

## Conferências, Seminários e Simpósios

### CONSIDERAÇÕES SÔBRE AS VERMINOSES NO NORDESTE BRASILEIRO(\*)

Samuel B. PESSÔA

#### RESUMO

Após mostrar que a disseminação das verminoses é praticamente universal nas regiões úmidas do Nordeste, o Autor analisa as causas que tornam este problema de alta gravidade naquela região do Brasil.

Todo o ambiente é extremamente contaminado — o solo, a água, o ar. Assim, crianças já se infestam nos primeiros dias após o nascimento. Mostra ainda que devido a isto há muitos casos de aquisição maciça de parasitas a qual determina sintomatologia grave que, muitas vezes, leva à morte. Também é importante a intensidade do parasitismo, pois os helmintos têm sua ação agravada na razão direta de seu número e na razão inversa da idade do paciente. Toda a população é subnutrida; daí a falta de resistência do homem, permitindo a fixação de grande número de parasitas. As dietas pobres são favoráveis ao parasitismo. Deficiências de proteínas e de vitamina A parecem especialmente importantes.

Para o Autor, a educação sanitária e a proteção da criança são tarefas de primordial importância para as Unidades Sanitárias no combate às verminoses. Há necessidade de formação de grande número de educadoras e enfermeiras sanitárias. Cuidado especial deverá ser dado ao lactente; os serviços contra as verminoses da Unidade Sanitária deverão ser articulados aos dos Postos de Puericultura, aos do Serviço de Higiene Escolar e aos da Legião Brasileira de Assistência, todos visando o mesmo fim — a proteção da criança contra as infestações helmínticas desde o nascimento até a idade adulta.

#### INTRODUÇÃO

O inquérito helmintológico, realizado por PELLON & TEIXEIRA<sup>59</sup>, destinado precipuamente à indagação da difusão da esquistossomose no Brasil e que abrangeu nos sete Estados nordestinos o exame de fezes de 173.537 escolares, entre 7 a 14 anos de idade, revelou altas taxas de parasitados, não só para o esquistossoma como também para outras verminoses intestinais (Quadro I).

O mesmo se diga dos inquéritos realizados pelo S.E.S.P. (1949) em zonas circunscritas da Paraíba e Pernambuco (Quadro II), que reproduzimos de NÓBREGA<sup>57</sup>, cujas idades não são discriminadas, mas, presume-se, referem-se a todos os grupos etários. Para os vários grupos etários reproduzimos os resultados obtidos por PESSÔA & COUTINHO<sup>66</sup>, em Sergipe, e PESSÔA, SILVA & COSTA<sup>76</sup>, na Paraíba (Quadros III, IV e V).

A análise dos quadros I e II nos mostra como são disseminadas as helmintoses no Nordeste em geral, e como é importante a esquistossomose em certos Estados da região.

(\*) Trabalho lido no I Seminário sobre Desnutrição e Endemias Rurais, Garanhuns (PE), 18-22 de junho de 1958. (Publicado com autorização do Presidente do referido Seminário).

QUADRO I

Verminoses no Nordeste — Dados gerais sôbre a infestação de escolares (segundo PELLON & TEIXEIRA, apud NOBREGA <sup>57</sup>)

Estados	Total de exames	Ascaris lumbricoides		Tricocephalus trichiurus		Ancilostomídeos		Strongyloides stercoralis		Schistosoma mansoni		Taenia		Hymenolepis nana		Enterobius vermicularis	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Maranhão	12.733	11.624	91,29	8.528	66,95	8.667	68,07	3.481	27,33	59	0,46	4	0,03	25	0,20	146	1,15
Piauí	10.424	9.173	87,99	3.063	19,79	7.169	68,77	1.283	12,30	4	0,03	30	0,28	27	0,25	192	1,84
Ceará	41.218	36.188	87,79	18.683	45,32	18.955	45,98	909	2,20	387	0,93	290	0,70	52	0,13	369	0,89
R. G. Norte	18.808	15.022	79,90	8.008	42,57	6.671	35,46	365	1,94	436	2,31	92	0,48	87	0,46	223	1,18
Paraíba	21.715	16.572	76,31	8.925	41,10	6.864	30,60	914	4,20	1.629	7,50	74	0,34	55	0,25	377	1,75
Pernambuco	50.971	44.480	87,26	30.106	59,06	24.606	48,27	7.202	14,12	12.726	24,96	123	0,24	75	0,14	695	1,36
Alagoas	17.668	16.966	96,02	12.704	71,90	8.331	47,15	691	3,91	3.327	18,83	4	0,02	4	0,02	100	0,56
Nordeste	173.537	150.025	86,45	90.017	51,87	81.263	46,82	14.845	8,55	18.568	10,69	617	0,35	325	0,18	2.102	1,21

QUADRO II

Infestação por algumas espécies de helmintos em localidades dos Estados de Pernambuco e Paraíba (1948) (segundo S.E.S.P., apud NOBREGA <sup>57</sup>)

Localidades	Total de exames	Ascaris lumbricoides		Tricocephalus trichiurus		Ancilostomídeos		Schistosoma mansoni	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Alagoa Grande	804	750	93,3	345	42,9	606	75,4	228	28,4
Alagoa Nova	804	791	98,4	280	34,8	568	74,4	17	2,1
Areia	868	843	97,1	456	52,5	610	70,3	86	9,9
Esperança	626	605	96,6	115	18,4	356	56,5	—	—
Remígio	55	54	98,2	21	38,2	30	54,5	—	—
Paraíba	3.158	3.043	96,3	1.217	38,5	2.170	68,7	331	10,4
Gameleira	412	408	99,0	356	86,4	317	76,9	287	69,7
Palmares	1.142	1.088	95,3	918	80,4	946	82,8	758	66,4
Ribeirão	551	379	68,8	469	85,1	455	80,8	346	62,8
Pernambuco	2.105	1.875	89,7	1.743	82,8	1.718	81,6	1.391	66,0

QUADRO III

Verminoses em Aracaju (1952) — Incidência, em números absolutos e relativos, segundo o grupo etário (segundo PESSOA & COUTINHO<sup>66</sup>)

Grupo etário (em anos)	Total dos exami- nados	Exames negativos		A. lumbricoides		T. trichiurus		Ancilosto- mídeos		S. stercoralis		E. vermicularis		Heterodera		Taenia		S. mansoni	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Até 9	316	3	0,9	287	90,8	282	89,2	129	40,8	70	22,2	3	0,9	1	0,3	—	—	21	6,6
10-19	232	—	—	217	93,5	224	96,5	130	56,0	52	22,4	—	—	3	1,3	—	—	100	43,1
20-29	162	—	—	152	93,8	151	93,2	53	32,7	28	17,3	1	0,6	2	1,2	1	0,6	85	52,5
30-39	117	—	—	103	88,0	107	91,5	28	23,9	17	14,5	1	0,8	1	0,8	—	—	61	52,1
40-49	93	—	—	83	89,2	87	93,5	30	32,3	20	21,5	—	—	—	—	—	—	44	47,3
50-59	58	—	—	50	86,2	56	96,6	14	24,1	8	13,7	—	—	—	—	—	—	17	29,3
60-69	32	—	—	27	84,4	31	96,9	11	34,4	6	18,8	—	—	1	3,2	—	—	6	18,8
70 ou +	10	—	—	8	80,0	10	100,0	4	40,0	1	10,0	—	—	—	—	—	—	1	10,0
Total	1.020	3	0,3	927	90,9	948	92,9	399	39,1	202	19,8	5	0,5	8	0,8	1	0,1	335	32,8

QUADRO IV

Verminoses em João Pessoa (1954) — Incidência em números absolutos e relativos, segundo os grupos etários (segundo PESSOA, SILVA & COSTA<sup>74</sup>)

