

# PREVALÊNCIA DE VERMINOSE PULMONAR EM SUÍNOS, EM REGIÕES DO ESTADO DE SANTA CATARINA, BRASIL<sup>1</sup>

DERNI DAS NEVES FORMIGA, GILBERTO BRASIL LIGNON<sup>2</sup> e HAKARU UENO<sup>3</sup>

**RESUMO** - Foram utilizados os registros da Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), do Ministério da Agricultura, localizada em Concórdia, SC, visando conhecer a prevalência de parasitos do gênero *Metastrongylus* em suínos, nos períodos de 1976 a 1980. Paralelamente, efetuou-se um estudo taxionômico em exemplares de helmintos do gênero *Metastrongylus*, pertencentes à coleção de parasitos da referida Divisão, e em nematódeos coletados de pulmões. Estes órgãos, obtidos em matadouros do Estado de Santa Catarina, foram submetidos à digestão artificial e estudo anátomo-histopatológico. O percentual médio de ocorrência de *Metastrongylus* spp. em suínos, nos anos estudados, foi de 0,42%, com o limite de variação entre 0,28% e 0,57%. Tanto nos helmintos da coleção como naqueles coletados dos pulmões, havia três espécies do gênero *Metastrongylus*, não se constatando a presença de formas imaturas no material resultante da digestão artificial dos órgãos. O estudo taxionômico no total de 217 nematódeos revelou que 84 (38,7%) eram *Metastrongylus salmi* (Gedoelst 1923); 73 (33,7%) *M. pudendotectus* (Vostokoy 1905) e 60 (27,6%) *M. apri* (Gmelin 1790), o que constitui o primeiro registro de ocorrência das referidas espécies no Estado de Santa Catarina. O exame anátomo-histopatológico revelou que as lesões microscópicas dos fragmentos dos pulmões eram compatíveis com as de metastrongilose suína. Conclui-se que a prevalência da metastrongilose suína na região estudada é baixa; das três espécies de nematódeos citadas, ocorre com maior frequência a de *M. salmi*.

Termos para indexação: *Metastrongylus*, parasitos, helmintos, nematódeos, histopatologia.

## PREVALENCE OF LUNG VERMINOSIS IN SWINE IN SANTA CATARINA STATE

**ABSTRACT** - Records from the Inspection Division of animal products, controlled by Ministry of Agriculture (DIPOA) located in Concórdia, state of Santa Catarina, were used in order to define the prevalence of genus *Metastrongylus* in swine from 1976 to 1980. Simultaneously, a taxionomic study was carried out in some helminths of genus *Metastrongylus* from DIPOA'S collection of parasites and nematodes collected from lungs. Lungs collected in slaughterhouses of Santa Catarina State were submitted to an artificial digestion and to an anatomic histopathologic study. The average occurrence of *Metastrongylus* spp. in the years studied was 0.42%, varying from 0.28% to 0.57%. Helminths from DIPOA'S collection as well as from lungs were classified in three species of genus *Metastrongylus*. No immature form was found in the material resulting from artificial digestion of lungs. The taxonomic study of 217 nematodes, showed that 84 (38.7%) were *Metastrongylus salmi* (Gedoelst 1923); 73 (37.7%) *M. pudendotectus* (Vostokov 1905) and 60 (27.6%) *M. apri* (Gmelin 1790). This was the first registry of these species in Santa Catarina State. The anatomic histopathologic exam showed that the macroscopic and microscopic lesions on the lung fragments were compatible with those observed in swine metastrongylosis. Finally, the main conclusion was that prevalence of swine metastrongylosis is low in the area involved in this study, being *M. salmi* the more frequent species.

Index terms: *Metastrongylus*, parasites, nematodes, histopathology.

