA (1971) não encontraram correlação entre a infecção parasitária e o hemograma de bezerros. Os AA. acreditaram que o sistema de manejo, a influência da subnutrição, as avitaminoses e as doenças hemolíticas foram as causas da anemia encontradas por outros autores. SILVA et alii (1974) também notaram que os hemogramas de bezerros tratados com vermífugo foram semelhantes aos dos não tratados. Eles usaram a câmara de Neubauer para as contagens de glóbulos vermelhos (GV), as medidas do volume globular (VG) foram feitas em tubos de Wintrobe e as dosagens de hemoglobina (Hb) em hemoglobinômetro de Sahli.

GRISI (1979) trabalhando com três grupos de bezerros aos quais foram dados 50.000, 125.000 e 500.000 larvas infectantes de *Haemonchus placei* notou alterações nos valores sangüíneos para as contagens de glóbulos vermelhos, dosagem de hemoglobina e medida do volume globular entre os animais controle e dos grupos infectados.

FUKS (1977) citou os linfócitos como tendo função importante na imunidade celular por intermédio das células T e na imunidade humoral pelas células B, que produzem anticorpos e imunoglobulinas. Este A. afirmou que o pequeno linfócito é aquela célula que ainda não sofreu estímulo antigênico, podendo corresponder a uma célula de memória.

ROITT (1977) afirmou que o nível sérico de IgE aumentou nos casos de infecção por helmintos não sendo conhecida a sua principal via fisiológica de ação. BERNARD et alii (1979) citaram os modos de ação dos elementos figurados do sangue, pertencentes a série branca. Eles afirmaram que os neutrófilos tem função importante na fagocitose de bactérias, os eosinófilos fagocitam as reaginas das reações alérgicas e os monócitos tem também função de fagocitose desempenhando papel importante em certas fases do processo imunológico.

De acordo com BELLANTI (1981) as respostas imunes inespecíficas consistiram da fagocitose e da resposta inflamatória, havendo atividade de um grande número de mecanismos efetuadores dos tipos celulares envolvendo os basófilos, neutrófilos, eosinófilos, linfócitos, monócitos. Nos casos das doenças alérgicas e parasitárias houve um aumento dos eosinófilos e os níveis séricos de IgE foram mais elevados do que em outros distúrbios mediados por mecanismos imunológicos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Manejo dos animais

3.1.1 Local do experimento

O trabalho experimental foi realizado na Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba, do Instituto de Zootecnia, Estado de São Paulo. A Estação é distante 147km da capital do Estado, pela Rodovia Presidente Dutra e é localizada a $22^{\circ}55'55''$ de Latitude Sul e Longitude $45^{\circ}27'22''$ Oeste de Greenwich, com altitude média em torno de 530 a 550m acima do nível do mar.

3.1.2 Época

O experimento foi iniciado em 28/10/1982 e teve seu término em 13/10/1983, num total de 350 dias, sendo dividido em dois períodos: o das chuvas de 28/10/1982 a 9/6/1983 com 224 dias e o da seca 9/6/1983, num total de 126 dias.

3.1.3 Animais e alimentos

Bezerros machos leiteiros, desmamados de 60 a 90 dias, do tipo Mantiiqueira, nascidos e criados na própria Estação foram utilizados no experimento. Estes animais ao nascerem, permaneceram dois dias junto às suas mães mamando o colostro. Completando-se 48 horas, foram colocados em gaiolas individuais onde receberam três litros de leite diariamente até o 21º dia. A partir do 22º dia passaram a receber o leite na quantidade de 1/10 do seu peso vivo até a idade de dois a três meses tendo os bezerros nessa época cerca de 65 a 70kg de peso, quando então foram desmamados e colocados nos piquetes de 0,5ha cada, separados por cerca dupla de arame liso, equidistantes de 1m.

As médias das idades dos bezerros, no início do experimento, foram para os tratamentos A, B e C de 142, 124 e 139 dias, respectivamente.

De outubro de 1982 até março de 1983, os animais receberam além do pasto, o equivalente a 1kg/cabeça/dia de uma ração à base de rolão de milho, farelo de soja e farelinho de trigo, cuja análise bromatológica, realizada no Laboratório Central do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa, apresentou a seguinte composição: matéria seca a 100°C = 85,84%; proteína bruta = 18,25%; fibra bruta = 8,07% e extrato etéreo = 3,10%. A partir de março até o final do experimento os animais receberam 0,5kg da mesma ração mais 5kg/cabeça/dia de silagem de sorgo granífero. A análise da silagem foi a seguinte: matéria se-

ca a 100°C = 92,48%; proteína bruta = 5,63%; fibra bruta = 31,69% e extrato etéreo = 3,27%.

O sal mineral foi adicionado à ração na proporção de 1%, enquanto o fosfato bicálcico ficava à disposição dos bezerros nos cochos. A composição do sal mineral era a seguinte: sulfato de cobalto = 50mg; sulfato de cobre = 130mg, sulfato de zinco = 120mg; sulfato ferroso = 200mg em 100kg de sal comum. A água era fornecida à vontade em área coberta e cimentada.

3.1.4 Delineamento experimental e análise dos dados

O esquema experimental adotado foi de blocos ao acaso com três tratamentos e sete repetições no período de outubro/1982 a junho/1983 e com seis repetições no período de junho/1983 a outubro/1983. A retirada de um bloco de cada tratamento foi para se diminuir a lotação dos piquetes no período da seca.

Os tratamentos A, B e C foram designados respectivamente: testemunha, sem aplicação de vermífugo; o tradicional da região, com aplicações de vermífugo em novembro e julho, e o controle estratégico, com a 1º aplicação de vermífugo em meados de novembro, a 2º aplicação 21 dias após a primeira, e a última aplicação, 21 dias após a segunda.

Para as análises estatísticas dos dados, foram usadas as análises da variância e o teste de TUKEY, e análise dos

quadrados mínimos usando-se o computador IBM 1130 pertencente ao Instituto de Zootecnia e o programa LSML 76 (Least-squares and maximum likelihood (HARVEY 1977)).

3.2 Ambiente e clima

3.2.1 Pastagens e solos

Os pastos da Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba originalmente eram de capim-gordura (*Melinis minutiflora* P. de Beauv.), nativo na região. Mais tarde, outras variedades foram introduzidas, entre elas a braquiária (*Brachiaria decumbens*). Desta espécie de gramínea são formados os três piquetes onde permaneceram os animais do experimento. Anteriormente, esses piquetes haviam recebido bovinos jovens num trabalho epizootiológico.

Os solos da Estação, segundo VERDADE et alii (1961) originaram-se de sedimentos argilo-arenosos terciários e aluvões quaternários, de relevos mais ou menos ondulados, com boa drenagem na maior parte. Os solos são ácidos, com percentagens médias e altas de matéria orgânica e nitrogênio. São baiços e médios em potássio, com teores muito baixo de fósforo, cálcio e magnésio trocáveis.

3.2.2 Clima

De acordo com Köppen*, o clima da região é do tipo mesotérmico CWA, com verões quentes e chuvosos, e invernos secos, com temperaturas médias, do mês mais frio, em torno de 18°C e do mês mais quente acima de 22°C. Durante o período seco, as chuvas não ultrapassam os 30mm, o índice pluviométrico anual variando entre 1100 e 1700mm. A estação seca vai de abril a setembro, com o ápice em julho e, no período das chuvas, a época mais chuvosa situa-se em janeiro-fevereiro.

A precipitação pluvial e as temperaturas médias durante todo o período experimental são mostradas no quadro 1.

Conforme CAMPINAS (1983), dentro do balanço hídrico para a região de Pindamonhangaba, há um déficit no período seco. Em dados coletados referentes a 19 anos (1952-1971), a média de precipitação pluvial anual foi de 1225mm, a evapotranspiração potencial igual a 1004mm, o déficit foi de 27mm com um excesso de 248mm. A temperatura manteve-se em torno dos 27°C naquele período.

3.2.3 Amostragem dos piquetes

As coletas de gramíneas dos piquetes foram feitas também a cada 28 dias, retirando-se amostras de 1,0m² de cada pi-

(*) Classificação de climas - Tipos climáticos de Köppen - Fonte: Italconsult - I.B.R.A.

QUADRO 1. Dados de temperatura média mensal e precipitação pluvial, ocorrida na região de Pindamonhangaba, SP, no período de setembro/1982 a outubro/1983.

Mês/ano	Decêndio	Temperatura (°C)				Período	Precipitação Pluvial (mm) Mensal
		Max.	Min.	Med.	Relva		
set/82	19	28,1	13,2	20,7	-	3,0	
	29	31,4	12,8	22,1	-	0,0	
	39	27,3	14,5	20,9	-	6,5	9,5
out/82	19	27,2	16,1	21,7	-	44,5	
	29	28,3	14,6	21,5	-	59,2	
	39	34,4	18,1	26,3	-	70,7	174,4
nov/82	19	35,2	18,6	26,9	-	32,2	
	29	30,3	18,2	24,3	-	72,7	
	39	31,8	19,7	25,8	-	57,7	162,6
dez/82	19	27,3	17,7	22,5	-	49,6	
	29	30,2	19,7	25,0	-	90,0	
	39	29,1	17,8	23,5	-	92,2	231,8
jan/83	19	33,2	18,7	26,0	-	37,2	
	29	31,6	20,7	26,2	-	53,1	
	39	33,3	18,7	26,0	-	103,0	193,3
fev/83	19	29,4	18,9	24,2	-	133,2	
	29	35,7	19,0	27,4	-	71,7	
	39	36,6	19,2	27,9	-	17,8	222,7
mar/83	19	34,2	19,8	27,0	-	65,7	
	29	35,3	20,7	28,0	-	65,1	
	39	29,6	16,0	22,8	-	22,5	153,3
abr/83	19	30,1	16,6	23,4	-	71,1	
	29	30,7	17,5	24,1	-	4,9	
	39	30,9	17,5	24,2	-	62,9	138,9
mai/83	19	30,6	15,8	23,2	-	22,0	
	29	28,5	16,1	22,3	-	12,6	
	39	24,3	15,0	19,7	-	118,2	152,8
jun/83	19	22,6	14,5	18,6	-	125,7	
	29	25,7	12,6	19,2	6,4	6,6	
	39	26,9	12,3	19,6	11,0	1,1	133,4
jul/83	19	29,8	13,0	21,4	10,3	0,0	
	29	24,9	10,4	17,7	8,6	21,8	
	39	27,6	10,3	19,0	8,2	26,3	48,1
ago/83	19	23,2	7,4	15,3	4,9	7,1	
	29	29,9	12,9	21,4	11,2	0,0	
	39	30,1	10,7	20,4	8,7	0,4	7,5 -
set/83	19	21,5	13,7	17,6	-	103,8	
	29	23,5	14,3	18,9	-	102,5	
	39	27,2	14,6	20,9	-	65,2	271,5
out/83	19	30,7	16,5	23,6	-	24,0	
	29	28,1	17,2	22,7	-	31,1	
	39	26,4	14,7	20,6	-	52,9	108,0
TOTAL						2.007,8	

