

DINÂMICA POPULACIONAL DE TRICHOSTRONGYLUS SPP. E COOPERIA SPP. EM BOVINOS NO PLANALTO CATARINENSE¹

CESAR ITAQUI RAMOS² e VIVIANI CECÍLIA GUTIERRES³

RESUMO - Este trabalho foi realizado no período de 1977 a 1981, no planalto catarinense, a fim de avaliar a influência do clima, daquela região, na epizootiologia dos gêneros *Cooperia* spp. e *Trichostrongylus* spp em terneiros desmamados de 7 a 20 meses de idade, quando mantidos em pastagens nativas e identificar as diferentes espécies destes gêneros em bovinos. As 143 necrópsias revelaram alta prevalência média para os gêneros *Cooperia* (99,3%) e *Trichostrongylus* (98,6%) e uma intensidade média de infecção de 7.878 (60 a 30.890) e 18.973 (63 a 72.160) parasitos, respectivamente. O gênero *Cooperia* foi representado por cinco espécies, que são, por ordem decrescente de prevalência média mesal e intensidade de infecção: *C. punctata* (100%) e *C. oncophora* (91,6%), *C. mcmasteri* (75%), *C. spatulata* (62,5%) e *C. curticei* (8,3%) e o gênero *Trichostrongylus* por três espécies: *T. axei* (100%) *T. colubriformis* (2,8%) e *T. longispicularis* (2,1%). Este é o primeiro registro das espécies *C. mcmasteri*, *C. spatulata* e *T. longispicularis* parasitando bovinos no Estado de Santa Catarina. As infecções por *Cooperia* spp, variaram de um ano para o outro e estiveram significativamente influenciadas pelas variações da precipitação pluvial. *Trichostrongylus* apresentou-se com os maiores índices de infecções, sempre no verão e outono, e foi significativamente mais influenciado pelas médias das temperaturas mínimas e máximas.

Termos para indexação: nematódeos, intensidade de infecção, variação estacional, *C. punctata*, *C. oncophora*, *C. mcmasteri*, *C. spatulata*, *C. curticei*, *T. axei*, *T. colubriformis* e *T. longispicularis*.

POPULATIONAL DYNAMICS OF TRICHOSTRONGYLUS SPP. AND COOPERIA SPP. IN CALVES ON THE HIGHLANDS OF SANTA CATARINA

ABSTRACT - This work was carried out during the 1977/1981 period, in the uplands of Santa Catarina, Brazil, in order to evaluate the influence of the climate of that region on the epizootiology of the genera *Cooperia* spp. and *Trichostrongylus* spp. in 7 to 20-month-old weaned calves when maintained in native pastures, and to determine the different species of these genera in bovines. The 143 necropsies showed a very high mean prevalence of the genera *Cooperia* (99.3%) and *Trichostrongylus* (98.6%) and a mean infection intensity of 7,878 (60 to 30,890) and 18,973 (63 to 72,160) parasites, respectively. The genus *Cooperia* was represented by five species: *C. punctata* (100%), *C. oncophora* (91.6%), *C. mcmasteri* (75%), *C. spatulata* (62.5%) and *C. curticei* (8.3%) and the genus *Trichostrongylus* by three species: *T. axei* (100%), *T. colubriformis* (2.8%) and *T. longispicularis* (2.1%), ordered by decreasing mean prevalence and infection intensity. The species *C. mcmasteri*, *C. spatulata* and *T. longispicularis* are recorded for the first time, as internal parasites in beef cattle, in the State of Santa Catarina. The levels of infection of *Cooperia* varied from year to year and were significantly influenced by the variations in the rainfall. Infection with *Trichostrongylus* had the highest peaks always in summer and fall and was significantly influenced by the minimum and maximum temperature averages.

Index terms: nematodes, intensity of infection, seasonal variation, *C. punctata*, *C. oncophora*, *C. mcmasteri*, *C. spatulata*, *C. curticei*, *T. axei*, *T. colubriformis*, *T. longispicularis*.

INTRODUÇÃO

O êxito da aplicação de medidas efetivas no controle das helmintoses que afetam o rebanho de uma região está baseado, fundamentalmente, no

conhecimento da epidemiologia das mesmas.

Daf a necessidade, como foi observado em outros países, de estudos epidemiológicos, em regiões previamente delimitadas, levando-se em conta fatores como clima, topografia e sistemas de criação, visto que estes variam de uma região para outra, não permitindo, desta maneira, a extrapolação dos resultados.

Trabalhos que relacionam clima infecção de nematódeos, em sua maioria, foram executados em países de clima frio e tropical. Dentre esses estudos, salientam-se os de Roberts (1951), Roberts et al. (1952), Riek et al. (1953), Durie (1961,

¹ Aceito para publicação em 30 de abril de 1985. Parte da Tese apresentada para obtenção do Grau de Mestre em Medicina Veterinária, Fac. Vet. - UFRS.

² Méd. - Vet., M.Sc., Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (EMPASC), Caixa Postal 181, CEP 88500 Lages, SC.

³ Prof.-Adj., Ph.D., Dep. de Med. Vet. Preventiva, Fac. Vet. - UFRS, Caixa Postal 2172, CEP 90000 Porto Alegre, RS.

1962) e Smeal et al. (1977), na Austrália, Reinecke (1960), na África, e Levine (1963, 1978), nos Estados Unidos. Poucos são os estudos realizados em locais com clima temperado semelhante ao da região sul do Brasil. Pode-se afirmar que no Brasil as pesquisas nesta área iniciaram no Rio Grande do Sul, através dos trabalhos de Gonçalves et al. (1966/1967), que avaliaram a influência do clima no aumento das infecções helmínticas nos bovinos. Verificaram que o ápice no número de ovos por grama de fezes deu-se 25 a 26 dias após as chuvas.

Fernandez (1975, 1979) analisou a ação do tempo e clima na tricostrongilose e cooperiose ovina. O autor concluiu que os dados de tempo são mais representativos que as médias mensais.

Além destes trabalhos, Pinheiro (1970), Rassier (1975) e Santiago et al. (1980) executaram estudos epidemiológicos da verminose bovina no Rio Grande do Sul. Estes autores relataram que *Trichostrongylus axei* e *Cooperia* spp. são os principais helmintos, e que, de um modo geral, essas parasitoses iniciam em meados de outono, alcançam o clímax no inverno e decrescem na primavera.

Estudos epidemiológicos relacionados com o clima também foram executados em outras regiões ecológicas do País. Guimarães (1972), Costa et al. (1974), Guimarães et al. (1975), em Minas Gerais; Felício et al. (1972), em São Paulo; Pereira (1973), em Goiás; Melo & Bianchin (1977), Melo (1977), Catto & Ueno (1981) e Catto (1982), em Mato Grosso do Sul; Braga (1980), no Rio de Janeiro. Verifica-se, nestas diferentes regiões, que quando variam as condições climáticas altera-se o grau de infecções, principalmente do gênero *Trichostrongylus*. A prevalência de *Cooperia*, na maioria das vezes, continuou sendo expressiva, alterando-se apenas as épocas de maiores ocorrências.

Em Santa Catarina, os estudos de epidemiologia foram iniciados por Souza et al. (1977), que necropsiaram onze terneiros de corte, nos quais foram determinadas as prevalências e identificadas as espécies dos nematódeos gastrintestinais e pulmonares.

O presente trabalho teve como objetivo dar continuidade ao anterior, avaliando a importância do clima, em períodos de curta duração (decên-dios) frente às infecções por *Trichostrongylus* spp. e *Cooperia* spp., bem como determinar as diferen-

tes espécies destes gêneros em bovinos no planalto catarinense.

