

# DISOFENOL EM NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS E PULMONARES DE BOVINOS

IVO BIANCHIN<sup>2</sup> e ALBERTO GOMES<sup>3</sup>

**RESUMO** - O efeito do uso do Disofenol aplicado de dois em dois meses foi estudado em 48 bezerras mestiças (Zebu x Holandês), desmamados, com seis a nove meses de idade, e portadores de infestação natural por nematódeos gastrintestinais e pulmonares. Os animais foram divididos ao acaso, em quatro grupos de doze (A, B, C e D) e mantidos em quatro piquetes de aproximadamente 8.300 m<sup>2</sup>. Nos grupos B e D, utilizou-se, como anti-helmíntico, Disofenol na dose de 10 mg/kg de peso vivo e os grupos A e C sem tratamento anti-helmíntico, sendo que nos grupos C e D foi introduzido um cavalo em cada grupo para outros estudos. Foram feitos exames coprológicos semanais e duas necropsias mensais em cada grupo, de maio a outubro de 1977. O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado. Verificou-se que o Disofenol reduziu significativamente ( $P \leq 0,05$ ) o número de adultos de *Haemonchus placei*, *Oesophagostomum radiatum* e *Bunostomum phlebotomum*, atuou regularmente sobre as larvas de quarto estágio final, e não teve ação sobre as larvas de quarto estágio inicial de *H. placei*. Não atuou tanto em adultos como em formas imaturas de *Trichostrongylus axei*, *Ostertagia ostertagi*, *Ostertagia lyrata*, *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata*, *Strongyloides papillosus* e *Dictyocaulus viviparus*.

Termos para indexação: anti-helmíntico, nematódeos, bovinos, disofenol.

## DISOPHENOL IN BOVINE GASTROINTESTINAL AND LUNG NEMATODES

**ABSTRACT** - The effect of the use of Disophenol applied every two months was studied in 48 weaned, crossbred (Zebu x Holstein) calves, six to nine-month old, naturally infested by gastrointestinal and lung nematodes. The animals were subdivided at random into four groups of twelve (A, B, C & D), and were maintained in four paddocks of approximately 8,300 m<sup>2</sup>. Groups B and D were treated with Disophenol at 10 mg/kg. live weight, groups A and C remained untreated, while a horse was added to groups C and D for the purpose of other studies. Weekly fecal examination and two monthly necropsies were carried out for each group between May and October 1977. The statistical design utilized was complete randomization. Disophenol significantly reduced ( $P \leq 0,05$ ) the number of *Haemonchus placei*, *Oesophagostomum radiatum*, and *Bunostomum phlebotomum* adults, did not have a marked effect on fourth final stage larvae and had no effect on fourth initial stage larvae of *Haemonchus placei*. It also had no effect on either adults or immature forms of *Trichostrongylus axei*, *Ostertagia ostertagi*, *Ostertagia lyrata*, *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata*, *Strongyloides papillosus* and *Dictyocaulus viviparus*.

Index terms: anthelmintic, worms, cattle, disophenol.

## INTRODUÇÃO

O Disofenol (2,6 - diiodo - 4 nitrofenol) foi, inicialmente, utilizado no combate às infestações por ancilostomídeos em cães (Wood et al. 1961). Posteriormente, foi também testado e utilizado frente aos nematódeos gastrintestinais de ovinos e bovinos. Rocha et al. (1965) utilizaram o Disofenol em ovinos, por via subcutânea, na dose de 7,5 mg/kg de peso vivo, e observaram boa eficácia contra *Haemonchus contortus* (Rudolphi 1803).

Gonçalves & Gutierrez (1966) usaram o Disofenol em bovinos por via subcutânea, na dose de 10 mg/kg de peso vivo, e observaram eficácia contra *Haemonchus placei* (Roberts, Turner & McKeveith, 1954), *Bunostomum phlebotomum* (Railliet 1900) e *Oesophagostomum radiatum* (Rudolphi 1803), não apresentando eficiência em infestações por *Ostertagia ostertagi* (Stiles 1892), *Trichostrongylus axei* (Cobbold 1879) e *Cooperia spp* (Ransom 1907).