Grupo etário (em anos)	Total dos examina- dos	Exames negativos		Exames positivos											
				S. mansoni		A. lumbricoides		T. trichiurus		Ancilostomídeos		S. stercoralis		E. vermicularis	
		Nº abs.	%	Nº abs.	%	Nº abs.	%	Nº abs.	%	Nº abs.	%	Nº abs.	%	Nº abs.	%
Até 9 anos	428	18	4,21	37	8,65	367	85,75	335	78,27	190	44,39	28	6,54	14	3,27
De 10 a 19 anos	350	11	3,14	116	33,14	312	89,14	290	82,86	189	54,00	23	6,57	8	2,29
De 20 a 29 anos	222	8	3,60	80	36,04	191	86,04	169	76,12	98	44,14	17	7,66	1	0,45
De 30 a 39 anos	193	10	5,18	64	33,16	167	86,53	143	74,09	84	43,52	13	6,74	1	0,52
De 40 a 49 anos	144	2	1,39	42	29,17	121	84,03	114	79,17	71	49,30	10	6,94	—	—
De 50 a 59 anos	49	—	—	16	32,65	36	73,47	33	67,35	29	59,18	2	4,08	1	2,04
De 60 a + anos	3	—	—	1	33,33	2	66,67	1	33,33	1	33,33	—	—	—	—
Total .....	1.389	49	3,53	356	25,63	1.196	86,11	1.085	78,11	662	47,66	93	6,69	25	1,80

QUADRO V

Verminoses na Usina São João (Paraíba) — Incidência, em números absolutos e relativos, segundo os grupos etários  
(Segundo PESSÓA, SILVA & COSTA <sup>11</sup>)

Grupo etário (em anos)	Total dos examina- dos	Exames negativos		Exames positivos											
				<i>E. mansoni</i>		<i>A. lumbricoides</i>		<i>T. trichiurus</i>		Ancilostomídeos		<i>S. stercoralis</i>		<i>E. vermicularis</i>	
				Nº abs.	%	Nº abs.	%	Nº abs.	%	Nº abs.	%	Nº abs.	%	Nº abs.	%
Até 9 anos . . . .	147	6	4,08	27	18,37	131	89,11	101	68,71	62	42,18	4	2,72	6	4,08
De 10 a 19 anos	139	—	—	74	53,24	122	87,77	112	80,58	90	64,75	9	6,47	4	2,88
De 20 a 29 anos	71	2	2,82	38	53,52	63	88,73	52	73,52	49	69,01	6	8,45	1	1,41
De 30 a 39 anos	58	1	1,72	33	56,90	51	87,93	40	68,97	41	70,69	3	5,17	1	1,72
De 40 a 49 anos	47	1	2,13	20	42,55	36	76,60	35	74,47	19	40,43	2	4,25	—	—
De 50 a 59 anos	20	1	50,00	6	30,00	14	70,00	11	55,00	10	50,00	2	10,00	—	—
De 60 a + anos	14	1	7,14	4	28,57	10	71,43	11	78,57	5	35,71	1	7,14	—	—
Total . . . . .	496	12	2,42	202	40,73	427	86,09	362	72,98	276	55,65	27	5,44	12	2,42

QUADRO VI

Verminoses em crianças de 0-1 ano de idade em algumas localidades da Paraíba e de Alagoas (Segundo PESSÓA <sup>64</sup>)

Locais	Total de examinados	Exames positivos											
		Helmintos em geral		<i>Schistosoma</i>		<i>Ascaris</i>		<i>Trichocephalus</i>		Ancilostomídeos		<i>Strongyloides</i>	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Paraíba:													
Mandacaru . .	63	45	71,4	2	3,1	40	63,4	23	36,5	14	22,2	2	3,1
Varjão . . . . .	19	16	84,2	1	5,2	15	78,9	8	42,1	11	57,8	—	—
Faz. S. João . .	20	16	80,0	—	—	14	70,0	4	20,0	2	10,0	—	—
Alagoas:													
Gulandim . . . .	23	12	52,1	—	—	10	43,4	8	34,7	3	13,0	—	—
Pilar . . . . .	29	17	58,6	—	—	15	51,7	5	17,2	3	10,3	—	—
Atalaia . . . . .	27	15	55,5	—	—	15	55,5	6	22,2	1	3,7	—	—
Total . . . . .	181	121	66,8	3	1,6	109	60,2	54	29,8	34	18,7	2	1,1

Pelos quadros III, IV e V vê-se que a incidência do *Ascaris lumbricoides* e do *Trichocephalus trichiurus* é praticamente uniforme para todos os grupos etários, o que caracteriza as zonas de alta endemicidade. Quanto aos ancilostomídeos, vemos incidência praticamente igual na zona urbana de João Pessoa (bairro de Mandacaru) e na zona rural (Usina São João) que, pela falta de água encanada, de esgotos ou de instalações sanitárias, em ambas as localidades, não estabelece diferenças entre estas duas zonas do Estado.

PARASITISMO NAS CRIANÇAS DE BAIXA IDADE

No Nordeste a infestação helmíntica se inicia logo após os primeiros dias do nascimento. Vemos pelos quadros VI e VII que 66,8% dos infantes entre 0 e 1 ano já são parasitados, número que ascende a 92,1% entre 1 e 2 anos. Em certas localidades a percentagem sobe a 100 neste grupo etário. A maior taxa de parasitismo cabe ao *Ascaris lumbricoides*, mas bastante alta é também a infestação pelos ancilostomídeos, que atinge 18,7% das crianças entre 0-1 ano, sendo que em uma localidade (Varjão, bairro de João Pessoa) 57,8% mostraram-se parasitadas pelos ancilostomídeos. Entre 1-2 anos

a taxa geral de infestação por estes nematóides foi de 35,9%, que é absurdamente alta para crianças tão tenras.

Também LEITE<sup>51</sup>, fora do Nordeste, porém em região ecológicamente idêntica (Feira de Santana, Estado da Bahia), encontrou altas percentagens de infantes parasitados (Quadro VIII).

Quanto à idade mínima de crianças já com verminoses, LEITE<sup>51</sup> encontrou um lactente de apenas um mês de idade com triplice parasitismo por áscaris, ancilostomídeos e tricocéfalos, e nós, uma criança de 45 dias e outra com 75 dias já parasitadas pelo *Ascaris lumbricoides*. Parece-nos que não se trata de infestações congênicas, pois YAGIMA<sup>95</sup>, em experimentações humanas, mostrou que 32 a 35 dias após a ingestão de ovos embrionados já se podiam encontrar ovos de áscaris nas fezes dos voluntários.

FATORES QUE LIMITAM A DISSEMINAÇÃO DAS HELMINTOSES NO NORDESTE

A transmissão das verminoses intestinais está, em geral, em dependência muito estreita com a umidade do solo, que por sua vez é função da quantidade e regularidade da queda pluviométrica. PELLON & TEIXEIRA<sup>59</sup>, no inquérito helmintológico escolar, dão-nos a prevalência das helmintoses na re-

QUADRO VII

Verminoses em crianças de 1-2 anos de idade em algumas localidades da Paraíba e de Alagoas (Segundo PESSÓA<sup>61</sup>)

Locais	Total de examinados	Exames positivos											
		Helmintos em geral		Schistosoma		Ascaris		Trichocephalus		Ancilostomídeos		Strongyloides	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Paraíba:													
Mandacaru ..	68	62	91,7	3	4,4	60	88,2	43	63,2	26	38,2	14	20,5
Varjão .....	19	19	100,0	2	10,5	18	94,7	11	57,8	4	21,0	—	—
Faz. S. João .	15	15	100,0	3	20,0	14	93,3	9	60,0	4	26,6	2	13,3
Alagoas:													
Gulandim ....	28	24	85,7	1	3,5	20	71,4	22	78,5	11	39,2	—	—
Pilar .....	35	32	91,4	3	8,5	30	85,7	25	71,4	17	48,5	1	2,8
Atalaia .....	27	25	92,5	1	3,7	25	92,5	19	70,3	7	25,9	—	—
Total .....	192	177	92,1	12	6,7	167	86,9	129	67,2	69	35,9	17	8,3

QUADRO VIII

Verminoses na infância (0-3 anos de idade) em Feira de Santana — Estado da Bahia (Segundo LEITE<sup>54</sup>)

<i>Idade (em anos)</i>	<i>Nº de examinados</i>	<i>Verminoses em geral</i>	<i>Ascaris lumbricoides</i>	<i>Trichocephalus trichiurus</i>	<i>Ancilostomídeos</i>
0-1 .....	47	68,0	63,5	11,0	2,0
1-2 .....	68	93,0	73,0	25,0	10,0
2-3 .....	49	95,0	79,0	47,0	25,0
Total .....	164	85,5	72,0	28,0	12,0

gião litorânea, de precipitações abundantes, e na região semi-árida do sertão.