## INTRODUÇÃO

A metastrongilose suína é uma afecção causada por nematódeos do gênero *Metastrongylus*. Comumente, as lesões observadas nos pulmões estão restritas ao bordo ventral diafragmático, próximo à

extremidade caudal (Lindquist 1975), sendo a sintomatologia manifestada por pneumonia e outros distúrbios respiratórios. De acordo com Soulsby (1965), é muito provável que mesmo as infecções leves possam afetar adversamente o crescimento e a taxa de conversão alimentar dos animais. Além destes efeitos, as lesões produzidas nos pulmões pelo vírus da *Influenza* são mais severas quando na presença de *Metastrongylus* spp. (Mackenzie 1963). Estes helmintos são também considerados portadores de agentes patógenos, como o vírus da *Influenza* e da peste suína (Shope 1941, 1958).

Os parasitas do gênero *Metastrongylus* que habitam os brônquios e bronquíolos do pulmão dos

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 9 de abril de 1982.

<sup>2</sup> Méd. Vet. M.Sc. Pesq., Centro Nacional de Pesquisas de Suínos e Aves (CNPISA) - EMBRAPA, Caixa Postal D-3, CEP 89700, Concórdia, SC.

<sup>3</sup> Méd. Vet. Ph.D., Helminologista da Japanese International Cooperative Agency. Prof. Titular da UFRGS, Faculdade de Veterinária, Caixa Postal 2172, CEP 90000, Porto Alegre, RS.

suínos estão representados, geralmente, pelas seguintes espécies: *Metastrongylus apri* (Sin. *M. elongatus*), *M. salmi* e *M. pudendotectus* (Sin. *Choerostrogylus pudendotectus*), identificados em muitos países. De acordo com Costa & Freitas (1970), estes nematódeos foram registrados em vários estados do Brasil. Cabe, ainda, registrar que uma nova espécie, denominada *M. asymmetricus*, descrita por Noda (1973), foi encontrada em porco selvagem.

Na revisão de literatura não se encontraram registros sobre nematódeos do gênero *Metastrongylus* em suínos, para o Estado de Santa Catarina. Estas informações são necessárias para o enriquecimento da fauna helmíntica dos suínos, assim como para a distribuição geográfica, sabendo-se que os trabalhos futuros sobre biologia, epidemiologia e controle serão baseados nestas classificações.

Diante deste fato, e dada a alta concentração de suínos, especialmente no município de Concórdia, objetivou-se, neste trabalho, verificar a prevalência dos helmintos do gênero *Metastrongylus* em suínos, assim como as espécies envolvidas.

#### MATERIAL E MÉTODOS

Com base nos dados obtidos na Divisão de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), do Ministério da Agricultura, localizada em Concórdia, SC, efetuou-se um levantamento sobre a ocorrência de helmintos do gênero *Metastrongylus* em suínos, nos períodos de 1976-1980.

Para a identificação dos nematódeos, utilizou-se um frasco contendo exemplares de helmintos do gênero *Metastrongylus*, previamente coletados e pertencentes à coleção de parasitos da referida Divisão. Com a mesma finalidade, foram aproveitados nematódeos obtidos de três pulmões pneumônicos que tinham sido levados ao Laboratório do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves (CNPSA) para exames. Os referidos pulmões eram oriundos de frigoríficos das localidades de Chapecó, Blumenau e Capinzal, todos do Estado de Santa Catarina.

Os brônquios e bronquíolos dos pulmões foram seccionados para pesquisa de helmintos adultos. Posteriormente, foram submetidos os órgãos à técnica de digestão artificial, através de uma solução contendo 1% de pepsina e 1% de ácido clorídrico. O material do pulmão foi picado e colocado em bandeja com esta solução, mantendo-se na estufa a 28°C, por 24 horas. O material obtido foi examinado ao estereoscópio.

Visando um estudo anátomo-histopatológico, as porções afetadas do tecido pulmonar foram fixadas em for-

malina a 10%, incluídas em parafina, laminadas em cinco micra, e coradas pela técnica de hematoxilina-eosina.

Os helmintos adultos foram fixados em formol a 10% e clarificados pelo lactofenol para posterior identificação, de acordo com as descrições de Soulsby (1965), Holló (1965) e Lindquist (1975).

Em alguns órgãos dos nematódeos, realizaram-se mensurações, segundo técnicas descritas por Ueno & Alvarez (1970).