Rocha et al. (1967) relataram observações sobre o poder residual do Disofenol. Afirmaram que mais de 10.000 ovinos e de 500 bovinos de São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná, tratados com 7,5 mg/kg e 10 mg/kg de peso vivo, respectivamente, permaneceram com contagem de ovos por grama de fezes (OPG) iguais ou próximos de zero, du-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 25 de julho de 1979. Trabalho apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Medicina e Veterinária, na Bahia (1978).

<sup>2</sup> Med. Vet., M.Sc., Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) - EMBRAPA, Caixa Postal 154, CEP 79.100 - Campo Grande, MS.

<sup>3</sup> Med. Vet., CNPDC-EMBRAPA.

rante cinco a oito meses. Verificaram, também, que lotes-testemunhas, mantidos nas mesmas condições, mostraram altas contagens de OPG, durante o mesmo período, e muitos deles manifestaram sintomas clínicos de helmintose. Necropsias de animais de ambos os grupos revelaram que os tratados estavam livres de infestação gastrointestinal por *Strongyloidea* e *Rhabdiasoidea*, enquanto os testemunhas apresentavam-se intensamente parasitados.

Gonzales & Gonçalves (1973), trabalhando com ovinos, observaram que o Disofenol atuou contra *H. contortus*, durante um período aproximado de 60 dias, porém, não contra *Trichostrongylus spp.*, *Strongyloides spp.* (Grassi 1879), *Ostertagia spp.* e *Oesophagostomum spp.*

Gordon (1973) relata que o Disofenol, em ovinos, na dose de 10 mg/kg, preveniu a infecção por *H. contortus* por um período de dois a três meses. Em condições laboratoriais, com repetidas inoculações com larvas infectantes, a proteção foi ao redor de seis meses. Observações preliminares mostraram que o tratamento com Disofenol permite o desenvolvimento do *H. contortus* nos animais por seis a dez dias.

Sinclair & Prichard (1975) fizeram uso da propriedade do Disofenol de não permitir o desenvolvimento de populações adultas de *H. contortus*, para estudar a patogenia das formas hipobióticas deste nematódeo.

Brust et al. (1976/1977), trabalhando com ovinos infectados artificialmente com *H. contortus*, administraram, após certos períodos, Disofenol na dose de 7,5 mg/kg, e concluíram que o anti-helmíntico reduziu o número dos estágios evolutivos de quarto final ( $L_4^2$ ), quinto inicial ( $L_5^1$ ) e adultos.

Kelly et al. (1977), em uma retrospectiva sobre os anti-helmínticos utilizados em ovinos, relataram que o Disofenol por via subcutânea previne a fase adulta do *H. contortus* por dois meses, e que permite o seu desenvolvimento no hospedeiro em torno de oito a dez dias. Acrescentam, ainda, que a ação letal do Disofenol ocorre quando os helmintos começam a sugar sangue, e que este anti-helmíntico não age sobre as formas hipobióticas de *H. contortus*.

O objetivo deste trabalho é o de fornecer maiores subsídios da ação do Disofenol sobre os

nematódeos de bovinos criados a campo.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nas dependências da EMBRAPA-UEPAE/Itaguaí e Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Foram utilizados 48 bezerros machos, mestiços (Zebu x Holandês), procedentes do Estado do Rio de Janeiro, desmamados, com seis a nove meses de idade, e portadores de infestação natural por nematódeos gastrointestinais e pulmonares. Os animais foram divididos ao acaso, em quatro grupos de doze (A, B, C e D), e mantidos em quatro piquetes de, aproximadamente, 8.300 m<sup>2</sup>. Nos grupos B e D, utilizou-se, como anti-helmíntico, Disofenol, na dose de 10 mg/kg de peso vivo, e os grupos A e C sem tratamento anti-helmíntico, sendo que nos grupos C e D foi introduzido um cavalo para outros estudos. Foram feitos exames coprológicos semanais, e duas necropsias mensais de cada grupo, no período de maio a outubro de 1977.