Tomemos como exemplo a ancilostomose, que mais obedece a este fator. No Ceará, na zona do Litoral, a percentagem de infestados orça por 50%, descendo a 21,6% no Sertão Sudoeste. Na Paraíba, na zona do Litoral e Mata, 45,7% dos escolares examinados eliminavam ovos de ancilostomídeos, ao passo que nas do Baixo, Médio e Alto Sertão, as percentagens reduzem-se a 6,4, 5,7 e 9,8%. Sendo os demais fatores que podem influir na disseminação da ancilostomose os mesmos nos dois Estados, como uso de sapatos, casas com instalações sanitárias, melhor regime alimentar, etc., as percentagens atrás citadas nos asseguram, com bastante certeza que, de maneira geral, o solo do sertão cearense é mais úmido que o do sertão paraibano.

CHANDLER<sup>15</sup> mostrou que a ausência de reinfestações, mesmo durante curtos períodos, determina redução da carga de vermes de um grupo populacional, devido à expulsão de certo número de parasitas. Na ancilostomose (e provavelmente na ascarirose, tricocefalose, esquistossomose, etc.) temos contínua aquisição e perda de parasitas. Em lugares em que a aquisição é maior do que a perda, há aumento contínuo de vermes, somente limitado pela imunidade adquirida ou pela morte do paciente; em outros, em que por várias circunstâncias, assim como longas estações secas, conforme se verifica nas regiões semi-áridas do Nordeste, a expulsão sobrepuja a aquisição, o número de vermes nunca se torna muito elevado, bem como será baixa a percentagem dos parasitados.

No quadro IX damos os resultados dos exames coprológicos em três localidades do Sertão paraibano.

HÁBITOS ANTI-HIGIÊNICOS DE DEFECAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DAS HELMINTOSES

Constituem, sem dúvida, os hábitos anti-higiênicos de defecação, bem como os sistemas defeituosos de tratamento das matérias fecais de nossas populações, as principais causas da espantosa disseminação e da alta endemicidade das helmintoses intestinais em nosso país. Para exemplificar vemos que, em bairros de Aracaju, quando lá trabalhamos em 1952, não alcançava a 10% o número de casas providas de fossas perdidas, e nem tôdas em boas condições de funcionamento. Em um bairro de João Pessoa (Mandacaru), PESSÓA, SILVA & COSTA<sup>70</sup> verificaram que, de 1.449 casas, 944, ou sejam 64%, eram desprovidas de qualquer espécie de instalação sanitária. Nestes lugares as crianças defecam no solo, em qualquer ponto dos quintais, e os adultos, principalmente as mulheres, usam vasos noturnos que, após serem utilizados, são, em geral, despejados diretamente em córregos, valas, sarjetas, que passam perto dos domicílios. Desta forma as fezes espalhadas pelo solo irão contaminar as populações com os vermes intestinais, e, quando colocadas diretamente nas coleções de água, constituem o melhor processo para a ecdise do miracídio do esquistossoma e infestação do molusco, seu hospedeiro intermediário. No tempo seco os ovos do áscaris, do tricocéfal e provavelmente do enteróbio, são levados pelo vento junto com a poeira,

QUADRO IX

Verminoses em três localidades do Sertão da Paraíba (segundo PESSOA & SILVA <sup>69</sup>)

Localidades	Idades	Nº de examinados	Exames positivos													
			A. lumbricoides		T. trichiurus		Ancilostomídeo		E. vermicularis		S. stercoralis		Hymenolepis nana		Schistosoma mansoni	
			Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Misericórdia	0-9	68	20	30,2	4	5,8	2	2,9	3	4,4	1	1,4	8	11,8	—	—
	10-19	25	10	40,0	4	16,0	5	20,0	2	8,0	—	—	—	—	—	—
	20 e +	49	15	30,6	4	8,1	8	16,3	1	2,0	1	2,0	2	4,0	1	2,0
Total .....	—	142	45	31,6	12	8,4	15	10,7	6	4,2	2	1,4	10	7,0	1	0,7
Patos	0-9	44	4	9,0	9	20,4	2	4,5	1	2,2	—	—	2	4,5	—	—
	10-19	26	—	—	2	7,6	2	7,6	1	3,8	—	—	—	—	1	3,8
	20 e +	123	14	11,3	8	6,5	3	2,4	1	0,8	—	—	2	1,5	3	2,4
Total .....	—	193	18	9,3	19	9,8	7	3,6	3	1,5	—	—	4	2,0	4	2,0
Catolé do Rocha	0-9	11	3	27,2	1	9,0	—	—	1	9,0	—	—	—	—	1	9,0
	10-19	24	1	4,1	—	—	3	12,5	1	4,1	—	—	—	—	1	4,0
	20 e +	39	5	12,8	1	2,5	4	10,2	—	—	—	—	—	—	—	—
Total .....	—	74	9	12,1	2	2,7	7	9,4	2	2,7	—	—	—	—	2	2,7
Total geral ...	—	409	72	17,6	33	8,0	29	7,0	11	2,6	2	0,4	14	3,4	7	1,7

em grande número e para áreas distantes, poluindo tôda a cidade. Em Aracaju, deixando expostas ao ar, dentro de nosso laboratório situado em pleno centro da cidade, lâminas comuns para o esfregaço de sangue (de 26 x 76 mm), recobertas de óleo de cedro, durante 2 a 3 dias, depositava-se sôbre o óleo, junto com a poeira, grande número de ovos de áscaris. Chegamos a contar 70 ovos do nematóide em uma lâmina. Compreende-se como os infantes possam infestarse logo ao nascer, respirando ar tão poluído.

*Disseminação da esquistossomose.* — No caso da esquistossomose, endemia de tanta importância para os Estados do Nordeste, a questão que agora encaramos apresenta outras facetas. Como se sabe, o esquistossoma, de todos os helmintos que parasitam o homem, é o que possui ovos menos resistentes às condições do meio externo. Assim, 24 horas após sua expulsão nas fezes, os ovos do esquistossoma começam a se desorganizar rapidamente, de modo que são raros os que se encontram vivos quatro dias após a eliminação. Em condições naturais, à sombra e em épocas de chuva, a média de vida dos ovos é de quatro dias, sendo que muito poucos alcançam oito dias ainda viáveis. Em fezes contendo ovos, colocadas sob a ação direta do sol, a média de sobrevivência ovular é de somente dois dias. Assim, a propagação da esquistossomose depende em grande parte do sítio em que são depositadas as dejeções humanas e do tempo reinante. É claro que a deposição direta das fezes no meio líquido reúne as melhores condições para altas percentagens de deiscências ovulares.

Também verificou-se que as fossas negras constituem ambiente tão favorável para a vida dos ovos do trematódeo como o meio exterior. Daí resultar que fossas desaguando para o exterior, seja por má construção, seja por ultrapassarem o limite de capacidade, determinam a poluição das águas ao alcance de seus detritos, facilitando mesmo, até certo ponto, a propagação do parasita. Também é necessário considerar-se o fato de crianças nem sempre usarem fossas sanitárias, mesmo quando suas casas as possuam. Aqui, como no caso da disseminação do *Ascaris*, anteriormente analisado, durante seus folguedos não hesitam elas em defecar no

solo e, com mais razão, dentro de valas ou córregos na ocasião de banhos, brinquedos ou pescarias, que enchem a vida da infância, em geral solta ao léu, nas terras nordestinas. Assim, a instalação de água encanada, bem como a fossa sanitária, podem não impedir a contaminação dos cursos de água pelas dejeções humanas, permitindo, mesmo em tais condições, o processar da evolução do helminto. Sem a educação sanitária, a água encanada e a fossa sanitária não serão, por si sós, suficientes para interromper o ciclo parasitário.