#### RESULTADOS

Como não foi possível estabelecer a frequência de cada uma das espécies, no levantamento efetuado junto ao Serviço de Inspeção Federal, os dados referem-se aqui ao total de nematódeos com a designação de *Metastrongylus* spp., cujas ocorrências anuais estão contidas na Tabela 1.

Da coleção de parasitos do DIPOA, contou-se um total de 160 exemplares adultos de *Metastrongylus* spp. que, pelo estudo taxionômico, revelou a existência das seguintes espécies: *Metastrongylus apri* (Gmelin 1790), *M. salmi* (Gedoelst 1923) e *M. pudendotectus* (Vostokov 1905).

Dos pulmões com lesões pneumônicas, recuperaram-se 57 helmintos adultos do gênero *Metastrongylus* envolvendo as mesmas espécies citadas anteriormente. Não se constataram formas imaturas no material resultante da digestão artificial dos órgãos.

Observou-se que, em todos os pulmões, ocorreram infecções mistas pelas três espécies, sendo mais freqüentemente encontrado o *M. salmi*.

Considerando-se os nematódeos recuperados dos pulmões e os da coleção de parasitos do DIPOA,

TABELA 1. Prevalência de *Metastrongylus* spp. em suínos abatidos no frigorífico Sadia, Concórdia, SC (1976/1980).

Ano	Nº de animais abatidos	Nº de animais infectados
1976	387.369	1.277 (0,32%)
1977	412.646	2.236 (0,54%)
1978	448.614	2.786 (0,57%)
1979	587.493	2.404 (0,41%)
1980	698.833	1.964 (0,28%)
Total	2.531.955	10.667 (0,42%)

obteve-se um total de 217 exemplares de *Metastrongylus* spp. O percentual de frequência de cada uma das espécies é apresentado na Tabela 2.

As Figs. de 1 a 8 apresentam a extremidade posterior de machos e fêmeas de cada uma das espécies de helmintos do gênero *Metastrongylus*, identificadas neste trabalho.

Nas Figs. 1, 2 e 3, evidenciam-se as diferenças existentes no tamanho dos espículos, entre as três espécies, cujas mensurações constam na Tabela 3.

Nas Figs. 4 e 5, destaca-se o ponto final dos espículos de *M. apri* e *M. pudendotectus*, observando-se dentro do círculo, no primeiro caso, a presença de gancho simples e no segundo, gancho duplo.

As Figs. 6 e 7 mostram a extremidade posterior das fêmeas de *M. salmi* e *M. apri*, distinguindo-se a última pela acentuada dilatação cuticular, localizada ventralmente na região vulvar. Na Fig. 8, destaca-se a presença de uma vesícula na extremi-

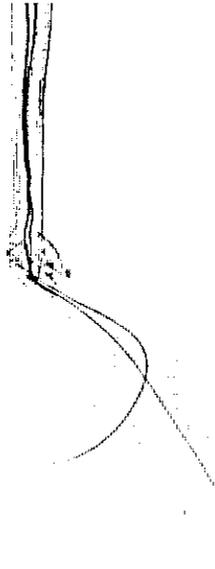
TABELA 2. Espécies de helmintos do gênero *Metastrongylus* identificados na coleção de parasitos do DIPOA e daqueles recuperados de pulmões de suínos.

Espécies	Número de exemplares obtidos		Porcentagem
	da coleção	dos pulmões	
<i>M. apri</i>	45	15	27,6
<i>M. salmi</i>	51	33	38,7
<i>M. pudendotectus</i>	64	9	33,7
Total	160	57	100,0



1

FIG. 1. Extremidade posterior de macho de *M. salmi* (50 X.).



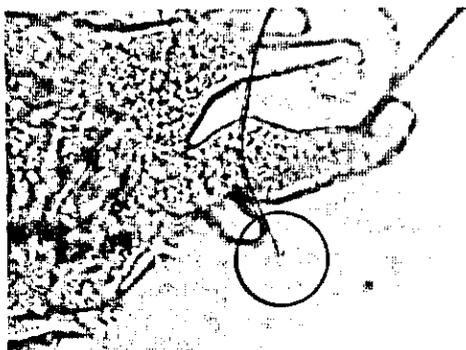
2

FIG. 2. Extremidade posterior de macho de *M. apri* (25 X.).