Para contagem de OPG, utilizou-se a técnica de Gordon & Whitlock (1939), e para obtenção das larvas infestantes ( $L_3$ ), utilizou-se a técnica de Roberts & O'Sullivan (1950). Na identificação das  $L_3$ , recorreu-se à chave de Keith (1953).

Foram coletadas amostragens de 10% do conteúdo do abomaso, do intestino delgado e do intestino grosso, que foram fixadas pela técnica de Reinecke (1968). Após retirado o conteúdo do intestino delgado, era feita a raspagem da superfície da mucosa do mesmo, com lâmina de vidro. Em seguida, misturou-se ao conteúdo do intestino delgado o material obtido pela raspagem. A digestão da mucosa do abomaso foi realizada segundo Herlich (1956).

A determinação das formas imaturas foi baseada nos trabalhos de Veglia (1915) e Douvres (1957). A identificação dos helmintos adultos foi baseada em vários trabalhos, com exceção do *H. placei*, que seguiu a identificação feita por Grisi & Pimentel Neto, citado por Pimentel Neto (1976), com material proveniente da mesma região estudada.

O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado, sendo, as diferenças, apontadas pelo teste F.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Fig. 1, são apresentadas as médias mensais de OPG de ambos os grupos. Observa-se que, devido à grande capacidade de ovopostura das fêmeas de *H. placei*, o OPG do grupo não medicado com Disofenol foi bem superior ao medicado, que estava livre de infestação por adultos desta espécie.

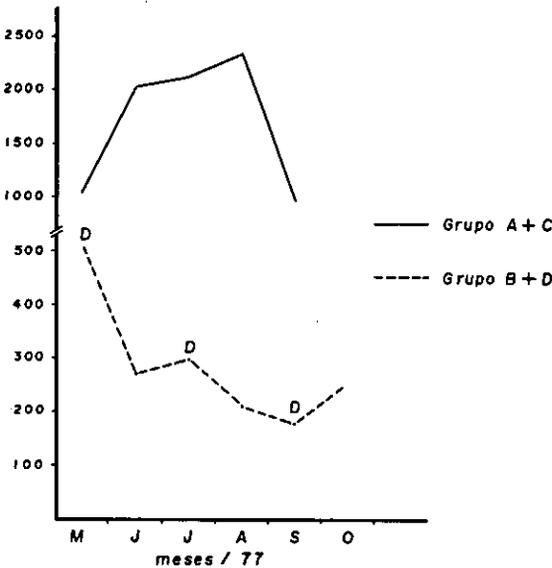


FIG. 1. Média mensal de OPG dos grupos A + C (sem Disofenol) e B + D (com Disofenol), período de maio a outubro/1977.

Na Tabela 1, pode-se observar o número de helmintos por animal necropsiado sem o uso do Disofenol, e, na Tabela 2, os animais medicados com Disofenol, por espécie e estágio evolutivo. Na Tabela 3, são apresentadas as médias dos helmintos, de cada grupo, juntamente com a análise estatística.

Verificou-se que o uso do Disofenol de dois em dois meses (Tabela 3) reduziu significativamente ( $P \leq 0,05$ ) a fase de adulto jovem ( $L_3$ ) e de adultos (A) de *H. placei*. Esta observação concorda com os achados de Rocha et al. (1965), Gonzales & Gonçalves (1973), Gordon (1973), Sinclair & Prichard (1975), Brust et al. (1976/77) e Kelly et al. (1977), que trabalharam com ovinos, e de Gonçalves & Gutierrez (1966), com bovinos.

A percentagem total entre  $L_4^1$  e  $L_4^2$  de *H. placei*, no grupo medicado com Disofenol, foi de 80% para  $L_4^1$  e 20% para  $L_4^2$ , enquanto no grupo sem medicação foi de 42% para  $L_4^1$  e 58% para  $L_4^2$ . Pela análise destes dados, verifica-se que o Disofenol atua na fase de  $L_4^2$  de *H. placei*, o que foi também verificado por Brust et al. (1976/1977), que encontraram percentagem de eficiência em torno de 65%.