*Esquistossomose e coleções de água peridomiciliares.* — Devido aos costumes anti-higiênicos das populações, quanto ao tratamento dos dejetos, as águas peridomiciliares tornam-se os piores focos de contaminação pelo *Schistosoma mansoni*. Graças ao hábito que têm as mães de banharem seus filhinhos de tenra idade em águas limpas — água encanada quando a localidade a possui, ou em água do rio ou riacho limpos — as crianças até 3 anos pouco se infestam com o trematódeo, ao contrário do que se passa com as helmintoses intestinais. À medida, porém, que as crianças principiam a locomover-se mais independentemente, isto é, a partir dos 3 anos de idade, começam a frequentar coleções de água ao redor dos domicílios — canais, drenos, valas, poços, bicas — situados, às vezes, no fundo do próprio quintal. Assim se inicia a infestação. Estas considerações são ilustradas pelos quadros X, XI e XII.

#### FATORES QUE INFLUEM NA GRAVIDADE DO PARASITISMO

1. — *A idade.* — Já vimos como são altas as taxas de infestações dos infantes, para todos os helmintos, nas zonas úmidas nordestinas. Aliás, é fato de observação geral e também verificado experimentalmente, que é mais fácil infestar animais jovens do que adultos, ao ser-lhes dado o mesmo número de larvas infestantes.

Observa-se igualmente que, à medida que os animais se tornam mais idosos, tendem a expulsar os vermes adquiridos quando jovens, parecendo estabelecer-se como que uma barreira ou resistência aos helmintos parasitas. Este fenômeno é denominado imunidade e



QUADRO X

Infestação de crianças de 0-3 anos nas zonas endêmicas do Nordeste  
(Segundo PESSÓA & AMORIM<sup>65</sup>)

Estado	Localidade	Nº de examinados	Exame de fezes positivos		Infestação da população geral (%)
			Nº	%	
Sergipe	Aracaju: (Siqueira Campos) ....	116	—	—	32,8
Paraíba	João Pessoa: (Varjão) .....	67	6	8,9	32,2
Alagoas	Maceió: (Gulandim) .....	78	1	1,2	31,5
	Pilar .....	97	5	5,1	50,9
	Atalaia .....	70	5	7,1	60,5
	Freixeiras .....	168	13	7,7	58,5

QUADRO XI

Índices de infestação de crianças de 4-10 anos (autóctones) (= índice de transmissão)  
(Segundo PESSÓA & AMORIM<sup>65</sup>)

Localidades	Nº de crianças examinadas e inquiridas	Nº de crianças autóctones	Nº de positivos para esquistossomose	Porcentagem de positivos (= índice de transmissão)
Alagoas:				
Maceió (Gulandim) ...	152	87	11	12,6
Pilar .....	256	193	48	24,8
Atalaia .....	240	92	30	32,6
Freixeiras .....	271	188	91	48,4

QUADRO XII

Esquistossomose em jovens (10-19 anos) e adultos, de várias localidades do Nordeste  
(Segundo PESSÓA & AMORIM<sup>65</sup>)

Localidades	Idade em anos			
	10-19		20 e mais	
	Nº de examinados	% de positivos	Nº de examinados	% de positivos
Aracaju: (Siqueira Campos)	232	43,1	214	50,5
João Pessoa: (Mandacaru) ... (Varjão) .....	350	33,1	611	32,8
	138	60,1	247	50,3
Alagoas:				
Maceió (Gulandim) .....	168	45,9	386	41,1
Pilar .....	171	63,7	305	71,1
Atalaia .....	102	81,3	220	81,8
Freixeiras .....	542	73,3	726	71,4

foi estudado experimentalmente por uma série de autores em várias espécies de hospedeiros e com numerosas espécies de parasitas (HERRICK<sup>40</sup>, SARLES<sup>80, 81</sup>, MCCOY<sup>53</sup>, ACKERT, PORTER & BEACH<sup>4</sup>, KANZAL<sup>44</sup>, WINFIELD<sup>93</sup>, etc.). É bastante difícil, senão de todo impossível, separá-la da resistência adquirida por infestações prévias. Se o mecanismo íntimo destas duas imunidades, a da idade e a adquirida, não está completamente elucidado, sabe-se que elas estão sob a dependência da alimentação. Estudos experimentais de FOSTER & CORT<sup>32</sup>, com cães e *Ancylostoma caninum*, os de CHANDLER<sup>16</sup> e de SHORB<sup>83</sup>, com ratos e os helmintos *Nippostrongylus muris* e *Hymenolepis diminuta*, respectivamente, mostraram que ambas as resistências desaparecem quando os animais são alimentados com dietas pobres, deficientes em proteínas, vitaminas e sais minerais. Segundo STOLL<sup>86</sup> o estado de semi-inanição torna um animal que era resistente suscetível aos parasitas. Fato importante foi demonstrado por WHITE & CUSHNIE (*apud* HUNTER<sup>42</sup>), que cordeiros nascidos de mães que se alimentaram com dietas deficientes, apresentavam infestações mais altas do que os cordeiros nascidos de mães que se alimentavam com dietas suplementadas (aveia e torta de farinha de linhaça), quando submetidos às mesmas infestações (Fig. 1).

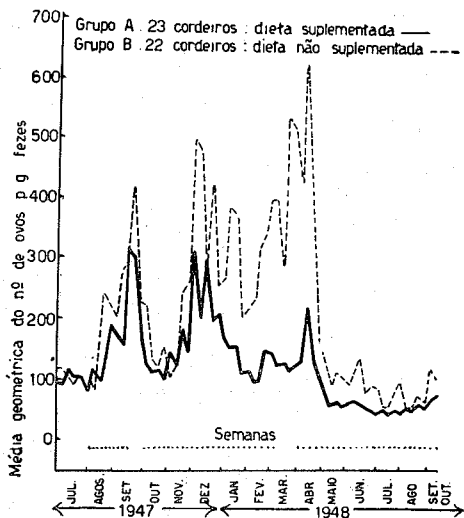


Fig. 1 — Contagens semanais dos ovos nas fezes de cordeiros nascidos de ovelhas com dietas suplementadas e não suplementadas. (Segundo WHITE & CUSHNIER, *apud* HUNTER<sup>42</sup>).

Podemos admitir que altas infestações apresentadas pelas nossas criancinhas corram por conta não somente do fato de nascerem em um meio muito poluído, mas, também, pela falta de resistência de seu organismo, geradas como o foram por mães em dietas pobres e deficientes.

O quadro XIII mostra-nos o resultado da contagem de ovos nas fezes de infantes de 1 a 2 anos, em alguns casos, na Paraíba. Para o *áscaris*, o máximo do número de ovos por grama foi de 96.000, o que equivale a cerca de 50 vermes; para o tricocéfaló foi de 4.800, equivalentes a cerca de 15 a 20 vermes, e para o necator de 8.000, que equivale a 200-250 helmintos. Como algumas crianças, apesar dos poucos meses de vida, já se apresentavam parasitadas pelas três espécies e ainda mais pelo *Schistosoma mansoni*, percebe-se quão importante e complicado se mostra o problema das verminoses na região nordestina. É de fato um problema social-econômico e tem suas bases na pobreza dos habitantes que os leva, de um lado, a viver em meio sem nenhuma higiene, altamente poluído, e, de outro lado, a um precário estado de nutrição, perda da resistência e aquisição de altas cargas de vermes. Não temos estatísticas sôbre a ação que o parasitismo pelo *áscaris* exerce sôbre a saúde, o desenvolvimento, o crescimento e nutrição da criança nordestina. LAURENCE & col. (*apud* HUNTER<sup>42</sup>) mostraram os efeitos da infestação verminótica (*Oesophagostomum* e *Haemonchus*) sôbre a nutrição de cordeiros. A perda de peso, resultado invariável do parasitismo deve, em parte, ser devido à perda de apetite, pois LUCKER & NEUMAYER, em 1947 (*apud* HUNTER<sup>42</sup>), mostraram que os cordeiros infestados comem menos que cordeiros não infestados. Também animais parasitados digerem menos proteínas do que animais sem parasitismo (Fig. 2). Também não temos estudos estatísticos sôbre a mortalidade de crianças em relação ao mais comum de seus parasitas intestinais — o *áscaris*. No Hospital de Colombo, entretanto, DE SILVA<sup>27</sup> mostrou como é ele importante, pois em 1.967 crianças internadas por ascarirose, a mortalidade foi de 12,8% em 1954, número este muito alto. Por dados esparsos colhidos em clínicas cirúrgicas pode-se suspeitar da mortalidade que estes parasitas determinam. Assim, CARVALHEIRA