quete, no horário de 8 as 9 horas em dias sem chuvas. Usou-se um quadrado de 0,5m de lado, jogado ao acaso quatro vezes seguidas. O capim incluído dentro desse quadrado foi cortado a uma altura mínima de 10cm do solo, colocado em saco plástico, pesado, identificado e conservado em geladeira. No laboratório, cada amostra dos piquetes foi colocado em aparelho NERVA (SILVA & HONER**), modificado de Baerman, aí permanecendo 48hs, após as quais, as larvas infectantes foram coletadas em tubos de vidro e fixadas em formol-acético a quente. Posteriormente foram contadas e identificadas por gênero.

3.3 Parasitas e hospedeiros

3.3.1 Amostragem de sangue e fezes

As amostras de sangue foram coletadas da jugular dos animais, a cada 28 dias, em tubos de vidro contendo anticoagulante EDTA a 10%.

Foram feitas contagens de glóbulos vermelhos e brancos, dosagens de hemoglobina em aparelho DN - Vet Coulter - Counter pertencente a Estação para Pesquisas Parasitológicas W.O. Neitz, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. O

(**) SILVA, D. J. & HONER, M. R. - Dados experimentais a serem publicados. 1983.

volume globular foi medido pelo método de microhematócrito, usando tubos capilares marca Inlab, sem heparina. Foram feitos esfregaços em lâminas de vidro, fixados em álcool metílico e corados pelo corante Giemsa do laboratório Doles, para contagem diferencial dos leucócitos.

Para os exames coprológicos, as fezes foram retiradas do reto dos animais, colocados em sacos plásticos, identificadas e conservadas em gelo.

No laboratório as fezes eram homogeneizadas dentro do próprio saco plástico por compressão manual. Logo, retirava-se e pesava-se 4g de fezes e juntava-se 56ml da solução saturada de açúcar totalizando-se um volume de 60ml. A mistura então era homogeneizada, filtrada em gaze dobrada e recolhida em becker. O filtrado era então misturado por borbulhamento e colocado na câmara McMaster. Após algum tempo, fazia-se a leitura total dos ovos de helmintos sob as duas quadriculas, usando-se o microscópio.

As coproculturas foram realizadas pesando-se o restante das amostras das fezes de cada animal e adicionando-se vermiculite. Após homogeneização, foram colocadas em copos plásticos de 300ml de capacidade, identificados e colocados em estufa B.O.D. a 25°C, onde permaneceram durante 8 dias. Após esse tempo, as larvas foram coletadas e colocadas em tubos de vidro, fixadas com formol-acético a quente. O volume foi ajustado a 5ml e, para a contagem, retirou-se uma alíquota de

0,1ml, que foi colocada entre lâmina e lamínula, sendo as larvas infectantes contadas e identificadas por gênero.

3.3.2 Controle dos parasitas

Para o trabalho experimental foi escolhido um anti-helmíntico oral de largo espectro, com grande efeito residual. O vermífugo com o princípio ativo Albendazole, foi usado na base de 5mg por quilograma de peso vivo, por meio de dosificador oral. No controle dos ectoparasitos foi usado um produto à base do organo fosforado Amitraz, aplicado quando necessário.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Manejo dos animais

Os dados iniciais de peso em quilograma (kg) e as contagens de ovos por grama de fezes (OPG) em log ($x + 10$) dos tratamentos são mostrados nos quadros 2 e 3. As análises estatísticas dos dados foram não significativas entre os tratamentos, demonstrando a exatidão dos dados iniciais e do delineamento experimental escolhido.

As variações dos ganhos de pesos dos bezerros nos períodos chuvosos e secos, são mostrados nos quadros 4 e 5. As análises estatísticas dos dados foram não significativas entre os tratamentos nos períodos chuvoso e seco. No período de 28/10/1982 a 09/06/1983, a média de ganho diário foi 0,460kg, 0,452kg e 0,432kg respectivamente para os tratamentos "A", "B" e "C", com erro padrão da média ($s\hat{m}$) igual a $\pm 9,06\text{kg}$ e coeficiente de variação (CV) igual a 23,92%. No período de 09/06/1983 a 13/10/1983, a média de ganho diário foi 0,293kg, 0,271kg

QUADRO 2. Peso inicial dos bezerros em outubro/1982, e análise estatística simplificada.

Blocos	Tratamentos			Total
	A	B	C	
	kg	kg	kg	
1	100	100	108	308
2	86	87	100	273
3	100	80	85	265
4	71	75	71	217
5	71	72	85	228
6	65	76	70	211
7	59	60	65	184
TOTAL	552	550	584	1.686
\bar{m}	78,86	78,57	83,43	80,29
F (Tratamento)	1,61 ns			
s (\bar{m})	±2,14			
CV (%)	7,08			

QUADRO 3. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) inicial em log ($x + 10$) dos bezerros em outubro/1982, e análise estatística simplificada.

Blocos	Tratamentos			Total
	A	B	C	
1	3,206	2,819	2,851	8,876
2	2,662	2,707	2,819	8,188
3	2,556	2,785	3,220	8,561
4	2,041	2,612	2,662	7,315
5	2,748	2,748	2,785	8,281
6	3,045	3,025	2,785	8,855
7	2,176	2,880	3,233	8,289
TOTAL	18,434	19,576	20,355	58,365
\bar{m}	2,633	2,797	2,908	2,779

F (Tratamento) 1,72 ns
 s (\bar{m}) $\pm 0,105$
 CV (%) 9,99

QUADRO 4. Ganho de peso dos bezerros no período de 28/10/82 a 09/06/83 (224 dias), e análise estatística simplificada.

Blocos	Tratamentos			Total
	A	B	C	
	kg	kg	kg	kg
1	130	145	172	447
2	154	147*	100	401
3	80	57	121	258
4	91	108	94	293
5	116	96	65	277
6	70	74	55	199
7	81	83	71	235
TOTAL	722	710	678	2.110
Ganho médio no período (GMP)	103,14	101,43	96,86	100,48
Ganho médio diário (GMD)				
* parcela perdida	0,46	0,45	0,43	0,45
F (Tratamento)	0,13 ns			
s (\hat{m})	$\pm 9,06$			
CV (%)	23,92			

QUADRO 5. Ganho de peso dos bezerros no período de 09/06/83 a 13/10/83 (126 dias), e análise estatística simplificada.

Blocos	Tratamentos			Total
	A	B	C	
	kg	kg	kg	kg
1	45	25	46	116
2	50	-10	24	64
3	38	17	54	109
4	57	35	-10	82
5	36	25	25	85
6	0	14	34	48
TOTAL	226	105	173	504
Ganho médio no período (GMP)	37,67	17,50	28,83	28,00
Ganho médio diário (GMD)	0,30	0,14	0,23	0,22
F (Tratamento)	1,62 ns			
s (m)	+7,97			
CV (%)	69,46			

e 0,202kg respectivamente para os tratamentos "A", "B" e "C", com erro padrão da média igual a $\pm 7,97\text{kg}$ e coeficiente de variação igual a 69,46%. Este alto coeficiente foi devido a perda de peso de alguns animais neste período.

A ração na quantidade de 1kg/cabeça/dia oferecida aos bezerros a partir de outubro/1982 a março/1983, com teor de proteína bruta igual a 18,25%, manteve a média de ganho de peso semelhante entre os tratamentos. No período de março/1983 a outubro/1983, com diminuição da mesma ração para 0,5kg/cabeça/dia, apesar de receberem 5kg de silagem de sorgo, houve perda de peso em alguns animais. Apesar desta diminuição, acreditamos que a ração oferecida nos cochos aos bezerros substituiu com vantagens o capim existente nos piquetes, pelo teor protéico, que melhorou o estado hígido e ajudou a manter em nível de adequado o peso dos animais. Estes dados estão de acordo com os obtidos por GORDON (1948), NEVILLE et alii (1977) e LEITE et alii (1981) que citaram o efeito da suplementação alimentar na manutenção do ganho de peso.

Os dados obtidos das contagens de OPG em log ($x + 10$) nos períodos chuvosos e seco são mostrados nos quadros 6 e 7. As análises estatísticas dos dados foram significativas entre os tratamentos, demonstrando que os tratamentos "B" e "C" foram semelhantes e diferiram do tratamento "A" nos dois períodos considerados. No período de 28/10/1982 a 09/06/1983 as médias de OPG foram 2,887, 2,066 e 2,108 respectivamente para os

QUADRO 6. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos bezerros, em log (x + 10) no período de 28/10/1982 a 09/06/1985 e análise estatística simplificada.

Blocos	Tratamentos			Total
	A	B	C	
1	2,948	1,838	1,871	6,657
2	2,848	2,163	2,282	7,293
3	2,956	2,421	2,080	7,457
4	2,653	2,182	1,804	6,639
5	2,774	1,912	2,623	7,309
6	3,050	1,999	2,088	7,137
7	2,912	1,946	2,005	6,863
TOTAL	20,141	14,461	14,753	49,355
\bar{m}	2,887	2,066	2,108	2,350
F (Tratamento)	30,13**			
s (\bar{m})	$\pm 0,083$			
DMS (Tukey)	0,313			
CV (%)	9,37			

QUADRO 7. Contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos bezerros, em log (x + 10) no período de 09/06/83 a 13/10/83, e análise estatística simplificada.