O número total das formas imaturas nos seus diversos estágios evolutivos de *H. placei* dos bezerros medicados (Tabelas 2 e 3) foi significativamente inferior ( $P \leq 0,05$ ) aos dos não tratados (Tabelas 1 e 3). Esta redução significativa ocorreu não só como consequência da atuação do Disofenol sobre a fase  $L_4^2$ , senão também pelo uso de Disofenol no início e de dois em dois meses, durante o período experimental nos bezerros deste grupo, eliminando os adultos de *H. placei*, não havendo, portanto, contaminação da pastagem por este helminto, e, por conseguinte, não houve reinfestação dos animais. Assim sendo, as formas imaturas existentes nos animais, à medida que vão se desenvolvendo, principalmente na fase de  $L_5$ , no ato de se alimentarem vão sendo mortas pela ação do Disofenol, diminuindo gradativamente a carga de formas imaturas. Por outro lado, na época em que se desenvolveu o presente trabalho, ocorreu hipobiose de *H. placei* na região (Pimentel Neto 1976 e Bianchin 1978), e o Disofenol não atuou sobre estas formas hipobióticas. Estas observações concordam com as de Sinclair & Prichard (1975) e Kelly et al. (1977).

O Disofenol reduziu significativamente ( $P \leq 0,05$ ) o número de *O. radiatum* (Tabelas 2 e 3) e *B. phlebotomum*, embora este último tenha ocorrido em pequena quantidade. Estas observações concordam com as de Gonçalves & Gutierrez (1966).

A infestação por *D. viviparus* ocorreu em ambos os grupos. A maior média observada no Grupo A e C não medicado com Disofenol (Tabela 3) foi consequência da alta infestação nos bezerros de nºs 226 e 1.095 (Tabela 1), que se apresentavam em péssimo estado nutricional.

O medicamento não atuou frente a *T. axei*, *O. ostertagi*, *O. lyrata*, *C. punctata*, *C. pectinata*, e *S. papillosus*, concordando, basicamente, este resultado, com os de Gonçalves & Gutierrez

TABELA 1. Número de helmintos coletados em cada um dos 24 bezerros dos grupos A e C, sem medicação anti-helmíntica, por espécie e por estágio evolutivo.

Grupo	Número do bezerro	Data da necropsia	H. placei		T. axei		Ostertagia spp		Cooperia spp		Oesophagostomum radiatum		Trichouris spp		Dictyocaulus viviparus	
			L <sub>3</sub> + L <sub>4</sub> <sup>1</sup> + L <sub>4</sub> <sup>2</sup>	L <sub>5</sub> + A	L <sub>3</sub> + L <sub>4</sub> <sup>1</sup> + L <sub>4</sub> <sup>2</sup>	L <sub>5</sub> + A	L <sub>5</sub> + A	L <sub>5</sub> + A	L <sub>3</sub> + L <sub>4</sub> <sup>1</sup> + L <sub>4</sub> <sup>2</sup>	L <sub>5</sub> + A	L <sub>5</sub> + A	L <sub>5</sub> + A	L <sub>5</sub> + A	A	A	A
A	1104	30.5	5591	1342	3	134	0	1700	12200	787	1	14				
	234	30.5	138	188	0	10	0	100	0	9	0	0				
	243	29.6	18606	1592	3427	1038	9	14100	100	14	0	4				
	13	29.6	16800	10040	4418	30406	262	10100	600	S/C	S/C	7				
	1123	30.6	37038	3993	1686	320	7	26800	128300	939	150	17				
	05	30.6	16017	14900	3508	1345	7	94200	3900	0	0	41				
	235	05.7	93242	15590	3615	7253	80	24300	30300	810	0	32				
	06	27.7	9766	8640	700	14065	47	2200	19700	1810	0	0				
	223	27.7	14383	9210	1565	18452	76	5600	24000	1970	0	0				
	232	6.8	157	7000	7	12003	87	S/C	S/C	S/C	S/C	5				
	04	24.8	2473	40440	346	12700	25	1200	2700	2700	S/C	13				
	236	24.8	1483	650	216	1968	22	0	900	900	S/C	22				
C	11	30.5	63	2030	157	9640	4	700	3000	202	1	16				
	01	30.5	2893	3330	943	1652	0	1700	41200	276	33	0				
	18	2.6	8182	380	95	14	0	400	25000	S/C	S/C	0				
	226	25.6	5179	4889	184	3647	0	500	1000	151	14	390				
	15	29.6	64	510	6	15	0	2800	300	366	55	0				
	1095	29.6	4970	5670	1390	237	0	1000	21500	360	30	402				
	16	14.7	1601	7703	252	7969	0	S/C	36300	550	0	0				
	225	27.7	2127	427	2771	36790	0	300	S/C	370	0	0				
	08	27.7	1001	5090	270	7763	0	12000	12000	270	0	49				
	250	24.8	2435	1700	2046	3359	0	0	4200	S/C	S/C	0				
	07	24.8	12074	15440	8488	33804	0	2200	11000	S/C	S/C	14				
	222	21.9	11976	4300	28437	42430	0	3700	10900	0	0	7				