MATERIAL E MÉTODOS

As atividades de campo foram desenvolvidas em três propriedades, localizadas nas bacias dos rios Pelotas, Caieiras e Canoas, que banham a região do planalto catarinense. Estas propriedades exploram a pecuária de corte em regime de criação extensiva e possuem uma área média de 500 a 800 ha, subdivididas em poteiros.

A região em estudo abrange, basicamente, a porção central e noroeste do Estado, com altitude de 790 a 1.500 metros. O clima predominante é mesotérmico úmido, com verão fresco, e temperaturas médias mensais extremas de 5°C a 28°C. As precipitações são bem distribuídas, detectando, em termos médios, excedentes hídricos anuais. As geadas são freqüentes no período de abril a outubro e, esporadicamente, registram-se nevasdas.

Durante quatro anos de estudo (1977 a 1981), no mês de maio, em cada uma das três propriedades, foram adquiridos treze terneiros de corte, machos, cruzamentos de gado europeu com zebuínos, com idade de seis a sete meses, quando, então, eram desmamados e identificados. Destes, doze eram necropsiados, restando um como reserva.

Nas três propriedades, os terneiros permaneceram junto aos demais da mesma faixa etária, em poteiros separados dos animais adultos. O manejo sanitário e alimentar foi o mesmo empregado pelo produtor. Apenas o anti-helmíntico, quando utilizado, não era administrado aos terneiros identificados para o projeto.

Mensalmente, necropsiou-se um terneiro de cada uma das três propriedades. Após dividir o trato gastrintestinal em seções (abomaso, intestino delgado e intestino grosso), os vermes adultos foram recuperados conforme técnica descrita por Freitas & Costa (1970), sendo, então, quantificados a nível de espécies segundo Travassos (1937) e Yamaguti (1961). Os dados diários de temperatura mínima, máxima e média, precipitação pluvial, umidade relativa do ar e evapotranspiração, de um período de dez dias (decên-dios), após ter regredido 24 dias, que correspondem ao período pré-patente médio de *Cooperia* sp. (Stewart 1954, Isenstein 1963) e *T. axei* (Santiago et al. 1968/1969), foram registrados para avaliar a influência deste dados na infecção pelos dois nematódeos.

As médias mensais dos níveis de infecções destes nematódeos em função das variáveis climáticas nos decên-dios, foram analisadas estatisticamente, através do método de Regressão Linear Múltipla "Stepwise" (passo a passo) (Draper & Smith 1966) com nível de significância de $\alpha = 0,10$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tempo versus intensidade de infecção de *Cooperia* spp e *Trichostrongylus* spp.

Os resultados das necrópsias mensais de três terneiros, durante quatro anos consecutivos, mostram que os gêneros *Cooperia* e *Trichostrongylus* tiveram prevalência anual média de 99,3% e 98,6%, e intensidade média de infecção de 7.878 (60-30.890) e 18.973 (63-70.160) parasitos, respectivamente (Tabelas 1 e 2). Estes níveis de infecções podem ser considerados altos quando comparados aos encontrados nos bovinos do Rio Grande do Sul por Gloss et al. (1966/1967), Pinheiro (1970), Rassier (1975) e Santiago et al. (1980).

Regiões com verão fresco e úmido, como o que ocorre no Planalto Catarinense, proporcionam, segundo Levine (1963), boas condições de desenvolvimento dos gêneros *Cooperia* e *Trichostrongylus*. O Rio Grande do Sul, com clima semelhante, porém apresentando verão mais quente e seco, propicia menores surtos graves de *Cooperia* spp., a exemplo dos registrados por Fernandez (1975), que só observou ocorrências deste gênero quando a temperatura mantinha-se nos limites de 9,3°C a 18°C e as precipitações superiores a 30 mm.

Os demais trabalhos de epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais de bovinos, realizados em outras regiões do Brasil, revelaram que o principal gênero recuperado dos bovinos é o *Cooperia*. Apesar destas regiões apresentarem características climáticas diferentes da região em estudo, os autores encontraram resultados similares para este gênero, o que corrobora os achados de Roberts et al. (1952) e Reinecke (1960), que verificaram a grande resistência de *Cooperia* spp. a extremos de temperatura e dessecação, em comparação aos demais nematódeos parasitas de bovinos.

O gênero *Trichostrongylus* demonstrou, pelos resultados (Tabela 2), ser o principal helminto dos bovinos nesta região, em razão das intensidades de infecção altas e constantes, o que coincide com os achados de Santiago et al. (1980), em Santa Maria, RS. Os demais trabalhos executados no Rio Grande do Sul por Gloss et al. (1966/1967), em Tapes e Bagé, Pinheiro (1970), em Bagé, e Rassier (1975) em Pelotas, indicam que o *Trichostrongylus* spp. é o segundo nematódeo, em importância, para os bovinos deste Estado, superado somente pelo gênero *Cooperia*.

A flutuação estacional do gênero *Cooperia*, de acordo com a análise de regressão linear múltipla passo a passo, sofreu diferentes influências climáti-

TABELA 1. Médias mensais, anuais e total mensal dos quatro anos do gênero *Cooperia*, no planalto catarinense (junho/77 a maio/81).

Meses	Número médio de <i>Cooperia</i> spp. coletados				Média total mensal
	jun/77-maio/78	jun/78-maio/79	jun/79-maio/80	jun/80-maio/81	
Junho	6.193	2.330	4.163	10.202	5.722
Julho	8.836	6.250	3.120	7.986	6.548
Agosto	21.487	5.820	9.137	6.635	10.770
Setembro	16.177	7.707	5.963	10.746	10.148
Outubro	5.916	6.963	4.603	2.412	4.974
Novembro	540	2.857	28.982	12.948	11.332
Dezembro	12.800	16.407	6.191	2.732	9.533
Janeiro	1.913	6.650	30.890	3.938	10.848
Fevereiro	5.673	2.397	21.067	2.898	8.009
Março	60	2.750	27.450	1.284	7.886
Abril	6.253	4.985	5.687	1.456	4.995
Mai	960	6.327	17.003	2.398	6.672
Média anual	7.234	5.120	13.688	5.470	

TABELA 2. Médias mensais, anuais e total mensal dos quatro anos do gênero *Trichostrongylus*, no planalto catarinense (junho/77 a maio/81).

Meses	Número médio de <i>Trichostrongylus axei</i> coletados				Média total mensal
	jun/77-maio/78	jun/78-maio/79	jun/79-maio/80	jun/80-maio/81	
Junho	1.053	63	1.677	4.797	1.898
Julho	3.243	100	1.010	4.730	2.271
Agosto	13.760	413	8.838	7.574	7.646
Setembro	9.290	1.727	13.122	32.323	14.116
Outubro	5.753	6.680	6.329	20.569	9.833
Novembro	5.507	980	22.053	34.876	15.854
Dezembro	17.297	12.743	17.646	20.165	16.963
Janeiro	6.200	18.150	43.890	52.801	32.260
Fevereiro	30.787	16.890	44.696	42.913	33.822
Março	23.993	17.967	51.249	32.649	31.465
Abril	72.160	26.665	22.551	23.213	36.147
Mai	9.167	22.400	53.147	24.974	27.422
Média anual	16.518	10.398	23.851	25.124	

cas nos quatro anos em estudo. No primeiro ano, 77/78 (Fig. 1), a precipitação pluvial e a temperatura média máxima, essa última na razão inversa, foram as que tiveram papel preponderante no desenvolvimento das larvas deste gênero nos decêndios, ocasionando maiores infecções nos animais em campo. Neste ano, a precipitação pluvial registrou maior concentração do volume de chuvas, sempre acima de 30 mm, de maio a agosto, período em que se observaram também as temperaturas médias máximas menos elevadas, coincidindo com os maiores níveis de infecções (julho a setembro). Outros piques de menores intensidades de infecções nos meses de dezembro, fevereiro e abril foram precedidos, também, por precipitações elevadas.