Blocos	Tratamentos			Total
	A	B	C	
1	2,461	1,799	1,916	6,176
2	3,144	2,214	2,035	7,393
3	3,077	2,097	1,675	6,849
4	2,714	1,861	1,934	6,509
5	3,101	1,240	1,624	5,965
6	3,114	2,216	2,562	7,892
Total	17,611	11,427	11,746	40,784
\bar{m}	2,935	1,905	1,958	2,266
F (Tratamento)	18,36**			
s (\bar{m})	±0,135			
DMS (TUKEY)	0,459			
CV (%)	14,5			

tratamentos "A", "B" e "C", com erro padrão da média igual a $\pm 0,083$ e coeficiente de variação igual a 9,37%. A diferença mínima significativa (DMS) para o teste de Tukey foi igual a 0,31. No período de 09/06/1983 a 13/10/1983 as médias de OPG foram 2,935, 1,905 e 1,958 respectivamente para os tratamentos "A", "B" e "C", com erro padrão da média igual a $\pm 0,135$ e coeficiente de variação igual a 14,50%. A diferença mínima significativa para o teste de Tukey foi igual 0,495.

Os resultados obtidos parecem estar ligados a menor ingestão das pastagens e de larvas infectantes pelos bezerros, e o uso de vermífugo nas épocas certas. No nosso trabalho, a ingestão de larvas infectantes pelos bezerros foi diretamente proporcional a quantidade de pastos ingeridos, estando associada a idade dos animais e a época da entrada dos mesmos nas pastagens.

Os dados das contagens de OPG mostram também a eficácia do vermífugo aplicado nos tratamentos "B" e "C", sem influenciar ganho de peso, aparentemente porque o teor protéico da ração nos tratamentos deve ter mascarado o efeito do vermífugo aplicado. Esperava-se melhores ganhos de pesos para os bezerros tratados, o que não aconteceu, pois o estado nutricional dos animais foi bom durante todo o período experimental, apesar da baixa qualidade da gramínea dos piquetes no período seco.

Sobre este assunto autores como ROBERTS et alii

(1952), PIMENTEL NETO (1976) e CATTO & UENO (1981) citaram a importância de bons pastos e da suplementação alimentar, além das aplicações de vermífugo na manutenção da resistência dos animais.

As figuras 1, 2 e 3 mostram correlações gráficas entre os ganhos de pesos e as contagens de ovos por grama de fezes dos tratamentos no período de novembro/1982 a outubro/1983.

O gráfico da figura 1 correspondente ao tratamento testemunha, mostrou correlações gráficas mensais nos meses de janeiro/1983 a março/1983 e de junho/1983 a setembro/1983 entre os ganhos de pesos e as contagens de OPG, demonstrando que a infecção parasitária altera a capacidade de absorção dos nutrientes nos animais. Nas figuras 2 e 3 notamos correlações gráficas nos meses de janeiro/1983 a maio/1983, onde o efeito do vermífugo pode ser visualizado observando-se principalmente a figura 3.

Analizando-se ainda estes gráficos notamos que as curvas das contagens de OPG atravessaram o eixo do zero, após a diminuição da quantidade de ração no mês de março/1983, permanecendo nesta situação até agosto/1983.

4.2 Ambiente e clima

Os fatores climáticos, a cobertura vegetal, o tipo de

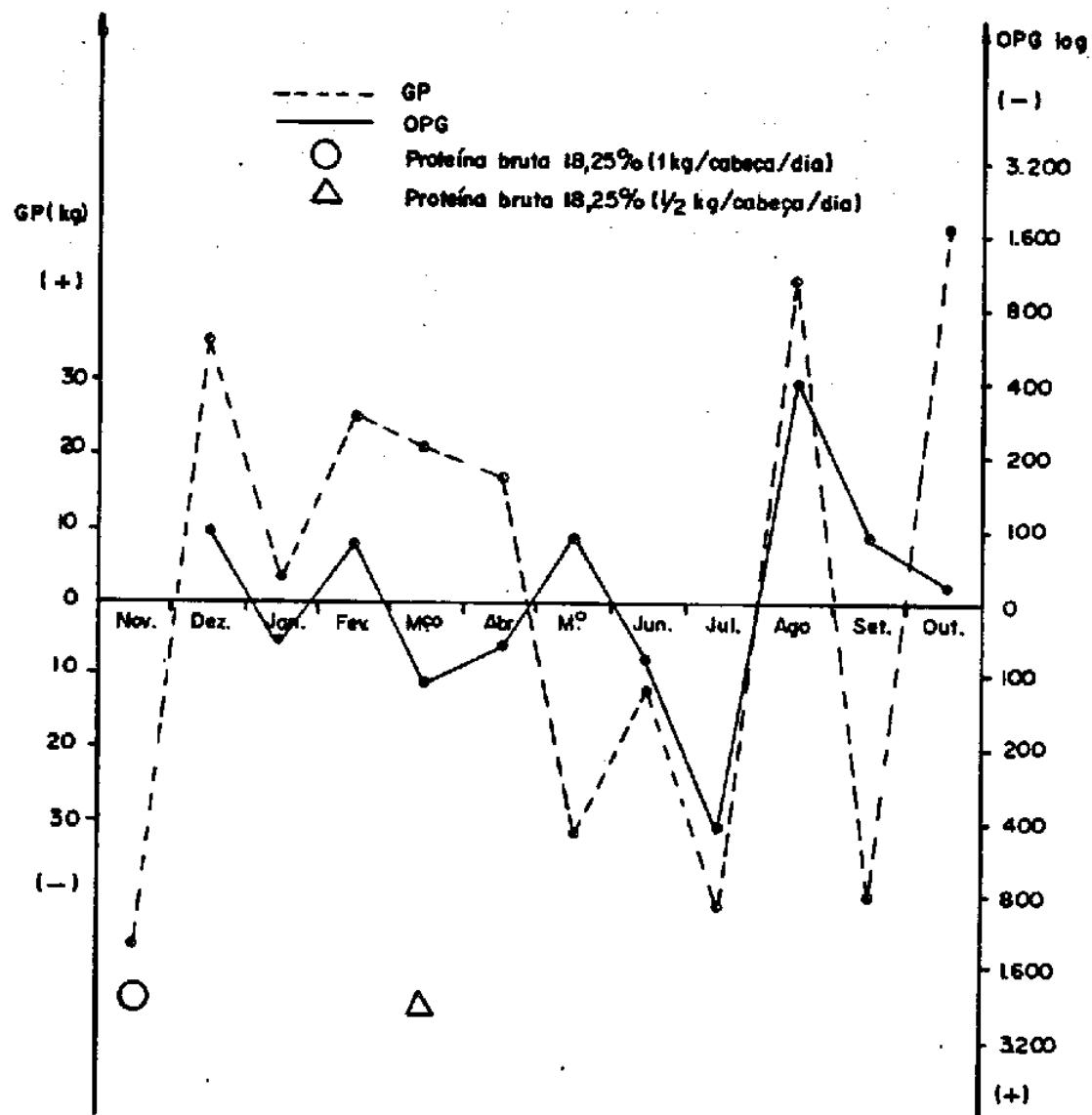


Fig. 1 - Correlação gráfica entre as médias mensais das variações de ganho de peso (GP) e ovos por grama de fezes (OPG) do tratamento testemunha (A), no período de novembro/1982 a outubro/1983.

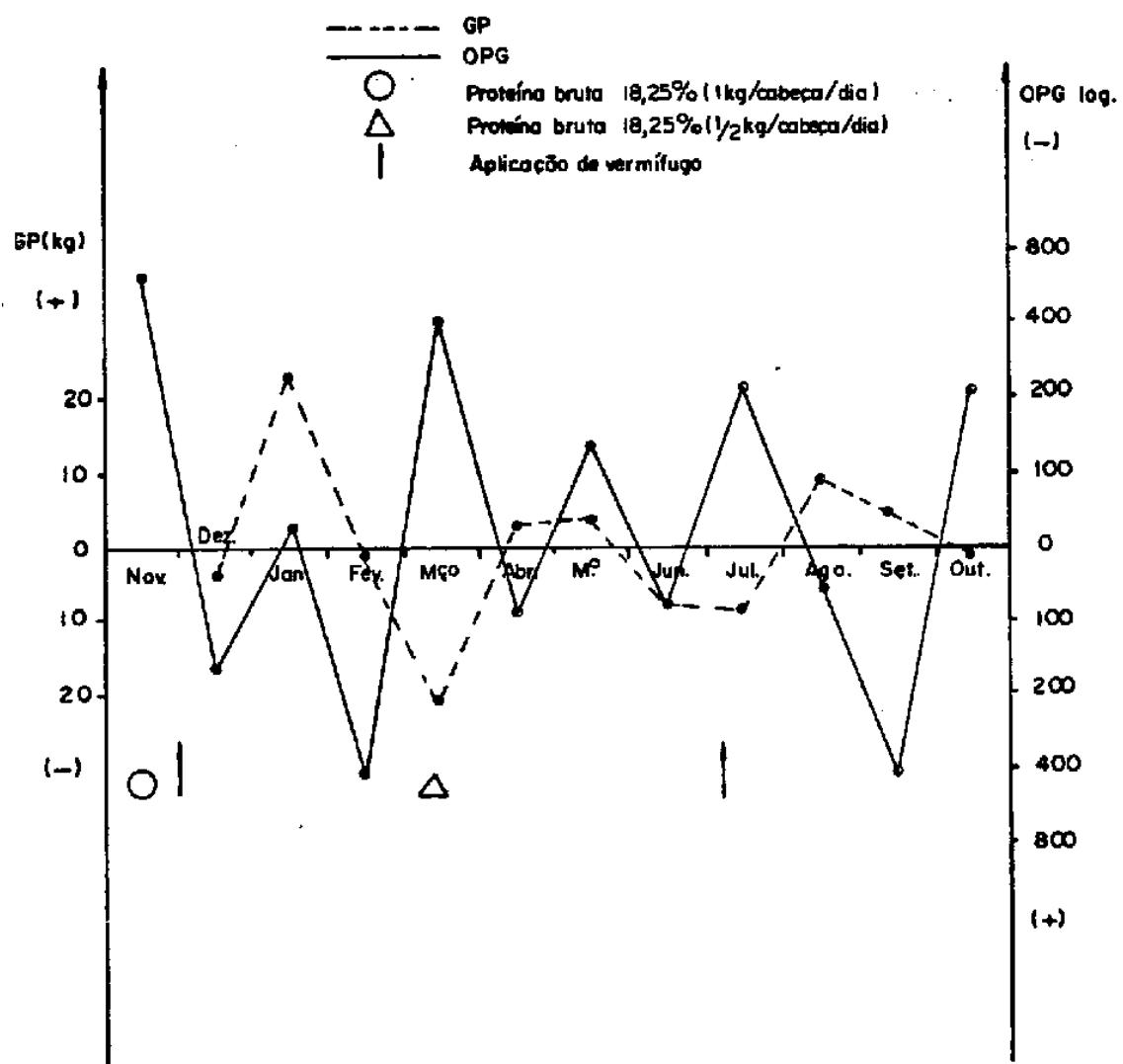


Fig. 2- Correlação gráfica entre as médias mensais das variações de ganho de peso (GP) e ovos por grama de fezes (OPG) do tratamento tradicional (B), no período de novembro/1982 a outubro/1983.