S/C-sem coleta

A-adulto

L<sub>5</sub>-Adulto imaturoL<sub>4</sub><sup>2</sup>-4º estágio finalL<sub>4</sub><sup>1</sup>-4º estágio inicialL<sub>3</sub>-3º estágio

TABELA 2. Número de helmintos coletados em cada um dos 24 bezerros dos grupos B e D, medicados com Disofenol, por espécie e por estágio evolutivo.

Grupo	Número do bezerro	Data da necropsia	H. placei		T. axei		Ostertagia spp		Cooperia spp		Oesophagostomum radiatum		Trichouris spp		Dictyocephalus viviparus	
			L <sub>3</sub> + L <sub>4</sub> <sup>1</sup> + L <sub>4</sub> <sup>2</sup>	L <sub>5</sub> + A	L <sub>3</sub> + L <sub>4</sub> <sup>1</sup> + L <sub>4</sub> <sup>2</sup>	L <sub>5</sub> + A	L <sub>5</sub> + A	L <sub>5</sub> + A	L <sub>3</sub> + L <sub>4</sub> <sup>1</sup> + L <sub>4</sub> <sup>2</sup>	L <sub>5</sub> + A	L <sub>5</sub> + A	L <sub>5</sub> + A	L <sub>5</sub> + A	A	A	
B	1118	30.5	1427	0	773	30	0	400	7300	0	0	0	0	0	8	
	1121	30.5	38	0	12	80	0	S/C	S/C	0	0	S/C	0	0		
	22	29.6	1427	0	3210	23514	14	7500	6000	0	0	0	0	13		
	239	29.6	1631	0	8443	1059	58	6600	5800	0	0	0	0	41		
	1124	07.7	505	0	5994	3179	39	8100	139200	0	0	0	160	0		
	1098	27.7	0	0	2679	2821	37	1400	19400	0	0	0	0	0		
	233	27.7	172	0	1583	4297	193	3100	14000	0	0	0	0	0		
	03	24.8	02	0	2441	5180	11	700	20300	0	0	10	0	0		
	21	24.8	0	0	13123	2972	24	3400	400	0	0	0	0	0		
	246	21.9	0	0	38998	25290	207	29700	5100	0	0	0	0	0		
	02	21.9	0	0	42892	26586	199	20300	35200	0	0	0	0	0		
	247	19.10	0	0	11821	24103	158	3400	700	0	0	0	0	0		
	D	241	30.5	4740	0	735	1864	0	4400	22200	0	0	0	0	21	
		240	30.5	4714	0	2427	3669	0	2600	17500	0	0	0	0	6	
1112		17.6	1602	0	524	381	0	5200	1600	0	0	0	0	19		
1111		29.6	4048	0	2294	2660	6	11400	35000	0	0	0	0	0		
230		29.6	2456	0	436	1740	3	4000	7000	0	0	0	0	11		
19		17.7	10894	0	2168	42275	78	15700	48700	0	0	10	11			
17		27.7	1517	0	617	7767	7	S/C	S/C	0	0	S/C	3			
20		24.8	0	0	34261	7816	31	7600	21500	0	0	0	0	31		
229		24.8	3781	0	14051	18222	28	1900	7200	0	0	0	0	3		
249		21.9	0	0	54929	32331	99	5000	30200	0	0	0	0	0		
244		21.9	367	0	48306	62766	128	90900	1500	10	0	0	0	0		
14		19.10	0	0	17480	69615	47	400	6300	0	0	0	0	0		

TABELA 3. Média dos helmintos dos grupos A + C e B + D, por espécie e por estágio evolutivo.