No segundo ano (78/79), as variações nos níveis de infecção por *Cooperia* spp. não foram explicadas estatisticamente por nenhuma das variáveis de clima dos decêndios, isoladamente. Contudo, registrou-se um pique de *Cooperia* spp. no mês de dezembro (Fig. 2), o qual, possivelmente, foi influenciado pelas chuvas dos decêndios de outubro e novembro (74,3 mm e 22,3 mm), que podem ter possibilitado maior liberação das larvas armazenadas nos bolos fecais. Este fenômeno é esclarecido por Roberts et al. (1952), na Austrália, que demonstraram o grande poder de sobrevi-

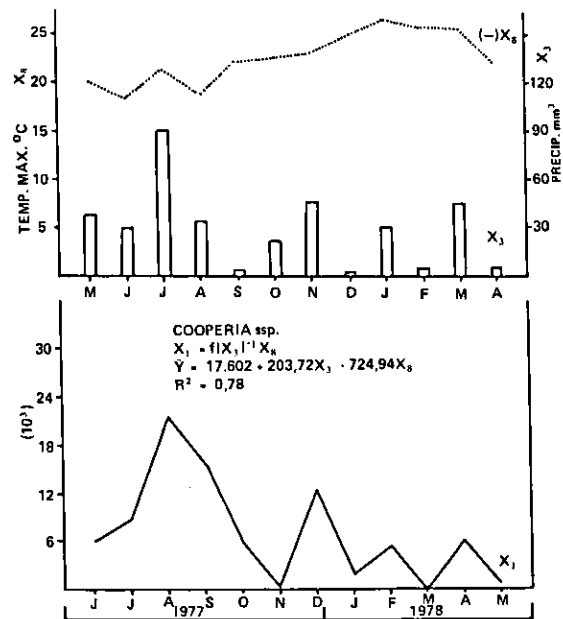


FIG. 1. Análise de regressão linear múltipla "Stepwise" da variável dependente, flutuação estacional de *Cooperia* spp. em função das condições climáticas dos decêndios correspondentes a 1977/78. $\alpha = 0,10$.

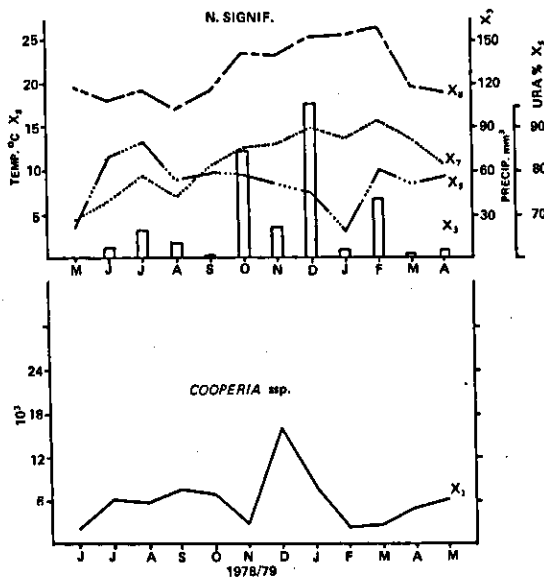


FIG. 2. Análise de regressão linear múltipla "Stepwise" da variável dependente, flutuação estacional de *Cooperia* spp. em função das condições climáticas dos decêndios correspondentes a 1978/79. $\alpha = 0,10$.

vência das larvas infectantes no bolo fecal, que pode atingir cinco a seis meses, sendo as larvas liberadas quando ocorrem chuvas, mesmo que em pequenas quantidades. Durie (1961), na Austrália, Williams & Mayhen (1967), nos Estados Unidos, e Braga (1980), no Rio de Janeiro, chegaram às mesmas conclusões, diferindo seus resultados apenas nos períodos de sobrevivência das larvas no bolo fecal. Por outro lado, este último autor observou que uma situação inversa pode ocorrer, ou seja, quando se verificam altas precipitações, o período de persistência das larvas no bolo fecal diminui, porém aumenta a infestação dos pastos por larvas.

A precipitação pluvial teve papel atuante no desenvolvimento das larvas na pastagem, associada com a temperatura média mínima, refletindo nos piques de parasitismo por *Cooperia* spp. durante o período 79/80. Este fato é comprovado (Fig. 3) pela concentração dos piques mais altos de *Cooperia* spp. na época de mais altas precipitações pluviais e temperaturas médias mínimas as mais elevadas.

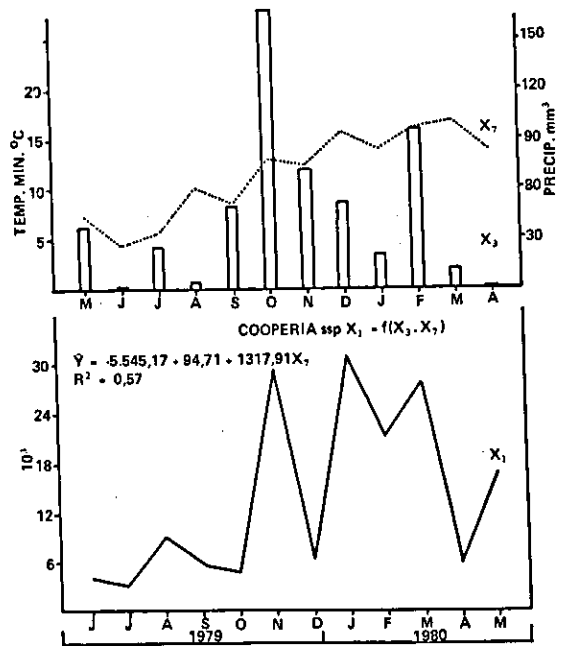


FIG. 3. Análise de regressão linear múltipla "Stepwise" da variável dependente, flutuação estacional de *Cooperia* spp. em função das condições climáticas dos decêndios correspondentes a 1979/80. $\alpha = 0,10$.

Dos quatro anos em estudo, o último, 80/81, foi o que apresentou a melhor distribuição de chuvas. Apesar disto, o seu efeito não foi significativo, estatisticamente, sendo a umidade relativa do ar, mais a média das temperaturas máximas, esta última na razão inversa, os fatores climáticos dos decêndios que influenciaram significativamente os níveis de infecção pelo gênero *Cooperia*. Por outro lado, também foi o ano que apresentou as menores cargas de parasitismo em relação aos outros (Fig. 4).