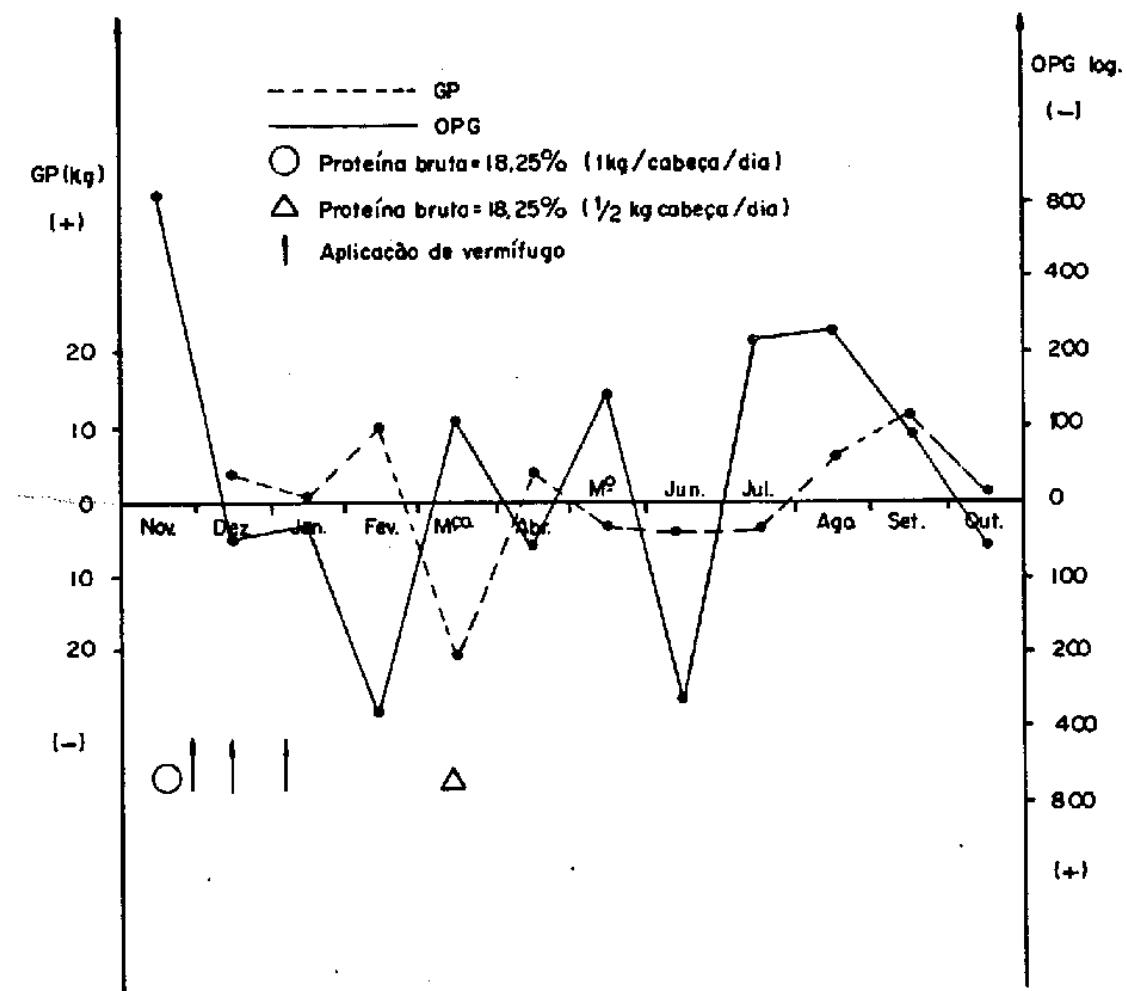


Fig. 3 - Correlação gráfica entre os médias mensais das variações de ganho de peso (GP) e ovos por grama de fezes (OPG) do tratamento estratégico (C) no período de novembro/1982 a outubro/1983.

solos juntamente com o manejo sanitário e nutricional permitem prever épocas nas quais o parasitismo gastrintestinal pode aumentar e os meios de combatê-lo.

Na figura 4 são mostrados os dados de temperaturas médias, precipitação pluvial e contagens de OPG durante o período de setembro/1982 a outubro/1983. Analisando-se a figura, notamos a influência da precipitação pluvial e temperatura nas variações das contagens de OPG. Parece que as temperaturas acima de 30°C limitaram o desenvolvimento das larvas nos piquetes, assim como as baixas contagens de OPG nos meses de julho e agosto devem ter sido influenciadas pelas temperaturas mínimas abaixo de 10°C.

Autores como GUIMARÃES (1972), LEVINE (1973), LEVINE et alii (1974), COSTA et alii (1974), SILVA et alii (1977), CARNEIRO & FREITAS (1977), CATTO & UENO (1981) e CATTO (1982) citaram a precipitação pluvial, a evapotranspiração e a temperatura como meios de se prever períodos potenciais de transmissão das larvas infectantes dos helmintos gastrintestinais.

A figura 5 mostra a quantidade de *Brachiaria decumbens* coletada dos piquetes no período de dezembro/1982 a outubro/1983. Apesar do ataque da "cigarrinha" (*Deois flavopicta*) aos piquetes no início do experimento, as menores quantidades de pastos amostrados foram nos meses de julho e agosto de 1983.

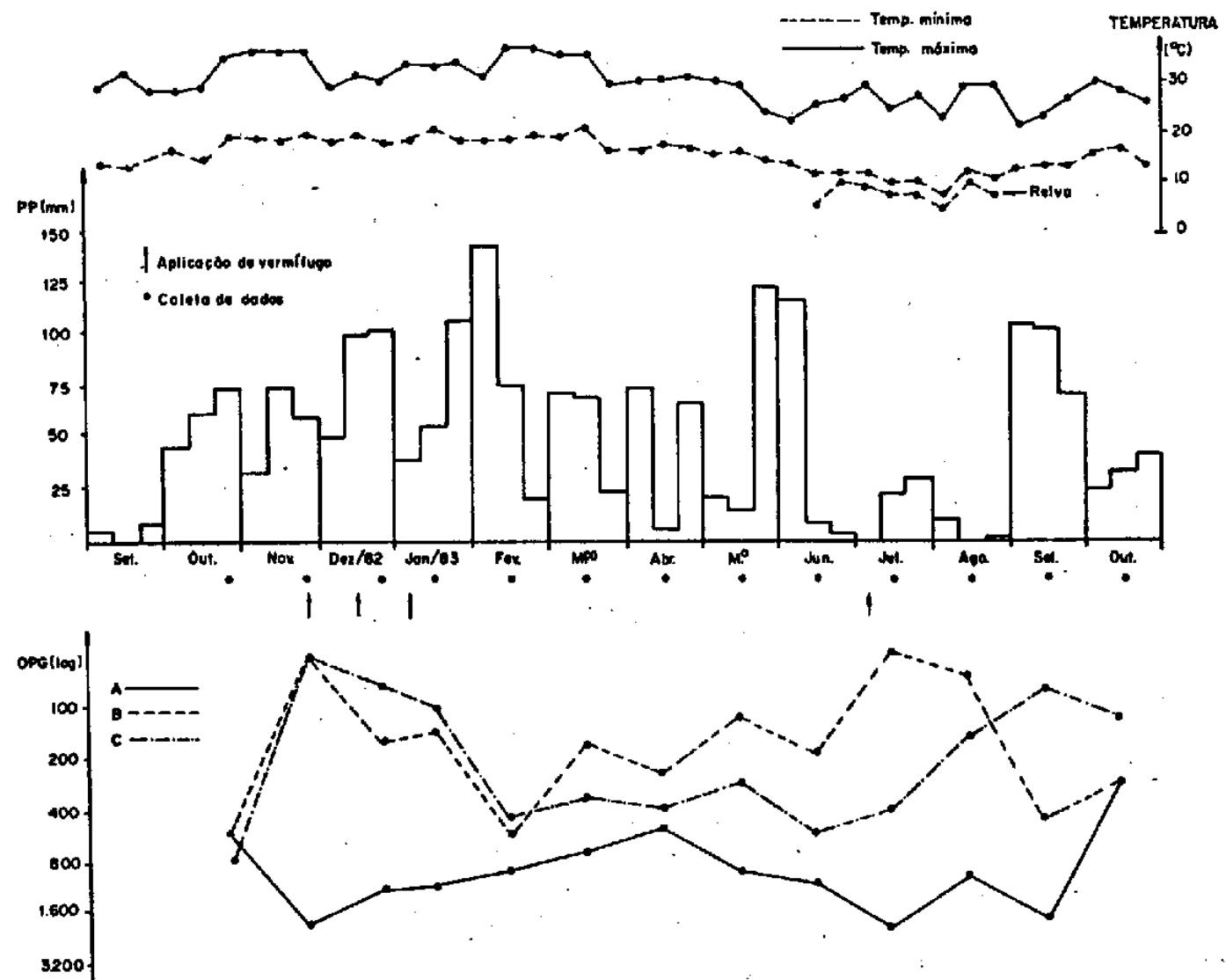


Fig. 4- Dados mensais de temperaturas médias, precipitação pluvial e contagens médias de OPG no período de setembro/1982 a outubro/1983.