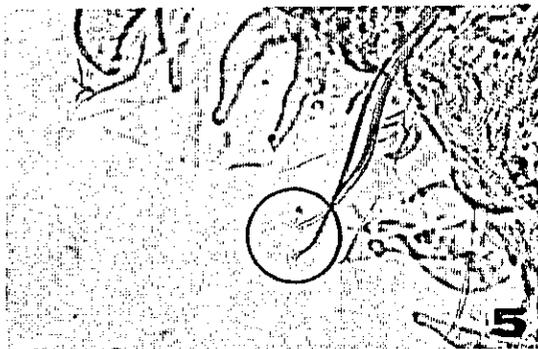


3

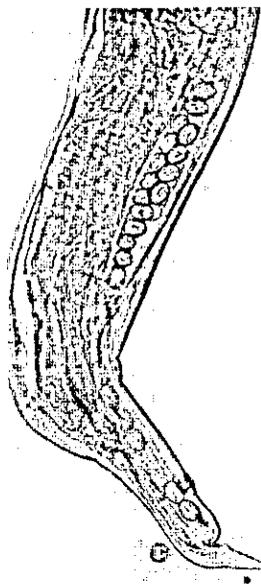
FIG. 3. Extremidade posterior de macho de *M. pudendotectus* (50 X.).



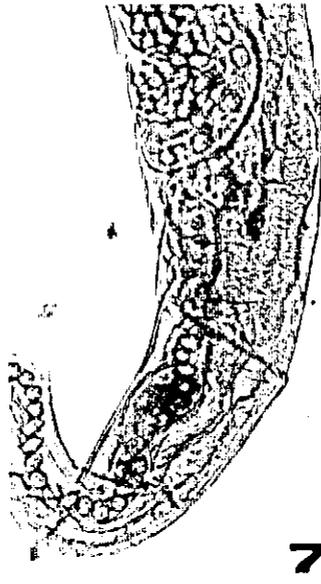
4

FIG. 4. Ponto final do espículo de *M. apri* (120 X.).

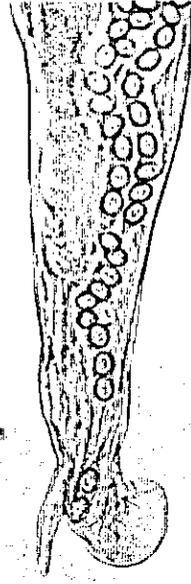
5

FIG. 5. Ponto final do espículo de *M. pudendotectus* (120 X.).

6

FIG. 6. Extremidade posterior de fêmea de *M. salmi* (50 X.).

7

FIG. 7. Extremidade posterior de fêmea de *M. apri* (50 X.).

8

FIG. 8. Extremidade posterior de fêmea de *M. pudendotectus* (50 X.).

dade posterior, denominada provagina, característica das fêmeas de *M. pudendotectus*.

As mensurações do tamanho da vagina, nas fêmeas das três espécies dos nematódeos do gênero *Metastrongylus*, encontram-se na Tabela 3.

O exame macroscópico dos pulmões revelou lesões confinadas aos lobos diafragmáticos e caracterizadas por áreas de coloração esbranquiçada, salientes em forma de cunha, intercaladas por áreas

de cor vermelho-escuro e consistente a palpação.

Microscopicamente, foi evidenciada uma infiltração de células polimorfonucleares, eosinófilos e neutrófilos, ao nível da mucosa bronquial, bronquilar e cavidades alveolares. Nos espaços alveolares também foram encontrados fagócitos alveolares e histiócitos. A hiperplasia do epitélio e hipertrofia da musculatura lisa dos brônquios e bronquíolos foram observadas em todos os casos. À

TABELA 3. Mensurações obtidas em exemplares das espécies do gênero *Metastrongylus*, comparadas com as de outros autores.