Fernandez (1979), em seu trabalho realizado em Pelotas, RS, concluiu que, para a ocorrência de elevadas infecções por *Cooperia* spp, eram necessárias, dentre todas as variáveis estudadas, tempo úmido fresco (12°C a 16°C) e ensolarado. Por isso mesmo, os meses de verão foram considerados, pelo autor, pouco aptos a surtos graves por este gênero, o que não concorda, na totalidade, com as observações feitas no planalto catarinense. Nesta

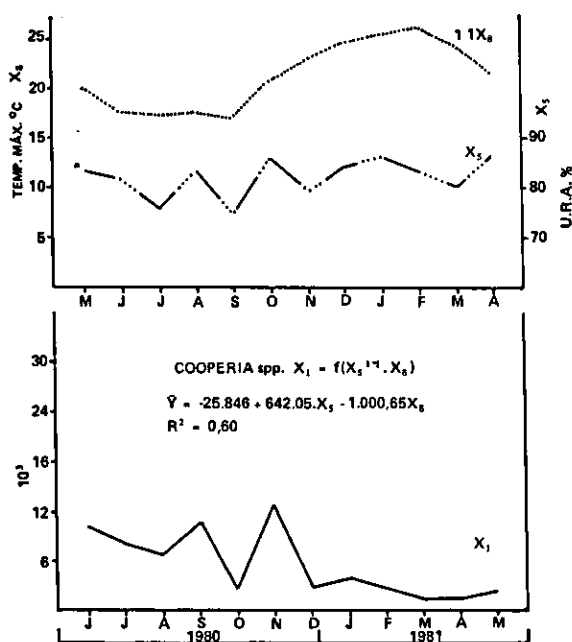


FIG. 4. Análise de regressão linear múltipla "Stepwise" da variável dependente, flutuação estacional de *Cooperia* spp. em função das condições climáticas dos decêndios correspondentes a 1980/81. $\alpha = 0,10$.

região, os surtos mais graves de *Cooperia* ocorreram no verão, nos anos 78/79 e 79/80 (Fig. 2 e 3), enquanto, nos demais - 77/78 e 80/81 (Fig. 1 e 4) -, apesar das infecções não tão expressivas, com raras exceções, o número de parasitos foi abaixo de 2.000 espécies, número considerado por Fernandez (1979) como de infecções altas.

As chuvas também foram a variável mais importante no comportamento das larvas infectantes de *Cooperia* spp. em outras áreas do Rio Grande do Sul, como salientaram Gonçalves et al. (1966/1967), que observaram, em Guaíba, RS, ápices de infecções em terneiros de seis meses, 25 a 26 dias após as precipitações pluviais. Os resultados de outros estudos sobre larvas nas pastagens, executados em Minas Gerais (Guimarães 1972, Costa et al. 1974), no Mato Grosso (Melo 1977, Catto 1982) e no Rio de Janeiro (Braga 1980), onde *Cooperia* spp. é o helminto de maior prevalência, são unânimes em afirmar que a precipitação plu-

vial é o fator-chave no maior ou menor desenvolvimento e migração das larvas infectantes disponíveis na pastagem. Estas opiniões estão de acordo com o observado neste trabalho.

O gênero *Trichostrongylus*, durante os anos em estudo, mostrou semelhança nas curvas das infecções. Apesar da similitude no formato das curvas, nos três primeiros anos, o pique máximo de intensidade parasitária por *Trichostrongylus* ocorreu no outono. A variável que influenciou significativamente foi a média das temperaturas máximas em 77/78 e 79/80 (Fig. 5 e 7) e a média das mínimas em 78/79 (Fig. 6), enquanto, no quarto ano (Fig. 8) foi diferente, pois a época do pique máximo foi no verão e as variáveis que o influenciaram significativamente foram a evapotranspiração e umidade relativa do ar.

Analisando-se as Fig. 5 a 8, verifica-se que o aumento das cargas parasitárias do gênero *Trichostrongylus* sempre acompanhou a elevação da média das temperaturas máximas e mínimas.

De acordo com Roberts et al. (1952), Gordon (1953), Forsyth (1953) Pullar (1953) e Riek et al. (1953), a melhor transmissão do gênero *Trichostrongylus* ocorre nas temperaturas médias máximas mensais entre 12,8°C e 18,3°C, o que discorda dos achados deste trabalho, no qual todas as cargas parasitárias mais elevadas foram observadas quando as médias das temperaturas máximas ultrapassaram os 20°C. Entretanto, o presente trabalho concorda com Levine (1959), o qual afirma que o gênero *Trichostrongylus* ocorre, comumente, em altos números, em regiões e ocasiões em que a média das temperaturas máximas prevalece acima de 23°C.

Pinheiro (1970), em Bagé, e Rassier (1975), em Pelotas, RS, observaram os maiores índices de intensidade de infecções por *Trichostrongylus* spp. nos meses de inverno, quando as temperaturas eram mais baixas. Da mesma forma, Fernandez (1975) observou que, na região de Pelotas, os meses potencialmente perigosos para surtos deste gênero são os de junho e julho; medianamente perigosos, os de agosto, setembro, outubro, abril e maio; sem perigo, os de novembro a março, situação completamente diversa da registrada no planalto catarinense, onde os maiores surtos vão de novembro a abril.

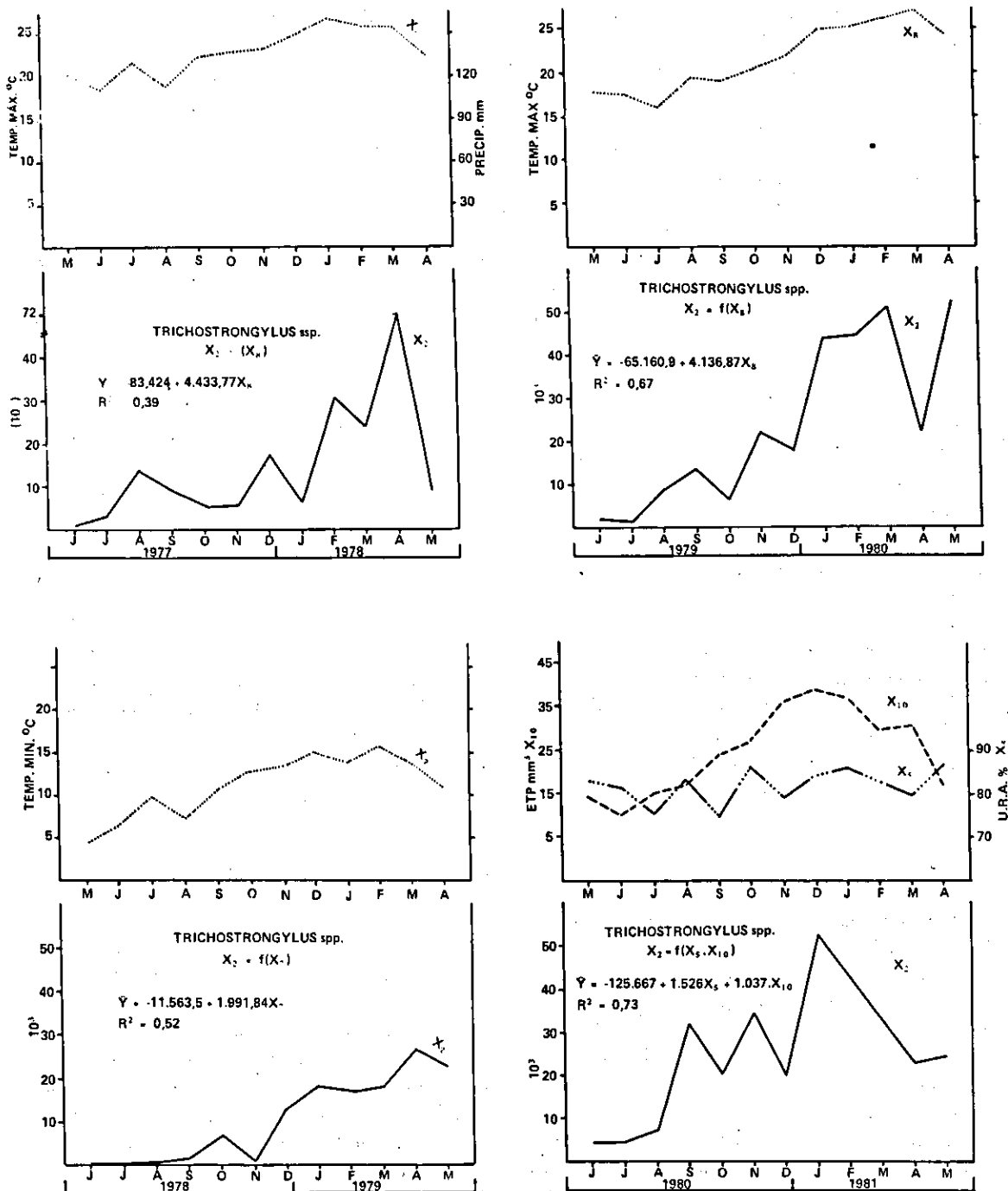


FIG. 5 a 8. Análise de regressão linear múltipla "Stepwise" da variável dependente, flutuação estacional de *Trichostrongylus* spp., em função das condições climáticas dos decêndios correspondentes, durante quatro anos consecutivos.