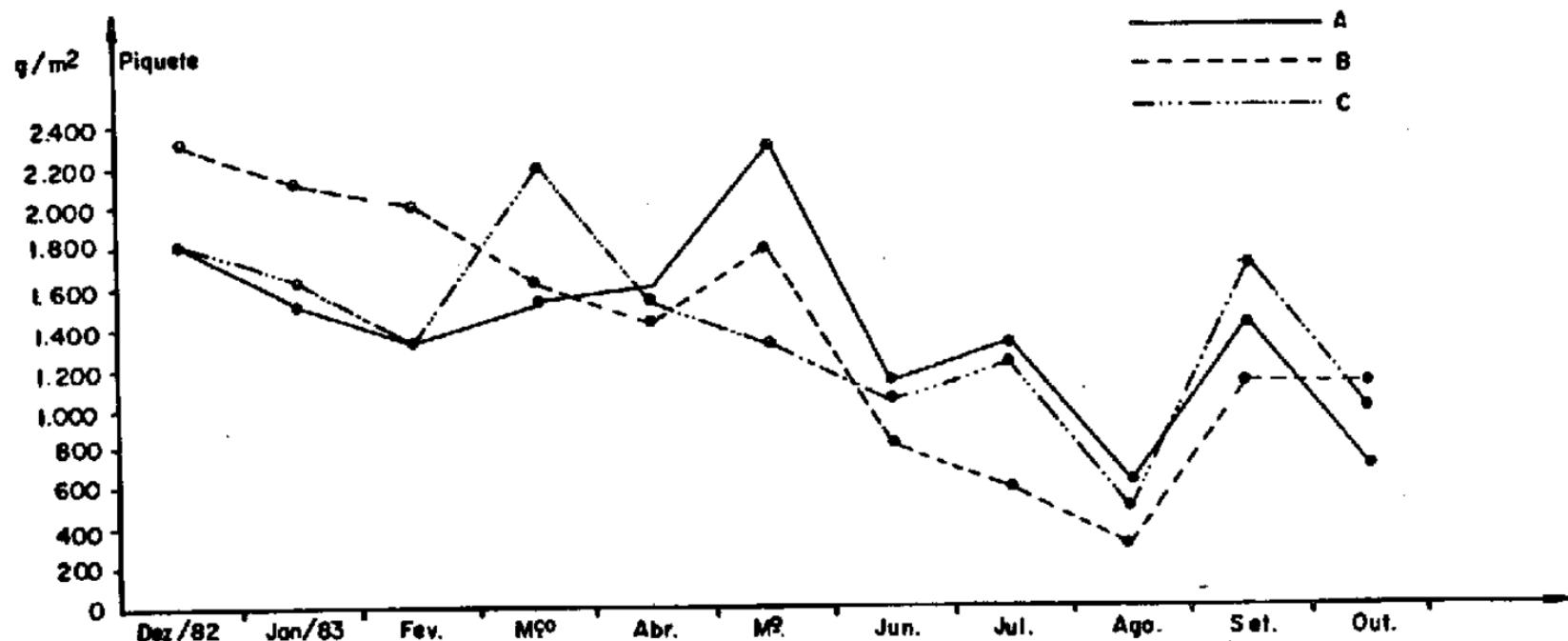


Fig. 5 - Quantidade de *Brachiaria decumbens* coletada dos piques no período de dezembro/1982 a outubro/1983.

4.3 Parasitas e imunidade do hospedeiro

O grau de variação do parasitismo gastrintestinal depende da relação parasita-hospedeiro em função do ambiente, dos fatores epizootiológicos e fisiológicos dos hospedeiros. Quando a suplementação alimentar adequada e o uso racional de vermífugo são introduzidos neste esquema, a tendência é o animal adquirir imunidade tornando-o resistente a agressão dos parasitas gastrintestinais. Nesta situação a expulsão de helmintos adultos passa a ser um fenômeno normal, ou a postura dos ovos pelas fêmeas de helmintos é prejudicada pelos mecanismos imunológicos.

O uso do vermífugo a base de Albendazole ministrado pela via oral aos bezerros a partir de novembro/1982 não se mostrou eficaz quando aplicado nos animais do tratamento estratégico, supondo-se que a alimentação a base de concentrado com alto teor protéico mascarou o efeito do vermífugo quanto a variação para ganhos de pesos entre este tratamento e os outros. Porém houve diminuição nas contagens de OPG, demonstrando a eficácia das aplicações.

Para a variação de ganhos de pesos as aplicações de vermífugo não foram econômicas demonstrando sua eficiência entre os tratamentos na diminuição das contagens de OPG.

Nossas conclusões concordam com resultados encontrados por GORDON (1948), HONER (1968), NOGUEIRA et alii (1976), MELO

(1977) e MELO & BIANCHIN (1977) que testaram o uso do controle estratégico em ruminantes e concluíram que este controle deveria fazer parte de um esquema sanitário. Quanto ao tipo de vermífugo, a via e a época de aplicação usados por nós concordam com resultados encontrados por HONER (1968), KEITH (1969), SILVA et alii (1974), SILVA et alii (1975), BRYAN (1976) e SILVA et alii (1977) em seus trabalhos experimentais.

As quantidades de larvas infectantes coletadas dos três piquetes de *Brachiaria decumbens*, no período de dezembro/1982 a outubro/1983, são mostradas nos quadros 8 e 9.

As larvas do gênero *Trichostongylus* não foram recuperadas dos piquetes durante o período chuvoso, sendo-as nos meses de agosto, setembro e outubro, dados semelhantes aos encontrados por COSTA et alii (1974) e FENERICH et alii (1979), que citaram o período frio como favorável ao aumento das larvas infectantes deste gênero nos pastos.

As chuvas abundantes ocorridas em setembro/1983 afe-
taram a sobrevivência das larvas infectantes dos 3 piquetes, pela diminuição do número nas coletas efetuadas no mês segu-
inte. Estes dados contradizem àqueles encontrados por DURIE
(1962), BLISS & TODD (1976), MELO & BIANCHIN (1977), LEITE et
alii (1981) e CATTO & UENO (1981) que afirmaram ser a precipi-
tação pluvial a causa da liberação das larvas infectantes nas
pastagens. E GUIMARÃES (1972) citou os meses de março, abril,
julho e novembro como aqueles em que houve maior liberação das
larvas nas pastagens.

QUADRO 8. Total de larvas de helmintos obtidas mensalmente dos piquetes, no período de dezembro/1982 a junho/1983.

Meses	Tratamentos	Total	Larvas/m ²				
			<u>Haemonchus</u> spp	<u>Cooperia</u> spp	<u>Trichostrongylus</u> spp	<u>Bunostomum</u> sp	<u>Oesophagostomum</u> sp
dez/82	A	22	3	16	0	0	3
	B	32	5	2	0	0	25
	C	7	4	2	0	0	1
jan/83	A	24	3	12	0	0	9
	B	52	6	8	0	0	38
	C	17	10	6	0	0	1
fev/83	A	6	2	1	0	0	3
	B	96	8	24	0	0	64
	C	4	1	2	0	0	1
mar/83	A	30	5	15	0	1	9
	B	86	6	16	0	48	16
	C	89	23	58	0	8	0
abr/83	A	33	12	11	0	7	3
	B	59	10	15	0	32	2
	C	51	14	31	0	6	0
mai/83	A	76	34	8	0	17	17
	B	48	0	0	0	48	0
	C	34	0	0	0	34	0
jun/83	A	357	28	96	0	96	137
	B	24	0	0	0	24	0
	C	25	0	0	0	25	0

QUADRO 9. Total de larvas de helmintos obtidas mensalmente dos piquetes no período de julho/1983 a outubro/1983.

Meses	Tratamentos	Total	Larvas/m ²				
			<u>Haemonchus</u> spp	<u>Cooperia</u> spp	<u>Trichostongylus</u> spp	<u>Bunostomum</u> sp	<u>Oesophagostomum</u> sp
jul/83	A	177	48	48	0	16	65
	B	36	12	6	0	6	12
	C	0	0	0	0	0	0
ago/83	A	89	31	3	5	19	31
	B	114	38	0	13	0	63
	C	10	5	0	5	0	0
set/83	A	23	8	0	6	3	6
	B	28	3	0	3	19	3
	C	43	7	3	0	31	2
out/83	A	8	3	1	0	8	4
	B	20	2	3	2	0	13
	C	5	0	0	0	3	2

Durante todo o período experimental, no tratamento testemunha, larvas infectantes dos gêneros *Haemonchus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum* foram recuperadas do piquete concordando com GUIMARÃES et alii (1975) que citaram a idade dos hospedeiros como fator predisponente às infecções helmínticas.

Nos tratamentos tradicional e estratégico larvas infectantes dos gêneros *Haemonchus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum* só não foram recuperadas dos piquetes nos meses de maio e junho/1983, supondo-se que tenha havido um aumento da imunidade dos hospedeiros neste período.

As quantidades de larvas infectantes recuperadas das coproculturas dos três tratamentos referente ao período experimental de novembro/1982 a outubro/1983 são mostradas nos quadros 10 e 11.

As coproculturas demonstraram que as fezes nos piquetes foram fontes de infecção contínua para os bezerros, sendo ainda meios eficazes para se detectar uma infecção helmíntica sem sacrifício dos animais experimentais. Estas conclusões já tinham sido observadas por WINKS (1970), LEITE et alii (1981), discordando dos dados encontrados por SMEAL et alii (1977) e HERD & HEIDER (1981) que não notaram correlação entre o número de larvas recuperadas das coproculturas, e o número de helmintos achados à necrópsia.

Larvas infectantes dos gêneros *Haemonchus*, *Cooperia* e

QUADRO 10. Total de larvas de helmintos obtidas mensalmente da coprocultura no período de novembro/1982 a junho/1983.