QUADRO XIII

Grau de infestação de crianças de 1 e 2 anos medido pelo número de ovos por grama de fezes — Estado da Paraíba (segundo PESSÓA <sup>64</sup>)

Caso nº	Localidade	Idade em anos	Ascaris	Trichocephalus	Ancilostomídeos
1	Mandacaru	1	—	4.800	8.000
2		1	26.000	—	—
3		1	18.000	600	1.400
4		1	800	—	—
5		2	20.000	1.300	600
6		2	25.000	1.000	1.200
7		2	80.000	—	—
8		2	4.000	Positivos	1.600
9		2	96.000	1.400	4.000
10	Varjão	1	8.000	600	400
11		2	2.600	—	1.000
12		2	6.000	—	—
13		2	12.200	—	—
14		2	2.400	—	6.600
15	São João	2	5.000	—	1.600

& SCHULER <sup>9</sup>, em Recife, estudaram 24 casos de íleo verminótico em crianças; a mortalidade dos infantes ocluídos foi de 25%, o que demonstra a gravidade da ocorrência. Contudo, não se possuem dados seguros sôbre a mortalidade por áscaris no campo, sendo preciso contentarmo-nos com os informes esporádicos de clínicas cirúrgicas. São necessários melhores estudos sôbre a infecção ascaridiana na criança entre nós; só na base de investigações bem conduzidas poderemos dar orientação firme à profilaxia, avaliar seguramente a importância desta helmintose e evitar, possivelmente, a morte de inúmeros infantes, sujeitos a altas cargas de vermes.

A ancilostomose incide fortemente sôbre os infantes, como vimos anteriormente. Praticamente nada sabemos sôbre a sua gravidade e mortalidade entre as crianças nordestinas. Recentemente, CARVALHO, PINHEIRO & PENNA <sup>12</sup>, referindo-se à gravidade da ancilostomose nas crianças de baixa idade, mostraram que estas, muitas vezes, eram infestadas por número de vermes superior ao de um adulto. Também CRUZ <sup>23</sup> admite que a infestação na criança costuma ser mais grave. CRUZ & MELLO <sup>26</sup>, referindo-se à espoliação sanguínea pelo ancilostomídeo, dizem que esta é menos importante num indivíduo de 60 quilos do que numa criança de 20 quilos, propondo a determinação da infestação na base de pêso. Segundo CARVALHO <sup>10</sup>, a gravidade da ancilostomose na criança é tanto maior quanto menor for sua idade. A doença na criança encontra semelhança com o que se verifica em cães, nos quais a contaminação das crias é fácil, o que já não acontece com o animal adulto. Nas infestações de cães novos o quadro é sempre acompanhado de hemorragias intestinais volumosas, causa principal da anemia grave que se lhe segue, idênticamente ao que acontece no lactente (CARVALHO, FIGUEIRA, SILVA & BORGES <sup>11</sup>). O prognóstico da ancilostomose no lactente e em crianças de baixa idade é sempre reservado; de 4 casos estuda-

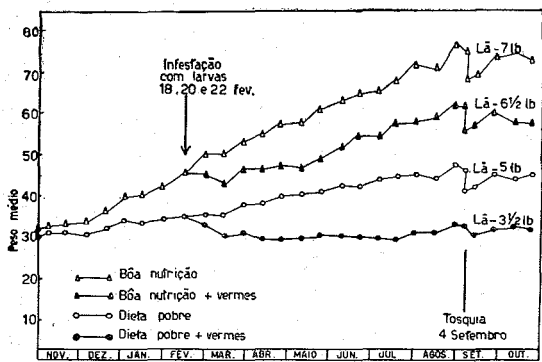


Fig. 2 — Média dos pesos de quatro grupos de carneiros. (Segundo LAURENCE & colab., apud HUNTER <sup>42</sup>).

dos por CARVALHO, PINHEIRO & PENNA<sup>12</sup>, apesar de todos os cuidados e da terapêutica adequada, três dêles vieram a morrer. Para dar uma idéia da gravidade que a ancilostomose assume em certas localidades da Zona da Mata de Pernambuco, damos dois quadros em que se compara a intensidade da infestação em São Lourenço (Pernambuco) e em uma fazenda de café, em Jaú (São Paulo) — Quadros XIV e XV.

QUADRO XIV

Intensidade da infestação pelo *Necator*, segundo o grupo etário, em Pernambuco e em São Paulo (Segundo PESSÓA<sup>62</sup>)

Localidade	Idade em anos	Nº de casos	Nº médio de ovos por g de fezes e por caso
São Lourenço (Pernambuco)	0- 6	58	5.732
	7-14	45	9.808
	15-45	40	15.792
Fazenda em Jaú (São Paulo)	0- 6	38	1.221
	7-14	120	2.005
	15-19	135	2.567

zem sofrer durante o resto da vida. A esquistossomose dos adultos em geral é o resultado de infestações adquiridas na juventude. De vez que a época mais favorável para a aquisição da doença, nas áreas endêmicas nordestinas, corresponde às idades pré-escolar e escolar, verifica-se que casos agudos e formas severas surgem, em geral, na mocidade. Os tipos agudos ou toxêmicos que podem, muitas vezes, revestir-se de forte gravidade e levar o paciente à morte, têm sido pouco investigados entre nós. PEREIRA & SIMON<sup>61</sup> descreveram 14 casos, todos em crianças, sendo o mais jovem de 6 e o mais velho de 7 anos. MARQUES<sup>54</sup> descreveu 4 casos em Recife, em rapazes de 14 a 16 anos. Como os fenômenos clínicos que a criança apresentam se confundem com os de qualquer outra moléstia infecciosa aguda (febre, perturbações pulmonares, diarreia, etc.), passam tais casos despercebidos aos clínicos. É necessário que também neste particular se aparelhem melhor nossos Postos de Higiene, pois, pelo conhecimento das formas agudas da esquistossomose é possível evitar mortes ou lesões irreversíveis de muitos pacientes.

Igualmente as formas mais graves da esquistossomose, isto é, as formas hepatoplê-

QUADRO XV

Gravidade da ancilostomose (em Pernambuco [São Lourenço] e em São Paulo [Jaú]) (Segundo PESSÓA<sup>62</sup>)

Infestações	São Lourenço (PE)		Jaú (SP)	
	Nº de casos	%	Nº de casos	%
Levíssimas (200 a 500 ovos) .....	—	—	81	30,0
Leves (600 a 2.599 ovos) .....	67	3	114	42,0
Moderadas (2.600 a 12.599 ovos) .....	1.048	60	64	24,0
Intensas (12.600 a 24.999 ovos) .....	449	25	4	1,0
Muito intensas (25.000 e mais ovos) .....	179	11	1	0,3

*Esquistossomose e idade.* — A esquistossomose, nas zonas endêmicas do Nordeste brasileiro, é uma doença adquirida na idade juvenil. As crianças a partir dos 3 e 4 anos de idade se infestam por cargas de vermes mais ou menos altas, que vão lesar os intestinos, o fígado e outros órgãos, e as fa-

nicas, são encontradas com mais frequência na idade juvenil. Em Alagoas, em 51 casos de hepatosplenomegalia, encontramos 26, isto é, 50%, em jovens até 15 anos. PEREIRA<sup>60</sup> recentemente escreveu que a esquistossomose hepatoplênica é vista principalmente em jovens — adolescentes e adultos

jovens. Verifica-se ainda que as mulheres, apesar de passarem parte de sua vida dentro d'água, em serviço de lavagem de roupas, não apresentam, em geral, taxas de hepatosplenomegalia mais elevadas do que os homens da mesma região. Ambos se infestaram quando jovens, perambulando ou brincando pelas águas peridomiciliares poluídas.

2. — *Infestações maciças.* — Fator importante a ser levado em consideração é a quantidade de helmintos adquiridos em cada exposição às larvas infestantes. É certo que infestações maciças podem estabelecer de uma só vez grande número de parasitas no hospedeiro, mas elas podem ser desfavoráveis ao helminto, pois, número elevado de parasitas penetrando de uma só vez no hospedeiro, pode levá-lo à morte, o que acarretará, também, a morte dos parasitas.