= 0,10

Este estudo demonstrou que o potencial de desenvolvimento, sobrevivência e transmissão de larvas dos gêneros *Trichostrongylus* e *Cooperia* nas pastagens do Planalto Catarinense se estendem por todo o ano. Entretanto, os meses favoráveis às infecções mais intensas ou surtos graves diferem de um gênero para outro, assim como as variáveis climáticas que têm maior influência nos mesmos. Não se pode, no entanto, esquecer que, embora apenas uma ou outra variável tenha papel preponderante, como foi demonstrado através da análise estatística, todas as demais variáveis climáticas, mesmo as não analisadas neste trabalho, coadjuvam para este resultado.

O nível de parasitismo dos bovinos expostos a infecções por nematódeos gastrintestinais não é estático. Parasitos são continuamente perdidos e substituídos. Existem épocas do ano em que a substituição sobrepuja a perda. Conseqüentemente, a população de parasitos chega, em determinadas ocasiões, a níveis prejudiciais aos hospedeiros. A área em que os animais são criados, mais as condições climáticas favoráveis, como as que ocorrem no planalto catarinense, corroboram para a perpetuação do parasitismo. Somado a isto, tem-se o efeito da deficiência alimentar em determinadas épocas do ano (outono-inverno), que propicia a diminuição da resistência, tornando os animais mais suscetíveis a reinfecções.

Espécies

A caracterização das espécies de helmintos é indispensável, levando-se em conta que há variações na patogenia de uma espécie para a outra, além de possuírem distribuição geográfica e hospedeiros definitivos diferentes (Santiago 1974).

Por estas razões, foram identificadas as espécies do gênero *Cooperia* que infectam os bovinos no planalto catarinense. Este gênero foi representado por cinco espécies, relacionadas a seguir, de acordo com as prevalências médias mensais: *C. punctata* (100%), *C. oncophora* (91,3%), *C. mcmasteri* (75%), *C. spatulata* (62,5%) e *C. curticei* (8,3%) (Fig. 9). Observou-se que a ordem de grau de infecção das espécies guardou a mesma seqüência das prevalências.

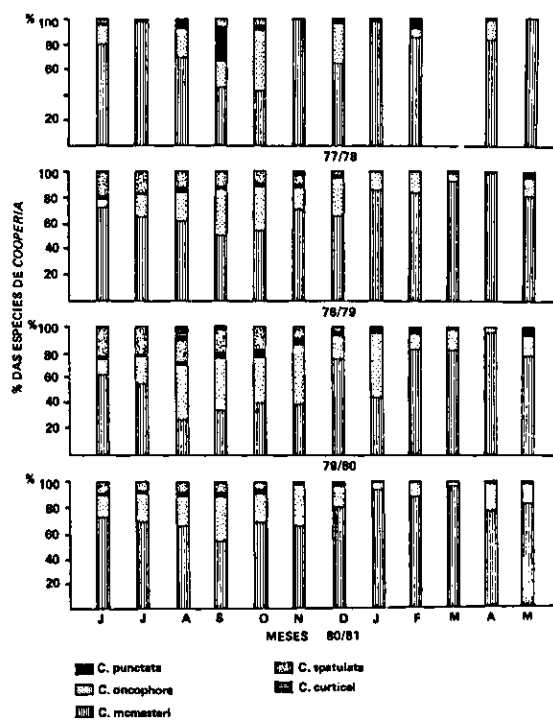


FIG. 9. Percentagens médias mensais das espécies de *Cooperia* spp durante 4 anos (junho/77 a maio/81) em torneiras no Planalto Catarinense.

As espécies *C. mcmasteri* e *C. spatulata* são, pela primeira vez, registradas no Estado de Santa Catarina (Fig. 10A, B e 11A, B). O único registro de *C. mcmasteri* em rebanho bovino, no Brasil, é de Gutierrez & Gonçalves (1971), no Rio Grande do Sul.

A mesma constatação nestes dois estados certamente está ligada ao intenso intercâmbio de animais de uma região para outra, em virtude da proximidade dos mesmos.

A *C. spatulata* foi observada, pela primeira vez no Brasil, por Paloschi (1981), no Estado do Rio de Janeiro. Baseando-se na literatura, o autor comenta que esta espécie, em outros países, está limitada à região de clima tropical e temperado e, aparentemente, ausente em regiões de clima temperado e frio. Apesar disto, observou maior prevalência

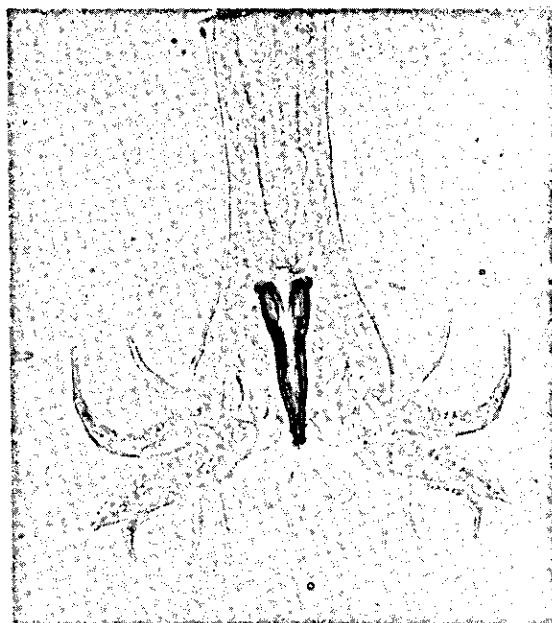


FIG. 10.A. Extremidade posterior de macho de *C. mcmasteri* (80x).

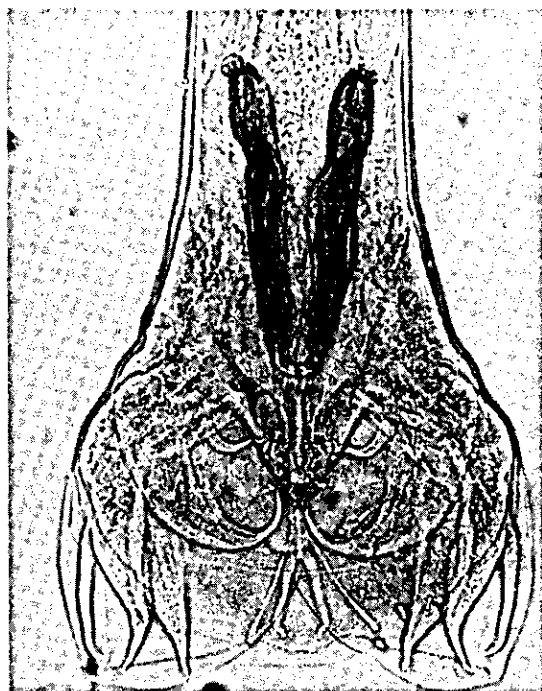


FIG. 11.A. Extremidade posterior de machoa de *C. spatulata* (1970x).