Meses	Tratamentos	OPG médio	Larvas por grama (LPG) (%)					
			<i>Haemonchus</i> spp	<i>Cooperia</i> spp	<i>Trichostrongylus</i> spp	<i>Bunostomum</i> sp	<i>Gesophagostomum</i> sp	<i>Strongyloides</i> sp
nov/82	A	1.964	45	39	1	7	1	7
	B	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0
dez/82	A	1.286	52	24	1	21	2	0
	B	171	42	31	3	20	4	0
	C	50	44	27	2	25	2	0
jan/83	A	1.250	43	49	1	3	4	0
	B	143	54	38	1	2	5	0
	C	86	32	39	2	22	2	3
fev/83	A	914	37	52	1	0	10	0
	B	579	51	39	0	0	10	0
	C	471	45	44	0	0	8	3
mar/83	A	686	50	32	0	2	16	0
	B	171	30	27	0	15	28	0
	C	364	43	28	0	2	27	0
abr/83	A	514	49	33	5	0	13	0
	B	264	35	40	0	0	25	0
	C	436	60	21	1	0	9	0
mai/83	A	1.057	37	14	0	0	49	0
	B	129	37	6	0	0	57	0
	C	239	71	8	0	0	21	0
jun/83	A	1.178	42	13	0	0	45	0
	B	207	49	12	0	0	39	0
	C	635	46	17	0	0	37	0

QUADRO 11. Total de larvas de helmintos obtidas mensalmente da coprocultura, no período de julho/1983 a outubro/1983.

Meses	Tratamentos	OPG médio	Larvas por grama (LPG) (%)				
			<u>Haemonchus</u> spp	<u>Cooperia</u> spp	<u>Trichostrongylus</u> spp	<u>Bunostomum</u> sp	<u>Oesophagostomum</u> sp
jul/83	A	2.250	16	49	0	0	35
	B	0	0	0	0	0	0
	C	417	12	18	0	0	70
ago/83	A	1.100	48	24	0	2	26
	B	58	46	19	6	0	29
	C	167	60	13	0	1	26
set/83	A	2.058	46	26	1	1	26
	B	500	27	46	3	0	24
	C	92	23	27	1	0	49
outu/83	A	300	46	32	0	0	22
	B	292	42	22	1	1	34
	C	158	34	53	0	0	13

Oesophagostomum foram recuperadas das coproculturas durante todo o período experimental. O gênero *Trichostrongylus* somente foi recuperado nos meses de dezembro/1982, janeiro/1983 e setembro/1983 enquanto *Bunostomum* sp. foi recuperado nos meses de dezembro/1982, janeiro e março/1983.

Baseados nos dados dos quadros de números 8 a 11, construimos as figuras 6, 7 e 8 mostrando correlações gráficas entre larvas infectantes recuperadas dos piquetes e das coproculturas nos três tratamentos durante o período experimental.

Citação de correlação gráfica entre ganho de peso e contagem de OPG foi usada por HONER (1968).

Analizando-se as figuras 6, 7 e 8 notamos que as aplicações de vermífugo nos tratamentos "B" e "C" durante o período das chuvas modificaram estas correlações por períodos curtos. Nos meses de agosto e setembro/1983 os animais do tratamento "C" adquiriram certa imunidade aos helmintos adultos pela diminuição do número de ovos ou as larvas infectantes não sobreviveram as condições existentes no piquete.

Os valores médios dos hemogramas dos bezerros dos 3 tratamentos durante o período de novembro/1982 a junho/1983 são mostrados no quadro 12.

Não houve diferenças significativas para as contagens de glóbulos vermelhos (GV) dosagens de hemoglobina (Hb) e valores do volume globular (VG) entre os tratamentos. Dados

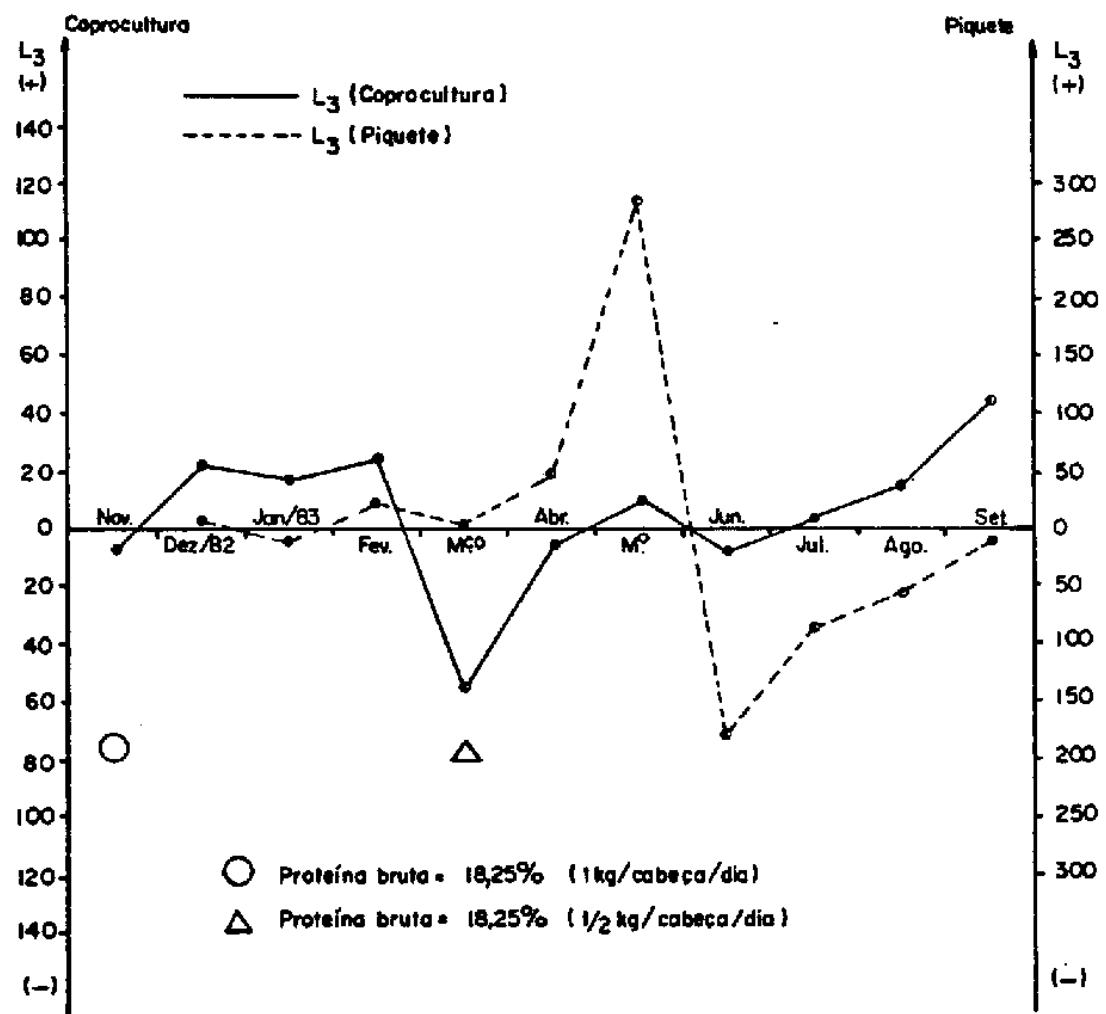
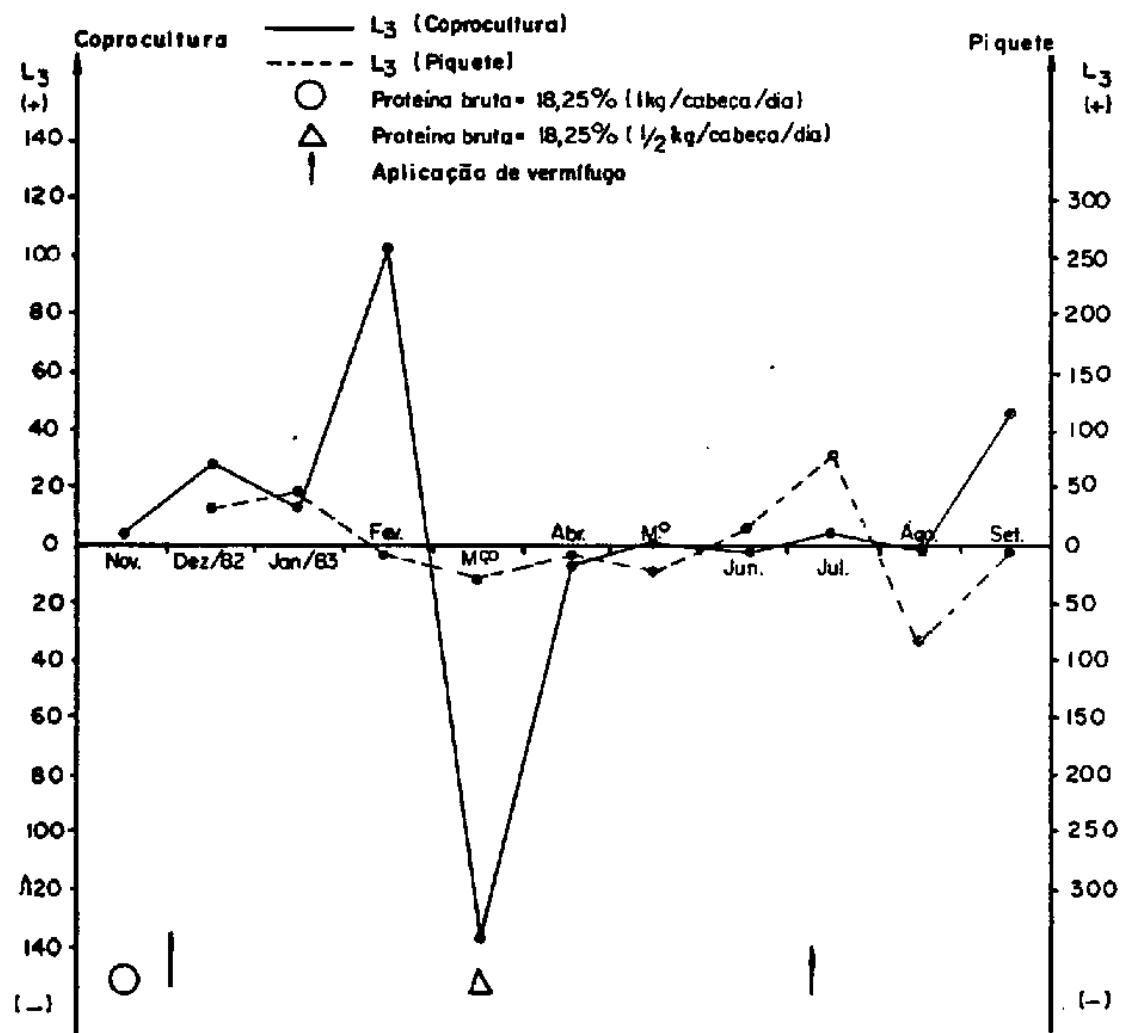


Fig. 6 - Correlação gráfica entre as larvas infectantes obtidas da coprocultura e do piquete no tratamento testemunha (A), no período de novembro 1982 a setembro 1983.