Verifica-se que, em geral, infestações maciças determinam acidentes mais graves do que infestações leves. Na ascarirose, nesta ocorrência, aparece um quadro de bronquite e de pneumonia atípica, com febre alta, determinando muitas vezes desenlace fatal. Pouco sabemos destes casos nas nossas regiões endêmicas.

Na ancilostomose, as formas agudas também muito graves em crianças de baixa idade, manifestam-se quando os pacientes são expostos a uma única infestação maciça.

Na esquistossomose as infestações maciças devem ser mais comuns do que na ascarirose, pois, nesta, as larvas só têm a cavidade bucal para penetrar, enquanto que, naquela, encontram toda a superfície da pele para a penetração. Segundo DIAS<sup>28</sup>, uma única infestação maciça pode originar, na esquistossomose, enfermidade gravíssima, mas a renovação periódica parece condicionar as formas sérias da moléstia, como as hepatosplênicas. Conforme foi experimentalmente demonstrado por VOGEL & MINNING<sup>90, 91</sup>, desenvolvem-se fatores imunitários que fazem com que os pacientes resistam, de maneira desigual, a novas infestações. Também estes autores demonstraram que o desenvolvimento da imunidade é lento. Sob este ponto de vista os casos observados em Recife por MARQUES<sup>94</sup>, de fases tóxicas, são muito ilustrativos. Vários rapazes tomaram um mesmo banho em água muito contaminada; dois deles exibiram alta intensidade sintomatoló-

gica, por se tratar de indivíduos até então inteiramente livres da parasitose e por ter havido penetração maciça de cercárias durante a longa exposição na água infestante. Em quatro, apesar da mesma demora no banho, houve ausência de fenômenos tóxicos, o que pode ser explicado pela resistência determinada por infestações anteriores; finalmente, os dois últimos também não acusaram fenômenos tóxicos, pelo fato de só terem mergulhado as pernas na água e durante muito pouco tempo; o número de cercárias que penetraram foi insuficiente para desencadear a sintomatologia da fase aguda.

3. — *Carga de vermes.* — O número de helmintos que infestam o hospedeiro é outro fator importante na determinação da gravidade das helmintoses intestinais. Citemos como exemplo elucidativo o parasitismo de crianças por um verme muito comum do grosso intestino, o *Trichocephalus trichiurus*. Pequeno número de vermes, em geral, não determina qualquer manifestação clínica; altas infestações, porém, representam importante problema de pediatria nas áreas endêmicas. Para JUNG & BEAVER<sup>43</sup> os sintomas do parasitismo só se fazem sentir quando o número de ovos expulsos nas fezes ultrapassa 30.000 por grama, o que indica alto grau de infestação. Os principais sintomas, nestes casos, consistem em diarreia persistente, com expulsão de fezes sanguinolentas, cólica abdominal, tenesmo e forte emagrecimento. GETZ<sup>38</sup> descreveu anemia secundária com 30% de hemoglobina e menos de 3 milhões de glóbulos vermelhos por mm<sup>3</sup>, alta eosinofilia, dilatação cardíaca e hepatite.

Segundo PLATT<sup>74</sup>, o efeito do parasitismo pelo *Ascaris lumbricoides* depende do número de vermes. Assim, BRAY<sup>8</sup>, em crianças africanas com pequeno número de vermes, não encontrou diferenças no metabolismo do nitrogênio e na utilização das proteínas da alimentação, em relação às crianças não parasitadas. Entretanto, VENKATACHLAM & PATWARDHAN<sup>89</sup> mostraram que, nas infestações médias ou altas pelo *Ascaris*, a excreção do nitrogênio fecal era de 1,315 g por 24 horas; após a expulsão dos vermes o nitrogênio fecal caía a 0,755 g por 24 horas.

Na ancilostomose os vermes determinam uma espoliação sanguínea que leva o doente a uma anemia hipocrômica e que está, em

geral, em relação com o número de helmintos albergado pelo hospedeiro. GERRITSEN, HEINZ & STAFFORD<sup>37</sup>, empregando o método de injeção de ferro radioativo ( $Fe^{59}$ ) verificaram que um único verme, em três pacientes estudados, determina, respectivamente, a queda de 0,026, 0,053 e 0,22 centímetros cúbicos de sangue por dia. Fazem notar, entretanto, que seus pacientes eram casos de infestação leve (entre 60 e 350 vermes). ROCHE, PEREZ-GIMENEZ, LARYSSE & PRISCO<sup>77</sup>, empregando o cromo radioativo ( $Cr^{51}$ ) em quatro pacientes parasitados por 3.043, 1.641 e 3.684 *Necator americanus*, verificaram que sofriam perda média de sangue de 92,0, 99,3, 57,1 e 251,5 centímetros cúbicos por dia e por caso.

PESSÓA & PASCALE<sup>68</sup> verificaram decréscimo de hemoglobina em relação ao número de vermes, medido pelo número de ovos expulsos por grama de fezes. Crianças com média de 1.039 ovos por grama de fezes apresentavam  $68,2 \pm 1,2\%$  de hemoglobina; quando expulsavam a média de 8.000 ovos tinham em média  $64,6 \pm 2,2\%$  de hemoglobina. A relação entre gravidade da ancilostomose e número de helmintos é tão evidente que, em Saúde Pública, tem-se empregado como medida da gravidade da infestação o número de ovos eliminados nas fezes. Assim, nas *infestações leves*, a eliminação seria de menos de 2.600 ovos por grama; nas *moderadas*, entre 2.600 a 12.599; e, nas *intensas*, o número de ovos ultrapassaria 12.599. As infestações leves raramente são sintomáticas; as de intensidade média raramente deixam de o ser, enquanto que as intensas invariavelmente trazem danos sérios ao organismo. É necessário que nas zonas endêmicas do Nordeste, nos inquéritos epidemiológicos, se façam amostragens da população para conhecer-se não só a percentagem de infestados, mas também a gravidade do parasitismo, calculando o número de ovos por grama de fezes, em relação às várias helmintoses intestinais que reinam na região.

Na esquistossomose, a incidência das formas hepatoplênicas, isto é, das formas graves, varia de uma região para outra, porém um fator admitido por todos os patologistas para explicar a incidência deste tipo clínico é a quantidade de vermes. Já em 1923, STIVEN<sup>85</sup> assinalava que ela ocorre nas infestações maciças. COUTINHO<sup>20</sup> é muito cla-

ro quando faz notar que a esquistossomose é, em geral, uma parasitose benigna, devido ao número pequeno de vermes albergados pelos indivíduos infestados. PESSÓA & COUTINHO<sup>67</sup> em Sergipe, e PESSÓA, SILVA & COSTA<sup>70</sup>, na Paraíba, estudaram grupos de trabalhadores na limpeza de valas do antigo Serviço Nacional de Malária, submetidos a infestações contínuas pelas cercárias do *S. mansoni*. Os casos graves da helmintose (formas hepatoplênicas) atingiram 38% nos trabalhadores de valas, contra 20% nos habitantes de Aracaju; na Paraíba, encontraram 33% destas formas graves nos trabalhadores de valas, contra 1,4% na população examinada.

No Quadro XVI damos uma estatística de casos benignos e graves, em várias localidades da Paraíba, Alagoas e Sergipe. Os números são pequenos, porém parecem indicar que a endemia mostra-se mais grave em Sergipe e menos na Paraíba; Alagoas ocupa uma posição intermediária. BARBOSA & COELHO<sup>6</sup> lançaram a hipótese de serem as infestações humanas mais intensas nas zonas do *Australorbis glabratus*, que é ótimo hospedeiro, e menos intensas nos Estados em que domina o *Australorbis stramineus* (= *centimetralis*), caramujo com baixo índice de infestação natural e eliminando, quando parasitado, número muito reduzido de cercárias. Tal fato determinaria, nestas regiões, infestações leves com pequenas percentagens de formas hepatoplênicas.