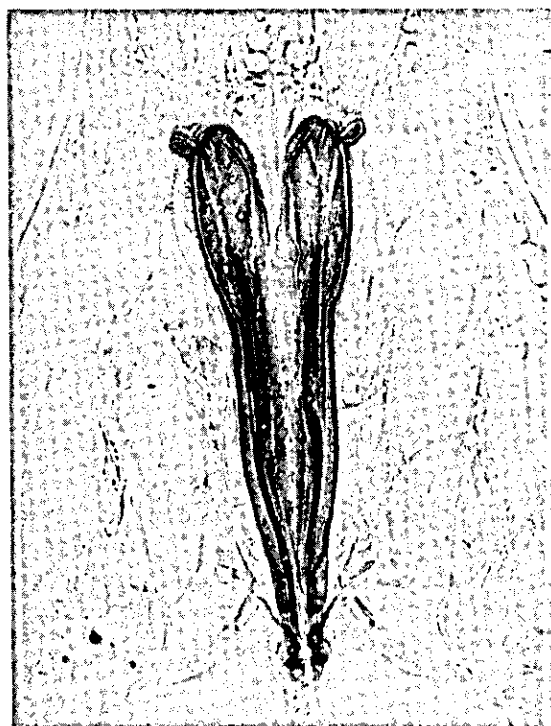


FIG. 10.B. Espículo de *C. mcmasteri* (32x).

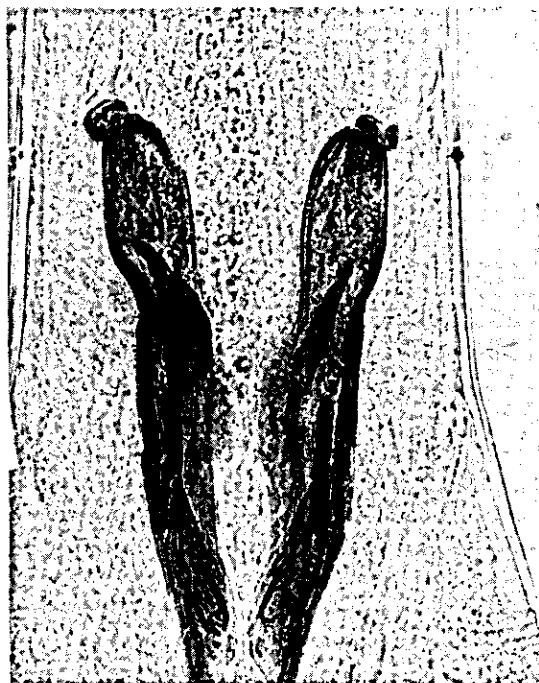


FIG. 11.B. Espículo de *C. spatulata* (320x).

e intensidade de infecção por *C. spatulata* nos meses mais frios do ano (maio a agosto), à semelhança das observações feitas no presente trabalho, o que sugere que esta espécie esteja também adaptada a temperaturas baixas.

Não foi registrada, em nenhuma região do Brasil, uma variedade de espécies do gênero *Cooperia* infectando o mesmo animal, como ocorreu no planalto catarinense, onde foram observadas infecções mistas de até cinco espécies. De acordo com Costa et al. (1970) e Moura (1974), o número máximo de espécies deste gênero, encontrado em infecções mistas, foi de três, em bovinos de leite.

A respeito da predominância das espécies *C. punctata* e *C. oncophora*, no que se refere aos níveis de parasitismo, sobre as demais espécies, existe concordância entre os resultados obtidos neste trabalho, com as pesquisas realizadas não só no Exterior como no Brasil.

Nos Estados Unidos, *C. punctata* ocorre com maior frequência e intensidade, segundo Porter (1942), Becklund (1961) e Knight (1962). Na Austrália, Roberts et al. (1952), na costa de Queensland, indicaram *C. punctata* como espécie de maior importância. Porém nas regiões mais altas deste país, Riek et al. (1953) e Smeal et al. (1977) encontraram *C. oncophora* como a espécie dominante, do que se conclui que a mesma é mais adaptada a regiões de maiores variações climáticas, o que explica as suas altas taxas de infecções no planalto catarinense.

No Brasil, constatou-se que *C. punctata* é a principal espécie, deste gênero, nos estados de Minas Gerais (Costa et al. 1970, Costa & Freitas 1970, Costa et al. 1971, 1973), Mato Grosso (Grisi & Nuernberg 1971, Melo & Bianchin 1977), Bahia (Moura 1974), São Paulo (Nogueira et al. 1976, Costa et al. 1978), Goiás (Carneiro & Freitas 1977, Costa et al. 1979) e no Rio Grande do Sul (Rassier 1975).

A prevalência de *C. mcmasteri* (75%) no planalto catarinense assemelha-se à observada por Brunson (1964) na Nova Zelândia, embora, nesse país, bem como na Irlanda, Taylor & Cawthorne (1972) registraram as intensidades parasitárias em grau bem mais elevado.

O gênero *Trichostrongylus* em bovinos, no planalto catarinense, foi representado pelas espécies:

T. axei (100%), *T. colubriformis* (2,8%) e *T. longispicularis* (2,1%). Estas duas últimas espécies não só apresentaram baixa prevalência, como também a intensidade de infecções foi significativa.

Esta é a primeira constatação da espécie *T. longispicularis* (Fig. 12) no Estado. Sua presença só foi registrada anteriormente em três oportunidades: no Rio Grande do Sul por Gutierrez & Gonçalves (1976/1977), em Minas Gerais, por Costa et al. (1977), e no Mato Grosso, por Catto & Ueno (1981).



FIG. 12. Espéculo de *T. longispicularis* (290x).

Vários parasitologistas concordam que as cargas parasitárias declinam à medida que os animais vão adquirindo mais idade. Isto provavelmente ocorre em razão do estabelecimento de uma forte resistência a reinfecções. No caso de *Cooperia* spp., Roberts et al. (1952) observaram este fato em torno dos cinco meses de idade. Já Alicata (1960) relatou aparecimento de resistência aos oito meses de idade. Entretanto, no planalto catarinense, os resultados de intensidade parasitária do gênero *Cooperia*, em relação à idade dos animais nem sem-

pre coincidiram com estes autores, pois, na maioria das vezes, nos anos em estudo (Fig. 1 e 4), foram observadas as mais altas cargas parasitárias em animais acima dos 12 meses de idade. Isto concorda com os achados de Guimarães et al. (1975) e Costa et al. (1979), os quais observaram que terneiros parasitados por *Cooperia* spp. aumentaram os seus níveis de parasitismo até o décimo sexto e décimo quarto mês de vida, respectivamente.

Se a afirmativa do aumento da resistência com a idade dos animais em face da reinfeção é válida, os resultados deste trabalho discordam completamente da mesma em relação ao gênero *Trichostrongylus*, desde que os níveis de parasitismo mais elevados foram observados em terneiros acima dos 16 meses de idade (Fig. 5 e 8).

CONCLUSÕES

1. Os gêneros *Cooperia* e *Trichostrongylus* são altamente prevalentes (99,3% e 98,6%) no rebanho bovino no planalto catarinense. Contudo, a intensidade média de infecção do gênero *Trichostrongylus* (18.973) foi superior à de *Cooperia* (7.878).