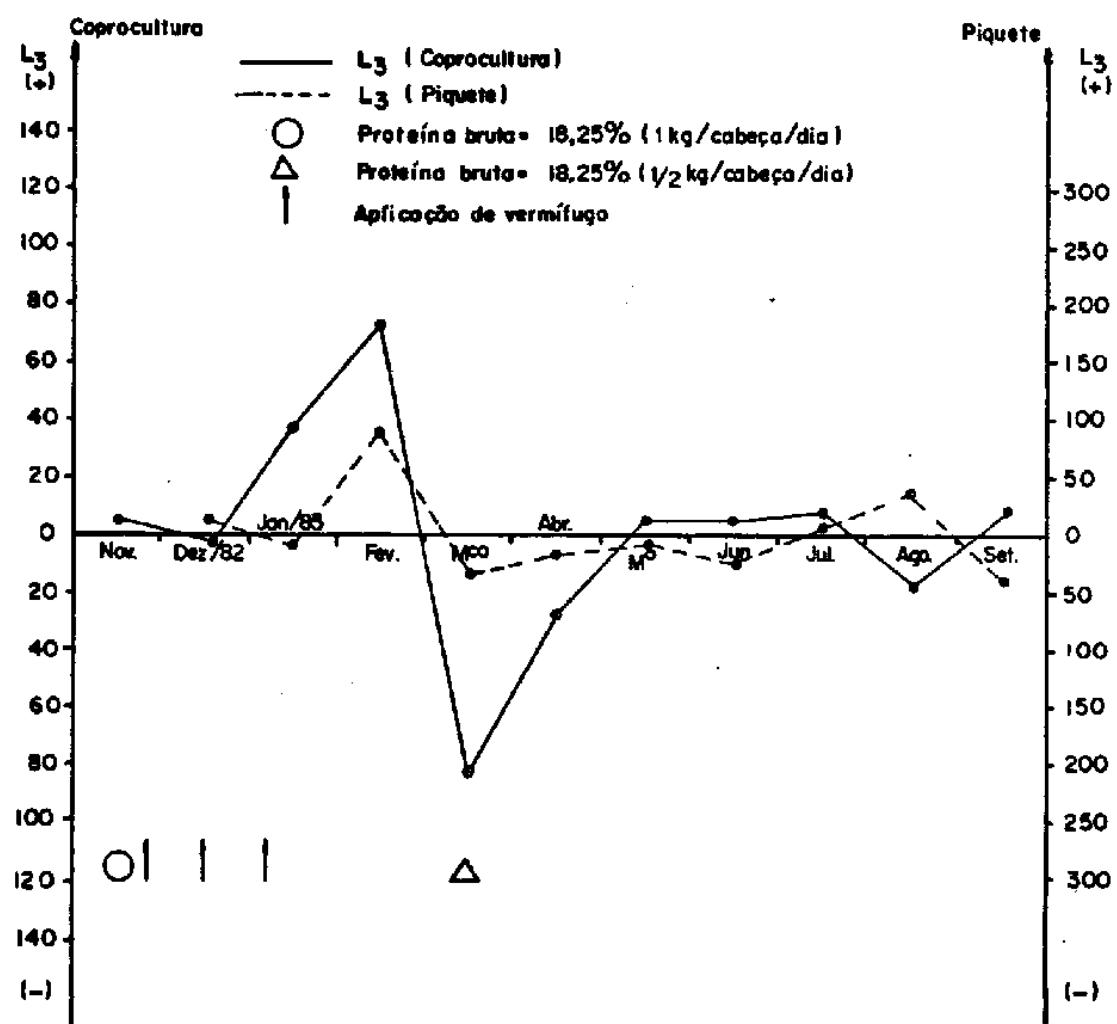


Fig. 8 - Correlação gráfica entre as larvas infectantes obtidas da coprocultura e do piquete no tratamento estratégico (C), no período de novembro/1982 a setembro/1983.

QUADRO 12. Valores médios do hemograma dos bovinos experimentais no período de novembro/1982 a junho/1983.

Meses	Tratamento	Globulos ver- melhos/ul (x 10 ⁶)	Hemo- globina (g%)	Volume globular (%)	Globulos brancos/ul						
					Total	Basó- filo	Neutro- filo	Eosinó- filo	Linfócitos pequeno grande	Monócito	
nov/82	A (*)	489,3	7,2	27	23.204	0	3117	359	11834	5901	1993
	B (*)	385,7	6,8	25	24.727	64	4160	64	12656	5424	2359
	C (*)	327,0	6,4	26	22.553	0	5047	115	8977	6436	1978
dez/82	A (*)	188,6	4,6	21	25.441	0	5672	289	5796	10983	2701
	B (*)	245,0	5,2	26	28.006	0	9030	72	4157	11551	3196
	C (*)	221,7	4,4	18	22.146	0	5127	117	7741	7176	1985
jan/83	A (*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B (*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	C (*)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
fev/83	A (*)	653,8	11,0	33	14.344	0	3463	1082	2153	6435	1211
	B (*)	535,4	10,1	28	18.549	0	3257	192	1361	11741	1998
	C (*)	598,0	10,8	32	13.912	0	3518	157	2981	5551	1705
mar/83	A	432,0	10,6	31	14.446	0	3092	459	1050	7911	1934
	B (*)	406,1	9,8	28	14.110	21	2130	196	1611	8117	2035
	C (*)	397,6	10,7	29	13.426	22	2388	523	2419	6330	1744
abr/83	A	221,8	6,4	24	9.212	37	1494	409	1587	4938	747
	B (*)	293,9	8,6	24	15.102	30	2668	502	2244	8101	1557
	C (*)	272,9	8,7	26	17.193	6	3341	1159	4341	7177	1159
mai/83	A	314,6	9,7	27	21.151	23	4964	1118	6118	7080	1848
	B	325,8	9,8	27	23.467	24	4854	231	5258	10638	2462
	C	283,3	9,9	27	18.677	0	4548	437	5163	7187	1342
jun/83	A	315,0	8,8	26	24.101	0	5452	920	1552	12868	3309
	B	310,3	9,3	24	15.637	0	2358	296	2070	8442	2471
	C	316,9	9,8	27	13.138	0	2021	283	1387	7268	2179

(*) Hematozoários, (**) O Coulter Counter apresentou defeito.

semelhantes foram encontrados por FERREIRA NETO & VIANA (1971) e SILVA et alii (1974) discordando porém de GRISI (1979). FERREIRA NETO & VIANA (1971) assinalaram que a alimentação deficiente e as doenças hemolíticas foram as causas principais das alterações nos hemogramas.

A digestão da mucosa de abomaso e intestino de bezerros usando o método da pepsina não demonstrou formas hipobióticas de helmintos, e as contagens de OPG e coprocultura nunca foram nulas para os animais do tratamento testemunha durante o período experimental. Isto parece concordar com dados encontrados por RICHE et alii (1982) em Salta, Argentina, onde o fenômeno da hipobiose não foi observado, apesar do experimento ter se desenvolvido durante o período frio.

A alimentação dos bezerros, a idade e a época da entrada nos pastos, o manejo dos pastos influenciaram na aquisição da imunidade aos helmintos. CATTO (1981) cita a época do nascimento dos bezerros como o principal fator no desenvolvimento da imunidade.

Com os dados periódicos das coproculturas e dos valores médios dos hemogramas obtidos durante o período chuvoso, foram feitas análises dos quadrados mínimos testando-se diversas correlações. Estas análises estatísticas não mostraram correlação entre as contagens dos linfócitos e o número das larvas infec- tantes dos gêneros *Haemonchus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum*, podendo demonstrar que o fenômeno da fagocitose não existe nes-

tes tipos de infecções parasitárias. Entre as contagens de neutrófilos e as larvas infectantes dos gêneros *Haemonchus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Strongyloides* também não houve correlação. Dados de FUKS (1977), BERNARD et alii (1979) e BELLANTI (1981) assinalam que a imunidade celular e humoral é produzida pela atuação dos linfócitos e que estes mais os neutrófilos são células tipicamente fagocitárias.

As larvas infectantes dos gêneros *Haemonchus* e *Oesophagostomum* mostraram correlação positiva significativa com as contagens de eosinófilos demonstrando que estas infecções parecem ser de caráter estritamente alérgico. As dosagens de imunoglobulinas no soro sangüíneo principalmente das IgE poderiam confirmar esta afirmação. LEVINE (1973) cita a eosinofilia como característica principal das infecções produzidas por helmintos, e ROITT (1977) diz que nos casos de infecção helmíntica com processo alérgico há aumento da IgE sérico, como característica desta infecção.