#### VERMINOSES E ALIMENTAÇÃO

A idéia de que a boa alimentação aumenta a resistência do organismo às infestações helmínticas parece ser muito antiga. HUNTER<sup>42</sup> faz notar que os criadores de carneiros sempre acreditaram que rebanhos bem alimentados resistiam eficientemente às verminoses. Entre nós é conhecida a expressão popular: "barriga cheia não sente lombriças", que quer significar que pessoa bem alimentada não sofre com o parasitismo. GILLMAN & GILBERT<sup>39</sup> dizem que ficaram impressionados pelo parasitismo severo de chimpanzés em cativeiro por várias espécies de helmintos. Por meio de gastroscopia observaram que o estômago destes animais era uma bolsa repleta de vermes. Sem nenhum

QUADRO XVI

Gravidade da esquistossomose nos Estados da Paraíba, Alagoas e Sergipe (Segundo PESSÓA & AMORIM<sup>68</sup>)

Estados	Tipos benignos (I e II)		Tipos graves (III e IV)		Total
	Nº de casos	%	Nº de casos	%	
Paraíba:					
Mandacaru ..... (João Pessoa)	485	96,7	17	3,2	502
São João .....	117	99,9	—	—	117
Alagoas:					
Gulandim ..... (Maceió)	128	90,7	13	9,2	141
Pilar .....	168	89,2	20	10,5	188
Atalaia .....	108	88,4	17	13,6	125
Sergipe:					
Siqueira Campos ..... (Aracaju)	155	81,6	53	18,4	208
Itaporanga d'Ajuda .....	957	74,2	332	25,8	1.289

tratamento específico, empregando somente uma dieta bem balanceada e alojamentos sanitários, no fim de 3 a 6 meses não foi possível encontrar nêles um único parasita intestinal. Nós mesmos, quando realizamos estudos experimentais sobre anti-helmínticos, usávamos, como animais de experiência, cães vadios capturados nas estradas. Verificamos, então, a necessidade de administrar os anti-helmínticos logo na primeira ou segunda semana após a captura. Realmente, colocados em gaiolas higiênicas e alimentados abundante e regularmente, já no fim do primeiro mês começavam a expulsar os parasitas, tornando-se imprestáveis para esta sorte de estudos.

Experimentalmente, FOSTER & CORT<sup>32</sup>, e FOSTER<sup>30, 31</sup> verificaram que cães subnutridos e infestados com *Ancylostoma caninum* adquiriam alto parasitismo, com postura de grande número de ovos. Quando, porém, a dieta normal era restabelecida, caía o número de ovos e a expulsão dos vermes se processava de tal forma a levá-los à cura completa.

Vimos, anteriormente, como as populações nordestinas estão sujeitas a freqüentes infestações e reinfestações, devido à poluição do solo, da água e do ar, pela falta de instala-

ções sanitárias, de água encanada e pela prática de grande número de hábitos anti-higiênicos. Mas o que é indubitável é que, mesmo em tais condições, se houvesse boa alimentação geral, os hospedeiros iriam eliminando os parasitas, pois devido à resistência não lhes dariam guarida, como se vê pela observação e experimentação em animais inferiores.

Como resultado de numerosos estudos experimentais, verificou-se que, na verdade, dietas que se mostrem deficientes em qualquer de seus constituintes, de maneira a reduzir a vitalidade geral do hospedeiro, dão em resultado também enfraquecer a imunidade de idade e a resistência adquirida às infestações helmínticas.

1. — *Proteínas*. — De maneira geral verifica-se que dietas pobres em proteínas são favoráveis ao parasitismo pelos helmintos. Os principais estudos experimentais neste campo são de ACKERT & BEACH<sup>7</sup>, DONALDSON & OTTO<sup>29</sup>, RIEDEL & ACKERT<sup>76</sup>, PLATT<sup>74</sup> e outros.

Pelos estudos experimentais verifica-se que não somente a quantidade como a qualidade de proteínas é importante. Dietas com maior quantidade de proteínas porém com menos arginina, glicina, leucina e tirosina eram

mais favoráveis aos parasitas. Também ratos alimentados com dietas contendo só proteínas vegetais eram mais sensíveis ao parasitismo pelo *Nippostrongylus muris* do que ratos alimentados com dietas contendo proteínas das quais metade era de origem vegetal e metade de origem animal. A deficiência de lisina diminui a capacidade de desenvolver resistência àquele helminto, evidentemente pela interferência na síntese de anticorpos globulínicos (PLATT<sup>74</sup>). LARIZZA & VENTURA<sup>49</sup>, comentando a anemia na ancilostomose, dizem que, nos trópicos, tem sido assinalado um tipo de anemia diferente da clássica e na dependência de outro fator, sem ser o ferro, talvez um princípio particular de natureza protéica. STRANSKY & DAUIS-LAWAS<sup>87</sup> chamaram a atenção para a existência, ainda na ancilostomose, de anemias hipoplásticas, nos indivíduos longa e intensamente parasitados e submetidos a uma alimentação carente, principalmente em proteínas. GAMBA, GANGORRA & BONILHA<sup>36</sup>, referindo-se à infestação de crianças com êstes nematóides, dão a maior importância à carência alimentar, principalmente à proteica, na gênese da anemia que aparece nesta doença e assinalam sua identidade com a que se manifesta na distrofia pluricarencial hidropigênica. CARVALHO<sup>10</sup> faz notar que, na criança, encontramos mais um elemento que favorece a anemia. É o seu metabolismo proteico mais ativo, decorrente das necessidades de seu crescimento e, portanto, mais facilmente ressentindo-se de sua falta.

Na Paraíba PESSÓA & SILVA<sup>69</sup> verificaram, na população estudada, a existência geral do tipo de anemia hipocrômica normocítica. No grupo não infestado pelo esquistossoma encontraram a taxa de 34% de casos de anemia hipocrômica com tendência à macrocitose; atribuem à carência alimentar a existência das altas percentagens dêste tipo macrocítico no grupo estudado. No grupo infestado pelo esquistossoma a tendência à macrocitose elevou-se a 70%, 81,4% e 87,5% dos indivíduos, segundo a gravidade dos casos. Atribuem os autores papel preponderante ao *Schistosoma mansoni* no aumento das percentagens e no agravamento da anemia hipocrômica macrocítica naquelas populações carentes.

A deficiência de proteínas é generalizada no Nordeste, como mostraram os trabalhos

de CASTRO<sup>13,14</sup>, PARAÍM<sup>58</sup>, CHAVES<sup>17</sup> e outros. Nós mesmos (PESSÓA & SILVA<sup>69</sup>), em inquérito realizado no sertão paraibano, verificamos que 5% das famílias inquiridas nunca comiam carne, e 62% ingeriam êste alimento em quantidades tão pequenas e tão irregulares de modo a ser insuficiente para um equilíbrio proteico razoável do organismo. Também 58% não bebiam leite e 80% nunca comiam ovos. No litoral a carência alimentar talvez seja pior do que no sertão. Assim, um Professor da Faculdade de Medicina da Universidade da Paraíba e Coronel do nosso Exército, o Dr. Guilaro MARTINS<sup>55</sup>, realizou inquérito alimentar entre 2.000 convocados para as forças armadas, residentes nos municípios de João Pessoa e Santa Rita, dos mais ricos do Estado. Foram considerados aptos apenas 15% daqueles jovens conscritos. Êste pesquisador diz que teve impressão desoladora em face desta amostragem de nosso povo. "São cidadãos", escreve o autor citado, "em plena primavera da vida, rapazes que deviam estar exuberantes de saúde, e já com fisionomia de velhos, de estatura reduzida, desnutridos e atraçados, física e mentalmente". E mais adiante: "O estado de miserabilidade orgânica, com que se apresentou a maioria dos convocados, reflete bem a fome crônica em que vive o homem desta região".

Um geógrafo francês, LANNOU<sup>46</sup>, igualmente refere-se à má alimentação do nordestino da mata, dizendo o seguinte: "La population de l'ancienne Zona da Mata est une des moins bien alimentées du Brésil".

JOSUÉ DE CASTRO<sup>13</sup>, ao falar sobre a carência proteica do nordestino, diz: "A primeira expressão biológica da carência proteica nessa área é o crescimento retardado e a estatura abaixo da normal apresentado pela maioria dos indivíduos, em tôdas as etapas de sua vida".

Compreende-se como indivíduos tão mal alimentados e em deficiência proteica apresentem-se como campo favorável para o estabelecimento de fortes populações helmínticas.

2. — *Vitamina A.* — Todos os autores concordam sobre a importância da vitamina A em relação à resistência do hospedeiro aos helmintos: assim os vermes parasitas se desenvolvem melhor, em número e tamanho,



em hospedeiros deficientes em vitamina A (ver Quadro XVII).