2. As espécies do gênero *Cooperia* que parasitam os terneiros nesta região são: *C. punctata*, *C. oncophora*, *C. mcmasteri*, *C. spatulata* e *C. curti-pei*; e as do gênero *Trichostrongylus*, *T. axei*, *T. colubriformis* e *T. longispicularis*.

3. Dentre estas espécies, as mais importantes, em termos de prevalência e grau de infecção, foram: *C. punctata*, *C. oncophora*, e *T. axei*.

4. As espécies *C. mcmasteri*, *C. spatulata* e *T. longispicularis* são pela primeira vez assinaladas no Estado de Santa Catarina.

5. As infecções mais intensas dos terneiros pelo gênero *Cooperia* foram observadas na primavera e verão, com exceção do primeiro ano (77/78), em que ocorreram no inverno, enquanto que, pelo gênero *Trichostrongylus*, foram verificadas no verão e outono.

6. Os fatores climáticos dos decêndios que maior influência tiveram na variação das intensidades de infecção destes dois gêneros, foram: precipitação pluvial para o gênero *Cooperia* e média das temperaturas (mínima e máxima) para o gênero *Trichostrongylus*.

REFERÊNCIAS

- ALICATA, J.E. Incidence of parasites in calves in Hawaii and the treatment of *Cooperia punctata*, with special reference to the efficacy of Ruelene. *Am. J. Vet. Res.*, 21(82):410-5, 1960.
- BECKLUND, W.W. Helminth infections of healthy Florida cattle, with a note on *Cooperia spatulata*. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.*, 28(2):183-4, 1961.
- BRAGA, R.M. Desenvolvimento e sobrevivência de ovos e larvas de nematódeos gastrintestinais de bovinos, sob condições naturais. Rio de Janeiro, UFRJ, 1980. 89p. Tese Mestrado.
- BRUNSDON, R.V. The incidence of gastrointestinal nematodes in cattle in New Zealand. *N.Z. Vet. J.*, 12: 135-9, 1964.
- CARNEIRO, J.R. & FREITAS, M.G. Curso natural de infecções helmínticas gastrintestinais em bezerros nascidos durante a estação chuvosa em Goiás. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 29(1):49-61, 1977.
- CATTO, J.B. Desenvolvimento e sobrevivência de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos, durante a estação seca, no Pantanal Mato-grossense. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 17(6):923-7, jun. 1982.
- CATTO, J.B. & UENO, H. Nematodioses gastrintestinais em bezerros zebus no Pantanal Mato-grossense. I. Prevalência, intensidade de infecção e variação estacional. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 16(1):129-40, jan. 1981.
- COSTA, A.J.; COSTA, J.O.; SILVA, M.B.; CARVALHO, C.; PASTOR, J. & GALESCO, H. Helminthos parasitos de bezerros no município de Uruana-Goiás, Brasil. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 31(1): 33-6, 1979.
- COSTA, A.J.; NOGUEIRA, C.Z. & COSTA, J.O. Curso natural das helmintoses gastrintestinais em bezerros nascidos durante a "estação seca" em Guaíra, Estado de São Paulo, Brazil. *Arq. Inst. Biol.*, 45(4): 291-8, out./dez. 1978.
- COSTA, H.M.A.; COSTA, J.O. & GUIMARÃES, M.P. *Trichostrongylus longispicularis* Gordon, 1933, em bovinos no Brasil (*Trichostrongylidae nematoda*). *R. bras. Biol.*, 37(3): 619-21, ago. 1977.
- COSTA, H.M.A.; COSTA, J.O.; GUIMARÃES, M.P. & FREITAS, M.G. Helminthos parasitas de bezerros procedentes da bacia leiteira de Ibiá, Minas Gerais. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 23:221-8, 1971.
- COSTA, H.M.A. & FREITAS, M.G. Lista de helmintos parasitos dos animais domésticos do Brasil. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 22:33-94, 1970.
- COSTA, H.M.A.; FREITAS, M.G.; COSTA, J.O. & GUIMARÃES, M.P. Helminthos parasitos de bezerros na bacia leiteira de Calciolândia, Brasil. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 25(2):111-6, 1973.

- COSTA, H.M.A.; FREITAS, M.G. & GUIMARÃES, M.P. Prevalência e intensidade de infecção por helmintos de bovinos procedentes da área de Três Corações. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 22:96-101, 1970.
- COSTA, H.M.A.; GUIMARÃES, M.P.; COSTA, J.O. & FREITAS, M.G. Variação estacional da intensidade de infecção por helmintos parasitos de bezerros em algumas áreas de produção leiteira em Minas Gerais, Brasil. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 26(1): 95-101, 1974.
- DRAPER, N.R. & SMITH, H. *Applied regression analysis*. New York, J. Wiley, 1966. 407p.
- DURIE, P.H. Parasitic gastro-enterites of cattle; seasonal fluctuation in populations of strongylus larvae on a calf pasture and their significance in infection of the grazing animal. *Aust. J. Agric. Res.*, 13(4):767-77, 1962.
- DURIE, P.H. Parasitic gastro-enterites of cattle; the distribution and survival of infective strongyle larvae on pasture. *Aust. J. Agric. Res.*, 12(6): 1211-20, 1961.
- FELICIO, P.E. de; MORAES, B.P.S.; GOMES, W.R. & GEBRAM, S. Avaliação da contaminação das pastagens por larvas de nematóides e sua relação com ovinos naturalmente infestados. *O Biológico*, 38(7): 191-6, 1972.
- FERNANDEZ, F.G. Tempo e clima na cooperiose ovina. Pelotas, UFPEL, 1979. 95p. Tese Professor Titular.
- FERNANDEZ, F.G. Tempo e clima na trichostrongilose ovina. Pelotas, UFPEL, 1975. 86p. Tese Livre Docência.
- FORSYTH, B.A. Epidemiology studies on helminthosis of sheep in Southern N.S.W. *Aust. Vet. J.*, 29(12): 349-56, 1953.
- FREITAS, M.G. & COSTA, H.M.A. Lista de helmintos parasitos dos animais domésticos do Brasil. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 22:33-94, 1970.
- GLOSS, R.M.; BECK, A.A.H. & LARANJA, R.J. Epizootiologia da helmintose bovina em Tapes e Bagé, Rio Grande do Sul. In: CONFERÊNCIA DA SOCIEDADE VETERINÁRIA DO RIO GRANDE DO SUL, 4. e 5., Porto Alegre, RS. *Anais . . .* Porto Alegre, SOVERGS, 1966/1967. p.77-81.
- GONÇALVES, P.C.; BOTELHO, A.C. & GONZALES, J. C. Influência das chuvas, temperatura e umidade relativa do ar no aumento das infestações dos rebanhos. In: CONFERÊNCIA DA SOCIEDADE VETERINÁRIA DO RIO GRANDE DO SUL, 5. e 6., Porto Alegre, RS, 1965. *Anais . . .* Porto Alegre, SOVERGS, 1966/1967. p.11-5.
- GORDON, H.M. The epidemiology of helminthosis in sheep in winter rainfall regions of Australia. 1. Preliminary observations. *Aust. Vet. J.*, 29(12): 337-48, 1953.
- GRISI, L. & NUERNBERG, S. Incidência de nematódeos gastro-intestinais de bovinos, no Estado de Mato Grosso. *Pesq. agropec. bras. Sér. Vet.*, Rio de Janeiro, 6: 145-9, 1971.
- GUIMARÃES, M.P. Variação estacional de larvas infectantes de nematóides parasitos de bovinos em pastagem de cerrado de Sete Lagoas, M.G., *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 24(1):97-113, 1972.
- GUIMARÃES, M.P.; FREITAS, M.G. de; COSTA, H.M. de A. & COSTA, J.O. Intensidade parasitária por nematóides no tubo digestivo de bezerros em diferentes faixas etárias. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 27(11):67-72, 1975.
- GUTIERRES, V.C. & GONÇALVES, P.C. *Cooperia mcmasteri* em ovinos no Rio Grande do Sul. *R. Med. vet.*, 6(3):267-72, mar. 1971.
- GUTIERRES, V.C. & GONÇALVES, P.C. *Trichostrongylus longispicularis* Gordon, 1933 em bovinos do Brasil. *Arq. Fac. Vet. Univ. Fed. Rio G. Sul*, 4/5: 18-21, dez. 1976/1977.
- ISENSTEIN, R.S. The life history of *Cooperia oncophora* (Railliet, 1898), Ranson, 1907, a nematode parasite of cattle. *J. Parasitol.*, 49(2): 235-40, 1963.
- KNIGHT, R. Occurrence of the nematodes *Trichostrongylus longispicularis*, *Ostertagia lyrata*, and *Cooperia spatulata* in ruminants in Mississippi. *Proc. Helminthol. Soc. Wash*, 29:145-7, 1962.
- LEVINE, N.D. The influence of weather on the bionomics of the free-living stage of nematodes. In: GIBSON, T. E., ed. *Weather and parasitic animal disease*. Geneva, Secr. World Meteorol. Organ., 1978. p.51-80 (Technical Note, 159).
- LEVINE, N.D. The relation of climate to the epidemiology of gastrointestinal nematodes of sheep and cattle. *J. Parasitol.*, 45:59-60, 1959. Suplemento.
- LEVINE, N.D. Weather, climate, and the bionomics of ruminant. *Adv. Vet. Sci.*, 8: 215-61, 1963.
- MELO, H.J.H. População de larvas infestantes de nematóides gastrintestinais de bovinos nas pastagens durante a estação seca, em zona de cerrado no sul do Mato Grosso. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, 29(1):89-95, 1977.
- MELO, H.J.H. de & BIANCHIN, I. Estudos epidemiológicos de infecções por nematódeos gastrintestinais de bovinos de corte em zona de cerrado de Mato Grosso. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, 12(único):205-16, 1977.
- MOURA, J.A.J. Helmintos parasitos de bezerros na bacia leiteira de Itapetinga, Bahia, Brasil, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., São Paulo, SP, 1974. *Anais . . .* São Paulo, Soc. Bras. Med. Vet./Soc. Paulista Med. Vet., 1974. p.120.
- NOGUEIRA, C.Z.; COSTA, A.J.; MACHADO, R.Z. & KASAI, N. Evolução natural das infecções por nematóides parasitos gastrintestinais de bezerros nascidos durante a estação chuvosa em Guaíra, Estado de São Paulo, Brasil. *Científica*, 4(3): 346-55, 1976.
- PALOSCHI, C.G. Relação da carga média, razão fêmea/macho e número de ovos por fêmea de populações