♂♂ e ♀♀ do gênero <i>Metastrongylus</i>		Gedoelst, 1923	Holló, 1965	Lindquist, 1975	Soulsby, 1965	Formiga et al. 1981
Tamanho do espículo (mm)	A	4,0-4,2	3,71-5,36	3,9-5,5	4,0-4,2	4,42 (4,10-5,02)
	S	2,0-2,1	1,90-3,46	2,1-2,4	2,0-2,1	2,11 (1,95-2,40)
	P		1,2 -1,7	1,4-1,7	1,2-1,4	1,47 (1,35-1,70)
Tamanho vagina (mm)	A		2,04-2,68	(> ) 2		2,15 (2,07-2,40)
	S	1,6	1,23-1,79	1 - 2		1,42 (1,17-1,64)
	P			(< ) 1		0,79 (0,39-0,87)

A = *M. apri*S = *M. salmi*P = *M. pudendotectus*

luz dos brônquios e bronquíolos, estavam distendidas havendo no seu interior diversas estruturas de larvas de helmintos.

### DISCUSSÃO

Pela revisão de literatura, os registros de maior prevalência de metastrongilose suína foram realizados por Freitas (1946) em Minas Gerais, onde encontrou uma taxa de 88,6%, e por Kubiak (1950), no Paraná, que registrou 67,27%. A menor foi de 33,3% no Rio de Janeiro, Francis (1978). Os percentuais anuais, variando de 0,28% a 0,57% obtidos neste trabalho, conforme Tabela 1, são baixos; entretanto, de acordo com técnicos da assistência técnica da região em estudo, a metastrongilose suína era uma enfermidade comum, alguns anos atrás. Fernandes (1965) registrou a ocorrência de sérios problemas em criações de suínos em consequência do parasitismo por *Ascaris* e *Metastrongylus*, com elevada mortalidade de leitões no Estado do Paraná.

Os baixos valores encontrados em relação a outros autores são devidos à evolução na tecnologia utilizada hoje na suinocultura da região. Além de serem os animais criados num sistema mais confi-

nado, tem-se observado o uso de anti-helmínticos, especialmente à base de levamisol. De acordo com Teuscher et al. (1972) e Ferguson & White (1975), este princípio ativo tem-se mostrado altamente efetivo no combate à metastrongilose suína.

Para os demais estados do Brasil, citam-se os resultados de Costa (1965) para a Bahia com 43,55%; mais recentemente, em Minas Gerais, Nogueira et al. (1978) encontraram uma ocorrência de 38,6% entre 500 pulmões com alterações macroscópicas diversas.

Nas publicações estrangeiras, encontram-se registros para o México de 18,2%, 7% e 42%, resultados estes obtidos por Lohmann & Uruchurtu (1973), Pijoan & Dominguez (1975) e Estudillo (1976), respectivamente. Nos Estados Unidos, Ledet & Greve (1966) apontaram uma prevalência de 50% para o Estado de Iowa; Dunn et al. (1955) 20,5% para Inglaterra e Pucilowska et al. (1972) 7,2% para a Polônia.

Estas variações de resultados encontrados pelos diversos autores provavelmente refletem uma diversificação bastante acentuada quanto às condições de higiene, manejo e esquemas de uso de anti-helmínticos, aplicadas a cada uma das regiões estudadas. Ressalta-se que, especialmente pa-

ra o controle da parasitose em questão, o fator preponderante está no sistema de criação, pois, evitando-se o contato do animal com o solo, impede-se que o nematódeo complete seu ciclo biológico. De acordo com Lindquist (1975), não existem evidências de que as infecções por *Metastrongylus* possam estabelecer-se sem hospedeiro intermediário. Entretanto, têm sido registradas infecções em suínos sem acesso ao anelídio, Jagers & Herbert (1964), citado por Lindquist (1975).