Grupo	H. placei*		T. axei		Ostertagia spp. <sup>1</sup>		Cooperia spp.		Oesophagostomum radiatum*		Dictyocaulus viviparus	
	L <sub>3</sub> + L <sub>4</sub> <sup>1</sup> + L <sub>4</sub> <sup>2</sup>	L <sub>5</sub> + A	L <sub>3</sub> + L <sub>4</sub> <sup>1</sup> + L <sub>4</sub> <sup>2</sup>	L <sub>5</sub> + A	L <sub>5</sub> + A	L <sub>3</sub> + L <sub>4</sub> <sup>1</sup> + L <sub>4</sub> <sup>2</sup>	L <sub>5</sub> + A	L <sub>3</sub> + L <sub>4</sub> <sup>1</sup> + L <sub>4</sub> <sup>2</sup>	L <sub>5</sub> + A	L <sub>5</sub> + A	L <sub>5</sub> + A	A
A + C	11177	6877	2688	10292	26	9523	17686	403	47			
B + D	1647	0	12925	15426	57	10623	20550	0,45	7			

\* Diferenças estatisticamente significantes a nível de P ≤ 0,05.

1 Ostertagia (O. ostertagi 97,4% e O. lyrata 2,6%)

2 Cooperia (C. punctata 96,9% e C. pectinata 3,1%)

(1966) em bovinos e Gonzales & Gonçalves (1973) em ovinos, discordando dos resultados de Rocha et al. (1967).

O número de *T. axei*, do grupo tratado, foi significativamente superior (P ≤ 0,05) ao grupo não tratado; isto ocorreu como resultado do fenômeno da interação entre as espécies de *H. placei* e *T. axei*, na qual a eliminação de uma espécie contribui para o maior estabelecimento da outra. Esta possibilidade, em nosso país, foi sugerida por Gonçalves & Gutierrez (1966), em ovinos, e verificada por Bianchin (1978), em bovinos.

### CONCLUSÕES

Considerando os resultados do presente trabalho sobre o uso do Disofenol em bovinos na dose de 10 mg/kg de dois em dois meses, pode-se concluir que este medicamento:

1. Reduz otimamente a fase de adulto jovem (L<sub>5</sub>) e adultos de *H. placei*;
2. Tem ação regular sobre L<sub>4</sub> final, e não atua em L<sub>4</sub> inicial de *H. placei*;
3. Possui boa atuação sobre os adultos de *O. radiatum* e *B. phlebotomum*;
4. Não atua sobre *Ostertagia spp.*, *T. axei*, *Cooperia spp.*, *S. papillosus* e *D. viviparus*;
5. Pode ser usado para estudos de interações entre as espécies de nematódeos gastrintestinais.

### AGRADECIMENTOS

Aos laboratoristas da UEPAE/Itaguaí e CNPGC-EMBRAPA, pela ajuda nos trabalhos de laboratório.

Ao Dr. Geraldo Ramos de Figueiredo pela colaboração na análise estatística. Ao Dr. Hermano José Honório de Melo pelo auxílio na elaboração deste trabalho. Aos Drs. Michael Robin Honer e Manoel Pimentel Neto, pela orientação e auxílio.