- de *Cooperia* spp., em bezerros HVB e mestiços HVB x Guzerá. Rio de Janeiro, UFRRJ, 1981. 91p. Tese Mestrado.
- PEREIRA, E. Prevalência e variação estacional dos nematóides gastrintestinais em bezerros na região de Dourados, Goiás. *R. Patol. trop.*, 2(1):51-61, 1973.
- PINHEIRO, A. da C. Epizootiologia da helmintose dos bovinos em Bagé - Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 10., Porto Alegre, RS, 1970. *Anais . . . Porto Alegre, Soc. Bras. Med. Vet./Soc. Vet. RS*, 1970. p.247-55.
- PORTER, D.A. Incidence gastrointestinal nematodes of cattle in the Southeastern United States. *Am. J. Vet. Res.*, 3:304-8, 1942.
- PULLAR, E.M. The epidemiology of helminthosis in sheep in winter rainfall regions of Australia. *Aust. Vet. J.*, 29(12):357-64, 1953.
- RASSIER, D.S.S. Prevalência e variação estacional de nematóides parasitos gastrintestinais em bovinos na encosta sudeste do Rio Grande do Sul. Belo Horizonte, UFMG, 1975. Tese Mestrado.
- REINECKE, R.K. A field study of some nematode parasites of bovines in a semi-arid area, with special reference to their biology, and possible methods of prophylaxis. *Onderstepoort J. Vet. Res.*, 28(3):365-464, 1960.
- RIEK, R.F.; ROBERTS, F.H.S. & O'SULLIVAN, P.J. Further observations on the epidemiology of parasitic gastro-enteritis of cattle. *Aust. Vet. J.*, 29(5):122-8, 1953.
- ROBERTS, F.H.S. Parasitic gastro-enteritis of cattle, with particular reference to the occurrence of the disease in Queensland. *Aust. Vet. J.*, 27(10):274-82, 1951.
- ROBERTS, F.H.S.; O'SULLIVAN, P.J. & RIEK, R.F. The epidemiology of parasitic gastro-enteritis of cattle. *Aust. J. Agric. Res.*, 3(2):187-226, 1952.
- SANTIAGO, M.A.M. Importância da caracterização das espécies de helmintos nos levantamentos epidemiológicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., São Paulo, SP. *Anais . . . São Paulo, Soc. Bras. Med. Vet.*, 1974. p.677-8.
- SANTIAGO, M.A.M.; BENAVENTA, S.F. & COSTA, U.C.O. Levantamento epidemiológico da helmintose bovina na depressão central do Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 2. *Anais . . . s.l., s.ed.*, 1980. p.347.
- SANTIAGO, M.A.M.; BENAVENTA, S.F. & COSTA, U.C.O. Período pré-patente e a oviposição diária de *Trichostrongylus axei*, *Nematodirus spathiger* e *Oesophagostomum columbianum*. In: CONFERÊNCIA DA SOCIEDADE DE VETERINÁRIA DO RIO GRANDE DO SUL, 7. e 8., Porto Alegre, RS. *Anais . . . Porto Alegre, SOVERGS*, 1968/1969. p.213-6.
- SMEAL, M.G.; HOTSOM, I.K.; MYLREA, P.J.; JACKSON, A.R.; CAMPBELL, N.J. & KIRTON, H.C. Studies on nematode infection of beef cattle in New South Wales. *Aust. Vet. J.*, 53:566-73, 1977.
- SOUZA, R.M. de; RAMOS, C.I. & SOUZA, A.P. Diagnóstico helmintológico em terneiros de corte no município de Lages, SC. Florianópolis, EMPASC, 1977, 6p. (Comunicado Técnico, 3).
- STEWART, T.B. The life history of *Cooperia punctata*, a nematode parasitic in cattle. *J. Parasitol.*, 40(3):321-7, 1954.
- TAYLOR, S.M. & CAWTHORNE, R.J.G. Species of gastrointestinal nematodes of cattle in Northern Ireland. *Br. Vet. J.*, 128(6):311-5, 1972.
- TRAVASSOS, L. Revisão da família *Trichostrongylidae* Leiper, 1912. Rio de Janeiro, Inst. Oswaldo Cruz, 1937. 512p.
- WILLIAMS, J.C. & MAYHEN, R.L. Survival of infective larvae of the nematodes, *Cooperia punctata*, *Trichostrongylus axei* and *Oesophagostomum radiatum*. *Am. J. Vet. Res.*, 28(124):629-40, 1967.
- YAMAGUTI, S. *Sistema helminthus*, New York, Intersciences, 1961. v. 3.