As três espécies do gênero *Metastrongylus* (Tabela 2) já foram assinaladas em vários estados do Brasil. No Rio de Janeiro, Travassos (1919) e Lent & Freitas (1937) identificaram o *M. apri*, enquanto que Francis (1978) identificou o *M. salmi*. Em Minas Gerais, Costa & Freitas (1963) classificaram o *M. pudendotectus* e Nogueira et al. (1978) registraram a ocorrência de *M. apri*, *M. salmi* e *M. pudendotectus*. No Rio Grande do Sul, Freire & Di Primo (1948), citados por Kubiak (1950), e Freire (1949, 1967) registraram a presença de *M. elongatus*, *M. salmi* e *M. pudendotectus*, enquanto que Gonzales et al. (1975) registraram a ocorrência do *M. apri*. No Paraná, Kubiak (1950) identificou o *M. elongatus* e *M. salmi* e Fernandes (1965) registrou, além destas, o *Choerstrongylus pudendotectus*.

Todas estas espécies já foram constatadas em vários países. De acordo com Soulsby (1965), o *M. apri* e *M. pudendotectus* são cosmopolitas, enquanto que o *M. salmi* é raramente encontrado na Europa, ocorrendo principalmente no Congo, Extremo Oriente e sul dos Estados Unidos.

Pela literatura consultada, a espécie de maior expansão no território nacional é o *M. salmi*, justamente a espécie mais prevalente encontrada neste trabalho (38,7%), considerando-se o total de helmintos constantes na Tabela 2. A ocorrência desta espécie ainda foi registrada nos Estados de Pernambuco (Pereira 1933) e São Paulo (Travassos 1917), citados por Kubiak (1950). No Pará, Freitas & Costa (1967); Minas Gerais, Freitas (1946, 1957); Bahia, Silva (1961); Rio Grande do Sul, Freire (1943); Piauí, Costa & Freitas (1962) e em Sergipe, conforme lista de Costa & Freitas (1970).

Justamente com o *M. salmi*, identificou-se o

*M. pudendotectus* (33,7%) e *M. apri* (26,7%), cujos resultados constituem o primeiro registro de ocorrência das referidas espécies no Estado de Santa Catarina.

Os dados de micrometria, efetuados sobre os espículos e vagina das três espécies de nematódeos, aproximam-se dos registrados por outros autores, conforme comparação apresentada na Tabela 3.

Os resultados do estudo macroscópico e microscópico dos fragmentos dos pulmões lesionados mostram-se compatíveis com os da metastrongilose suína, conforme as descrições de Santa Rosa et al. (1981).

### CONCLUSÕES

1. O percentual de 0,42% foi a menor prevalência de *Metastrongylus* spp. obtida em relação a outros estados ou regiões do Brasil.
2. Os valores obtidos entre os anos 1976-1980 variaram de 0,28% a 0,57%, o maior em 1978 e o menor em 1980.
3. A prevalência da metastrongilose suína na região estudada é considerada baixa.
4. Identificaram-se exemplares de *M. apri*, *M. salmi* e *M. pudendotectus*, que constituíram o primeiro registro destas espécies para o Estado de Santa Catarina.
5. O *M. salmi* foi o mais freqüentemente encontrado, seguido do *M. pudendotectus*, *M. apri*, dentre a população de nematódeos classificados.

### REFERÊNCIAS

- COSTA, H.M.A. Alguns aspectos sobre helmintos parasitos de *Sus domesticus* Linnaeus 1758, procedentes do Estado da Bahia, Brasil. Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais, Belo Horizonte, 17: 11-44, 1965.
- COSTA, H.M.A. & FREITAS, M.G. Alguns parasitos de animais domésticos dos Estados do Maranhão e do Piauí. Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais, Belo Horizonte, 14: 35-46, 1962.
- COSTA, H.M.A. & FREITAS, M.G. Comunicação sobre novos achados helmintológicos em animais domésticos de Minas Gerais. Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais, Belo Horizonte, 15: 35-40, 1963.
- COSTA, H.M.A. & FREITAS, M.G. Lista de helmintos parasitos dos animais domésticos do Brasil. Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais, Belo Horizonte, 22: 33-94, 1970.