### REFERÊNCIAS

- BIANCHIN, I. Interação entre *Haemonchus placei*, *Trichostrongylus axei*, *Ostertagia ostertagi* e *Ostertagia lyrata* (Trichostrongyloidae) em bezerros, no Estado do Rio de Janeiro. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1978. 94 p. Tese de Mestrado.
- BRUST, M.G.; Gonçalves, P.C. & GONZALES, J.C. Efeito do 2,6, diiodo - 4 - nitrofenol em hemoncose ovina de animais artificialmente infestados. Arq. Fac. Vet. Univ. Fed. Rio G. Sul, Porto Alegre, 4(5):42-51, 1976/1977.

- DOUVRES, F.W. Keys to the identification and differentiation of gastrointestinal nematodes of cattle. *Am. J. Vet. Res.*, 18(16):82-4, 1957.
- GONÇALVES, P.C. & GUTIERRES, V.C. Ensaio de 2,6 - diiodo - 4 - nitrofenol para tratamento de nematodiasis de bovinos naturalmente infestados. In: CONFERÊNCIA ANUAL DA SOCIEDADE PAULISTA MÉDICO VETERINÁRIO., 21., São Paulo, 1966.
- GONZALES, J.C. & GONÇALVES, P.C. Proteção anti-helmíntica do 2,6-diiodo-4 - nitrofenol, na hemoncose ovina. *Pesq. agropec. bras. Sér. Vet.* 8:21-4, 1973.
- GORDON, H.M. Epidemiology and control of gastrointestinal nematodes of ruminants. *Adv. Vet. Sci.*, 17:395-437, 1973.
- \_\_\_\_\_. & WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J. Coun. Sci. Ind. Res. Aust.*, 12(1):50-2, 1939.
- HERLICH, H. A digestion method for post-mortem recovery of nematodes from ruminants. *Proc. Helm. Soc. Wash.*, 23:102-3, 1956.
- KEITH, R.K. The differentiation of the injective larvae of some common nematode parasites of cattle. *Austral. J. Zool.*, 1:223-35, 1953.
- KELLY, J.D.; GORDON, H.M. & WHITLOCK, H.V. Anthelmintics for sheep; historical perspectives, classification usage, problem areas and future prospects. *N.S. Wales Vet. Proc.*, 12:18-31, 1977.
- PIMENTEL NETO, M. Epizootiologia da haemoncose, em bezerras do gado de leite no Estado do Rio de Janeiro. *Pesq. agropec. bras. Sér. Vet.*, 11(9):101-14, 1976.
- REINECKE, R.K. An anthelmintic test for laval stages of sheep nematodes. *anderstepoort J. Vet. Res.*, 35:287-97, 1968.
- ROBERTS, F.H.S. & O'SULLIVAN, P.J. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infecting the gastro-intestinal tract of cattle. *Aust. J. Agric. Res.*, 1(1):99-102, 1950.
- ROCHA, V.F.; CAMPOS, M.S.; PRUCULI, J.O.; SERRA, R.G.; ROCHA, C.A. & FONSECA, N. Disofenol novo anti-helmíntico injetável contra a hemoncose ovina. *O Biológico, São Paulo*, 31(9):195-7, 1965.
- \_\_\_\_\_. SERRA, R.G.; CAMPOS, M.S.; PRUCULI, J.O.; ROCHA, C.A.; COSTA, J.W. & RIBEIRO, R. O poder residual do 2,6 - diiodo - paranitrofenol; (disoien) no tratamento de nematodiasis de ovinos e bovinos. *B. Indúst. anim. São Paulo*, 24:105-10, 1967.
- SINCLAIR, K.B. & PRICHARD, R.K. The use of disophenol in studies of the pathogenicity of the arrested fourth-stage larval of *Haemonchus contortus* in the sheep. *Res. Vet. Sci.*, 19(2):232-4, 1975.
- VEGLIA, F. The anatomy and life history of the *Haemonchus contortus* (Rud.) 3rd-4th. *Rep. Dir. Vet. Res. Un. S. Afr.*, 314-347-500, 1915.
- WOOD, J.B.; PANKAVICH, J.A.; WALLACE, W.S.; THORSON, R.E.; BURKHART, R.L. & WALETZKY, E. Disophenol an injectable anthelmintic for canine Hookworms. *J. Amer. Vet. Med. Ass.*, 139(10):1101-5, 1961.