5. CONCLUSÕES

Tendo em vista os objetivos deste estudo, podemos concluir que:

- a) não houve diferenças significativas entre os tratamentos A, B e C para ganhos de pesos;
- b) os animais dos tratamentos B e C tiveram menor infecção parasitária do que os do tratamento A;
- c) o idade inicial dos bezerros, a época da entrada nos piquetes e a suplementação protéica tiveram influência nas contagens de OPG, tendo os tratamentos B e C apresentados resistência a infecção parasitária;
- d) para a variação dos ganhos de pesos não houve economicidade nas aplicações de vermífugo, porém na diminuição da infecção parasitária o uso do vermífugo no tratamento C foi eficaz;

- e) a lotação dos piquetes é importante na disseminação das infecções parasitárias, desde que os bovinos não recebam suplementação alimentar adequada;
- f) as precipitações pluviais intensas, as temperaturas elevadas e as mínimas no solo parecem limitar a sobrevivência das larvas infectantes nos piquetes;
- g) as coproculturas podem ser meios eficazes e importantes no diagnóstico de infecções helmínticas, sem necessidade de sacrifício dos animais experimentais;
- h) as contagens absolutas de eosinófilos mostraram correlação positiva significativa com as larvas infectantes dos gêneros *Haemonchus* e *Oesophagostomum* recuperadas das coproculturas;
- i) os demais elementos figurados do sangue não mostram correlação com os dados das contagens de OPG e nem com o número das larvas infectantes recuperadas das coproculturas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELLANTI, J. A. 1981. *Imunologia. Noções básicas.* Trad. por Carlos Augusto d'Avila Pacca. Rio de Janeiro, Interamericana, 262 p.
- BERNARD; J.; LÉVY, J. P.; CLAUVER, J. P. RAIN, J. D.; VARET, B. 1979. *Manual de hematologia.* Trad. por Hildebrando M. Marinho. Rio de Janeiro, Ed. Masson do Brasil, 218 p.
- BLISS, D. H. & TODD, A. C. 1976. Milk production by Vermont dairy cattle after deworming. *Vet. Med Small Anim., Clinic.*, Chicago, 125-4.
- BRYAN, R. P. 1976. Helminth control in Queensland beef cattle comparison of part paddock and whole paddock treatments in the Wallum of South eastern Queensland. *Austr. Vet. J.*, Sydney, 52(5):267-71.

CAMPINAS. 1983. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. *Programa de desenvolvimento regional agrícola: P.D. R.A.* Campinas, C.A.T.I., 99 p. (Impresso Especial CATI).

CARNEIRO, J. R. & FREITAS, M. G. 1977. Curso natural de infecções helmínticas gastrintestinais em bezerros nascidos durante a estação chuvosa em Goiás. *Arq. Esc. Vet., U.F.M.G., Belo Horizonte*, 29(1):49-61.

CATTO, J. B. 1981. Nematodioses gastrintestinais em bezerros zebus no Pantanal matogrossense. II. Dinâmica animal da população de nematóides adultos em bezerros nascidos no fim da estação chuvosa. *Pesq. agropec., bras.*, Brasília, 16(3): 439-43.

. 1982, Desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais de bovinos durante a estação seca, no Pantanal matogrossense. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 17(6):923-7.

CATTO, J. B. & UENO, H. 1981. Nematóides gastrintestinais em bezerros zebus no Pantanal matogrossense. I. Prevalência, intensidade de infecção e variação estacional. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 16(1):129-40.

COSTA, H. M. A.; GUIMARÃES, M. P.; COSTA, J. O.; FREITAS, M. G.

1974. Variação estacional da intensidade de infecção por helmintos parasitos de bezerros em algumas áreas de produção leiteira em Minas Gerais, Brasil. *Arq. Esc. Vet., U.F. M.G.*, Belo Horizonte, 26(1):95-101.

DURIE, P. H. 1962. Parasitic gastro-enteritis of cattle: seasonal fluctuations in populations of strongyle larvae on a calf pasture and their significance in infection of the grazing animal. *Austr. J. Res.*, Melbourne, Vic., 13(4): 767-7.

FENERICH, F. L.; CROCETTA, I.; MORAES, W. F.; MARQUES, T. 1979. Ocorrência de helmintos gastrintestinais em bovinos na faixa etária de 1 a 23 meses na região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo. *O Biológico*, São Paulo, 45(11/12):263-72.

FERREIRA NETO, J. M. & VIANNA, E. S. 1971. Hemograma de bezerros naturalmente infestados por parasitos gastrointestinais. *Arq. Esc. Vet.*, Belo Horizonte, 2351-4.

FUKS, M. A. 1977. Determinação de linfócitos B e T. *R. Bras. Anal. Clin.*, Rio de Janeiro, 9(2):1-11.

GORDON, H. M. 1948. The epidemiology of parasitic diseases, with special reference to studies with nematode parasites of sheep. *Austr. Vet. J.*, Sydney, 24:17-45.

GRISI, L. 1979. Patogenia dos helmintos. In: SEMINÁRIO NACIONAL SOBRE PARASITOSES DOS BOVINOS, 1., Campo Grande, MS, 1979. *Anais...* 23 a 28 de julho. Campo Grande, 1979 p. 31-9.

GUIMARÃES, M. P. 1972. Variação estacional de larvas infec-
tantes de nematóides parasitos de bovinos em pastagem de
cerrado de Sete Lagoas, M.G. *Arg. Esc. Vet.*, Belo Horizonte,
24(1):97-113.

; FREITAS, M. G.; COSTA, H. M. A.; COSTA, J. O.
1975. Intensidade parasitária por nematóides no tubo di-
gestivo de bezerros em diferentes faixas etárias. *Arg. Esc.*
Vet. U.F.M.G., Belo Horizonte, 27(1):67-72.

HARVEY, W. R. 1977. User's Guide for Mixed Model Least-
-Squares and Maximum Likelihood Computer Programm (LSML 76).
Columbia. The Ohio University. 76 p. Mimeo.

HERD, R. P. & HEIDER, L. E. 1981. Control of internal para-
sites in dairy replacement heifers by two treatments in the
spring. *J. Amer. Vet. Med. Assoc.*, Ithaca, N.Y., 177(1):
51-4.

HONER, M. R. 1968. An experimental analysis of the strategic
treatment of sheeps against gastro-intestinal strongyloids.
Wild. R. Anim. Prod., Rome, 4(16):35-42.

KEITH, R. K. 1969. Effect of repeated anthelmintic treatment on the resistance of grazing calves to reinfection with helminths. *Austr. Vet. J.*, Sydney, 45(2):97-100.

LEITE, A. C. R.; GUIMARÃES, M. P.; COSTA, J. O.; COSTA, H. M. A.; LIMA, W. S. 1981. Curso natural das infecções helmin-ticas gastrintestinais em bezerros. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 16(6):891-4.

LeRICHE, P. D.; KÜHNE, G. I.; DWINGER, R. H. 1982. An epidemiological study of helminthiasis in cattle in subtropical Argentina. *Trop. Anim. Hlth. Prod.* Edinburgh, 14(4):207-15.

LEVINE, N. D. 1973. *Nematode parasites of domestic animals and man*. 2. ed., Miuneapolis, Burgess, 412 p.

; TODD, Jr., K. S.; BOATMAN, P. A. 1974. Development and survival of *Haemonchus contortus* on pasture. *Amer. J. Vet. Res.*, Chicago, 35(11):1413-22.

MELO, H. J. H. 1977. Efeito de diferentes esquemas de tratamento antihelmíntico no ganho de peso de bezerros Nelore desmamados e criados extensivamente em pastagens de jaraguá (*Hyparrhenia rufa* (Ness) Stapf). *Arq. Esc. Vet., U.F.M.G.*, Belo Horizonte, 29(3):269-77.

MELO, H. J. H. & BIANCHIN, I. 1977. Estudos epidemiológicos de infecções por nematóides gastrintestinais de bovinos de corte em zona de cerrado de Mato Grosso. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 12(único):205-16.

NEVILLE, W. E.; STEWART, T. B.; McCORMICK, W. C. 1977. Comparison of number of nematode eggs from and performance of calves early-weaned with calves nursing dams on pasture. *J. Anim. Sci.*, Albany, N.Y., 44(6):1119-26.

NOGUEIRA, C. Z.; COSTA, A. J.; MACHADO, R. Z.; KASAI, N. 1976. Evolução natural das infecções por nematóides parasitos gastrintestinais de bezerros nascidos durante a estação chuvosa em Guaiára, Estado de São Paulo, *Científica, Jaboticabal*, SP., 4(3):346-55.

PIMENTEL NETO, M. 1976. Epizootiologia da hemoncose em bezerros de gado de leite no Estado do Rio de Janeiro. *Pesq. agropec. bras.*, Sér. Vet., Rio de Janeiro, 11(9):101-4.

ROBERTS, F. H. S.; O'SULLIVAN, P. G.; RIEK, R. F. 1952. The epidemiology of parasitic gastro-enteritis of cattle. *Austr. J. Agric. Res.*, Melbourne, Vic., 3(3):187-226.

ROITT, I.M. 1977. *Essential Immunology*. Blackwell Sci. Publ., London, 3rd ed., 324 p.

SILVA, D. J.; CUNHA, P. G.; CAMPOS, B. E. S. 1977. Eficácia do tratamento antihelmíntico em bovinos desmamados, visando o melhor ganho de peso. *B. indústr. anim.*, Nova Odessa, SP, 34(1):55-67.

; ; ROVERSO, E. A.; CAMPOS, B. E. S. 1975. Efeito da ação residual de antihelmíntico em bezerros desmamados, na época da seca. *B. indústr., anim.*, São Paulo 32(2):257-63.

; ROVERSO, E. A.; CUNHA, P. G.; MONTAGNINI, M. I. 1974. Emprego de anti-helmíntico em bezerras no controle de verminose, visando seu melhor desenvolvimento. *B. indústr. anim.*, São Paulo, 31(2):193-204.

SMEAL, M. G.; HOTSON, I. K.; MYLREA, P. J.; JACKSON, A. R.; CAMPBELL, N. J.; KIRTON, H. C. 1977. Studies on nematode infections of beef cattle in New South Wales. *Austr. Vet. J.*, Sydney, 53(12):566-73.

VERDADE, F. C.; HUNGRIA, L. S.; RUSSO, R.; NASCIMENTO, A. C.; GROHMAN, F.; MEDINA, H. P. 1961. Levantamento de reconhecimento. Séries monotípicas, suas propriedades genético-morfológicas, físicas e químicas. *Bragantia*, Campinas SP., 20(4):1-322.

WINKS, R. 1970. Anthelmintic treatment of young beef cattle
in Central Queensland. *Austr. Vet. J.*, 46(1):8-10.