- DUNN, D.R.; GENTLES, M.A. & WHITE, E.G. Studies on the pig lungworm (*Metastrongylus* spp.). 1. Observations on natural infection in the pig in Great Britain. *Brit. Vet. J.*, 111: 271-81, 1955.
- ESTUDILLO, C.J.J. *Metastrongylosis* pulmonar en cerdos sacrificados en Veracruz, México. *Veterinaria*, México, 7: 15-6, 1976.
- FERGUSON, D.L. & WHITE, R.G. Anthelmintic activity of levamisole against *Ascaris*, *Trichuris* and *Metastrongylus* infection in swine. *J. Anim. Sci.*, 40(5): 838-43, 1975.
- FERNANDES, B.F. Parasitas de animais domésticos no Paraná. Curitiba, Escola de Agronomia e Veterinária da Universidade do Paraná, 1965. 41p. Tese Livre Docência.
- FRANCIS, M. Estudo da helmintofauna de *Sus scrofa* L., 1758 no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1978. 93p. Tese Mestrado.
- FREIRE, J.J. Fauna parasitária rio-grandense. II. Cabra, búfalo, camelo, cavalo, porco, cão, furão, graxaim, gato doméstico, gato-do-mato e coelho. *R. Med. Vet.*, 3(2): 143-58, 1967.
- FREIRE, J.J. Incidência helmíntica em suínos do Rio Grande do Sul. *B. Diret. Prod. Animal*, Porto Alegre, 5(7): 7-10, 1949.
- FREIRE, J.J. Parasitos dos animais domésticos do Estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA, 2, Belo Horizonte, 1943. *Anais ...* p.123-8.
- FREIRE, J.J. & PRIMO, R.A. di. Fauna zooparasitária rio-grandense. *Veterinária*, Rio de Janeiro, 2(1): 36-44, 1948.
- FREITAS, M.G. & COSTA, H.M.A. Pesquisas sobre helmintos e artrópodes parasitos de animais domésticos no baixo Amazonas. In: SIMPÓSIO SOBRE A BIOTA AMAZÔNICA, 6, Atas ... 1967. p.103-12.
- FREITAS, M.G. Lista de helmintos parasitos dos animais domésticos de Minas Gerais. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, Belo Horizonte, 10: 373-81, 1957.
- FREITAS, M.G. Notas sobre a incidência de helmintos em suínos em Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIA, 3, Porto Alegre, 1946. *Anais ...* p.259-62.
- GEDOELST, L. Investigations on metastrongylosis in swine. II. Some remarks to the morphology of *Metastrongylus salmi*, Gedoelst, 1923, with special reference to its differentiation from *M. apri* Bull. *Soc. Path. Exot.*, 6: 222-30, 1923.
- GONZALES, J.C.; OLIVEIRA, G.M.B.; FRITSCH, R.J. & SCHWERZ, E.W. Parasitoses gastrointestinais e pulmonares de suínos no município de Guaíba, RS (Brasil). *Arq. Fac. Vet. Univ. Fed. Rio G. Sul*, Porto Alegre, 3(1): 13-9, 1975.
- HOLLÓ, F. Investigations on metastrongylosis in swine. II. Some remarks to the morphology of *Metastrongylus salmi*, Gedoelst, 1923, with special reference to its differentiation from *M. apri*. *Acta Vet. Hung.*, 15(3): 250-68, 1965.
- JAGGERS, S.E. & HERBERT, J.V. Transmission of pig lungworm. *Nature*, London, 203: 987, 1964.
- KUBIAK, G.V.L. Sobre os helmintos que ocorrem em *Sus scrofa domesticus* LINNAEUS, 1958, no Paraná. Curitiba, Escola Superior de Agricultura e Veterinária do Paraná, 1950. 62p. Tese Livre Docência.
- LEDET, A.E. & GREVE, J.H. Lungworm infection in Iowa Swine. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 148(5): 547-9, 1966.
- LENT, H. & FREITAS, J.F.T. Alguns helmintos da coleção de Pedro Severiano de Magalhães. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 32(2): 305, 1937.
- LINDQUIST, W.D. Nematodes acanthocephalids, trematodes, and cestodes. In: DUNNE, H.W. & LEMAN, A.D. *Disease of swine*. 4. ed. Ames, The Iowa State University Press, 1975. Cap. 39, p.780-815.
- LOHMANN, L.P.R. & URUCHURTU, A.M. Un estudio de la frecuencia de la *Metastrongylosis* pulmonar en México. *Veterinaria*, 4(4): 240-6, 1973.
- MACKENZIE, A. Experimental observations on lungworm infection together with virus pneumonia in pigs. *Vet. Rec.*, 75(5): 114-6, 1963.
- NODA, R. A new species of *Metastrongylus* (Nematoda) from a wild boar with remarks on other species. *Bull. Univ. Osaka Prefecture*, Séries B, 25: 21-9, 1973.
- NOGUEIRA, R.H.G.; LÚCIO, W.F.; NASCIMENTO, E. F.; CHQUILOFF, M.A.G. & SILVA, J.M.L. Alterações pulmonares no suíno: III. Lesões causadas por *Metastrongylus*, Molin (1861). *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. M. Gerais*, Belo Horizonte, 30 (3): 285-90, 1978.
- PEREIRA, C. A questão dos helmintos na pecuária de Pernambuco. *B. Secret. Agric. Industr. Viac.*, Recife, 2: 274-83, 1933.
- PIJOAN, C. & DOMINGUEZ, J.L. Incidência de *Metastrongylus* spp. en pulmones neumónicos e no neumónicos de cerdo. *Téc. Pecuária*, México, 28: 38-9, 1975.
- PUCILOWSKA, A.; SASINOWSKI, M. & WROBLEWSKI, A. The occurrence of lungworms of swine in the Bialystok Porcine. *Acta Parasitol. Pol.*, 20(1/11): 133-5, 1972. E em *Helmintholo. Abstracts*, Sér. Am, 42(3): 162, 1973. Resumo.
- SANTA ROSA, J.; NASCIMENTO, M.G.F.; NASCIMENTO, E.R.; NASCIMENTO, E.F.; NOGUEIRA, R.H.G. & BRITO, J.R.F. Ocorrência de pneumonias em suínos no Estado de Santa Catarina. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, Concórdia, SC. *Relatório técnico anual do Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves, 1979/1980*. Concórdia, 1981. p.68-9. Resumo.
- SHOPE, R.E. The swine lungworm as a reservoir and intermediate host for hog cholera virus. II. Attempts

- to demonstrate the presence of hog cholera virus in lungworm derived from swine with cholera. *J. Exp. Med.*, 108:159-69, 1958.
- SHOPE, R.E. The swine lungworm as a reservoir and intermediate host for swine influenza virus. II. The transmission of swine influenza virus by the lungworm. *J. Exp. Med.*, 74:49-68, 1941.
- SILVA, A.A.J. Alguns nematódeos de animais domésticos do Estado da Bahia. *Atas Soc. Biol.*, Rio de Janeiro, 5(3):10-3, 1961.
- SOULSBY, E.J.L. Nematodes of the internal organs. In: ————. *Textbook of veterinary clinical parasitology*. 3.ed. Philadelphia, F.A. Davis, 1965. Cap. 9, p.243-69.
- TEUSCHER, R.; KOMIJN, R.E. & ALVAREZ, R. "Tetramisol" en cerdos: ensaios efetuados en el Ecuador con animales naturalmente infestados por *Metastrongylus* y otros nemátodos. *Vet. Ecuat.*, 11(1/2):85-91, 1971.
- TRAVASSOS, L. Helminths parasites do homem encontrados no Brasil. *R. Soc. Bras. Ci.*, Rio de Janeiro, 3: 207-8, 1919.
- TRAVASSOS, L. Principais helmintos observados no gado de corte do Brasil. In: *CONFERÊNCIA NACIONAL DE PECUÁRIA*, 1., Rio de Janeiro, 1917. 4p.
- UENO, H. & ALVAREZ, V.J.M. *Manual de laboratorio para el diagnóstico de helmintos en ruminantes*. República Dominicana, Universidad Autónoma de Santo Domingo, 1970. 122p.