No caso da esquistossomose é interessante notar que KRAKOWER, HOFFMANN & AXTMAYER<sup>45</sup> mostraram destruição maciça de cercárias em ratos tratados com dieta rica em vitamina A, o que não ocorreu em animais em carência desta vitamina.

4. — *Vitamina D.* — ACKERT & SPINDLER<sup>5</sup> mostraram que galinhas em dietas carentes de vitamina D perdem a resistência ao *Arcaridia galli*.

5. — *Sais minerais.* — O que nos interessa nesta questão são os estudos de GAFFAR & ACKERT<sup>35</sup>, que verificaram que dietas com baixo teor de cálcio e fósforo são prejudi-

QUADRO XVII

Helmintos parasitas que se desenvolvem melhor em hospedeiros deficientes em vitamina A

<i>Parasitas</i>	<i>Hospedeiro</i>	<i>Autor</i>
<i>Ascaridia galli</i> .....	Galinha	ACKERT & NOIF <sup>3</sup>
<i>Heterakis gallinae</i> .....	Galinha	CLAPHAM <sup>18</sup>
<i>Syngamus trachea</i> .....	Galinha	CLAPHAM <sup>19</sup>
<i>Toxocara canis</i> .....	Cão	WRIGHT <sup>94</sup>
<i>Toxocara leonina</i> .....	Cão	WRIGHT <sup>94</sup>
<i>Nippostrongylus muris</i> .....	Rato	SPLINDER <sup>84</sup>
<i>Trichinella spiralis</i> .....	Rato	McCOY (apud HUNTER <sup>42</sup> )
<i>Strongyloides ratti</i> .....	Rato	LAWLER <sup>50</sup>
<i>Schistosoma mansoni</i> .....	Rato	KRAKOWER, HOFFMANN & AXTMAYER <sup>45</sup>
<i>Ascaris lumbricoides</i> .....	Porco (torna-se suscetível à raça humana do áscaris)	HIRAIISHI <sup>41</sup>
<i>Parascaris equorum</i> .....	Rato (torna-se suscetível ao verme do cavalo)	CLAPHAM <sup>18</sup>

3. — *Vitamina B.* — No Quadro XVIII mostramos os principais resultados obtidos pelos vários pesquisadores, em que se pode também ver que os helmintos, com poucas exceções, se desenvolvem melhor em hospedeiros com deficiência de vitamina B.

ciais ao desenvolvimento do *Ascaridia galli* em galinhas. Também ROSS & GORDON (apud HUNTER<sup>42</sup>) não conseguiram infestar carneiros em dietas pobres de cálcio e fósforo, mesmo diminuindo a quantidade de proteínas. Quando, porém, davam aos ani-

QUADRO XVIII

Helmintos parasitas que se desenvolvem melhor em hospedeiros deficientes em vitamina do complexo B

<i>Parasitas</i>	<i>Hospedeiro</i>	<i>Autor</i>	<i>Observações</i>
<i>Ascaridia galli</i> .....	Galinha	ZIMMERMANN, VINCENT & ACKERT <sup>96</sup>	Complexo B
<i>Ascaridia galli</i> .....	Galinha	ACKERT, FISHER & ZIMMERMANN <sup>2</sup>	Complexo B
<i>Ascaridia galli</i> .....	Galinha	SADUN, TOTTER & HERTH <sup>79</sup>	Ácido fólico
<i>Nippostrongylus muris</i> ...	Rato	WATT <sup>92</sup>	Riboflavina e vitamina B <sub>1</sub>
<i>Ascaridia galli</i> .....	Galinha	BRADY <sup>7</sup>	Piridoxina
<i>Hymenolepis diminuta</i> ...	Rato (só os animais machos; as fêmeas tornam-se resistentes)	CHANDLER (apud HUNTER <sup>42</sup> )	Complexo B
<i>Ancylostoma caninum</i> ...	Cão	NAGOYA <sup>56</sup>	Complexo B

mais alimentação com baixo teor de proteínas e aumentavam o cálcio e fósforo, foram obtidas infestações muito altas.

É necessário verificar se esta última condição é encontrada na região semi-árida do Nordeste, em que as águas são muito mineralizadas. Neste caso haveria terreno favorável ao melhor desenvolvimento dos helmintos.

Quanto ao ferro, a deficiência deste metal tem sido assinalada como favorável ao desenvolvimento das infestações pelos ancilostomídeos.

FOSTER, 1936 (*apud* HUNTER<sup>42</sup>) verificou que cães e gatos em dieta de leite, com pouco ferro, por conseguinte, apresentavam resistência reduzida e adquiriam maior número de *Ancylostoma caninum*, do que cães e gatos em dieta normal. Hoje há acôrdo em que a deficiência do ferro, manifestada, geralmente, como qualquer anemia alimentar, determina não só a queda de resistência ao parasitismo, como, igualmente, favorece a ação patogênica dos ancilostomídeos. Este fator é de tal modo significativo que certos autores, como W. O. CRUZ<sup>21, 22, 23, 24, 25</sup>, chegaram a negar qualquer interferência dos helmintos na gênese da anemia, o que se admite, atualmente, não ser totalmente verdadeiro (CARVALHO<sup>10</sup>).

6. — *Hidrocarbonados*. — A deficiência de hidratos de carbono é prejudicial ao estabelecimento do parasitismo pelos helmintos. Em ratos experimentalmente infestados com o *Hymenolepis diminuta* os cestóides tornam-se pequenos quando os hospedeiros ingerem 5 g de hidratos de carbono; crescem quando se aumenta a dosagem para 8 g.

Ora, segundo JOSUÉ DE CASTRO<sup>13</sup>, no Nordeste há um excesso de hidratos de carbono no regime, como quase sempre ocorre nas regiões tropicais do mundo. Este excesso de hidrocarbonados junto com a deficiência de proteínas seriam fatores que condicionariam maior tolerância do hospedeiro ao parasitismo helmíntico. Devemos lembrar-nos, contudo, que o nordestino, de fato, ingere uma quantidade total de hidrocarbonados menor do que as populações do sul do país.

## PROFILAXIA

Este trabalho teria menor sentido não fosse acompanhado de sugestões que julgamos importantes para a melhoria da profilaxia das verminoses na região nordestina.

1. — A respeito das verminoses intestinais, pensamos dever a Unidade Sanitária exercer ação eminentemente educativa sobre a comunidade em que está sediada. Esta ação deve desenvolver-se no sentido de procurar incutir na comunidade o sentimento de que a saúde pública é questão de seu próprio interesse. São eles que devem zelar pela sua própria saúde e prevenir as doenças, transformando paulatinamente hábitos malsãos em hábitos sadios. Daí intensa e persistente campanha de educação sanitária, nos moldes daquelas que vêm sendo realizadas pelo Departamento Nacional de Endemias Rurais, isto é, pela criação de ligas de moradores do bairro ou do povoado, de clubes juvenis de saúde, nos quais à educação sanitária se aliam jogos, esportes, etc., como os existentes em bairros de João Pessoa. São tais organizações, bem trabalhadas, que devem se interessar pela construção e uso de privadas; pela melhoria da alimentação, não só por meio de criação de galinhas, porcos, coelhos e outros animais domésticos, como pela plantação de pequenas hortas, pomares, etc.

A proteção da criança deve ser encarada como de primordial importância pela Unidade Sanitária. Por conseguinte, devem ser providos pediatras conhecedores do problema, a fim de que a criança seja seriamente protegida desde o momento de seu nascimento. Em localidades em que não houver pediatra servindo na Unidade, que o médico-chefe do Serviço faça curso de especialização em pediatria, para familiarizar-se com a patologia tropical e principalmente a parasitária da criança. Todo trabalho do Pôsto de Profilaxia das verminoses deve ser reorganizado nesta base. Para isto é importante a formação de enfermeiras sanitárias, melhor sejam moças da localidade, a fim de que percorram tôdas as casas para o cadastro de tôdas as crianças, para que sejam elas matriculadas no Pôsto. Grande cuidado deverá ser dado ao lactente, cujas vidas deverão se

guir de perto até a idade escolar. Também articular os serviços de higiene escolar à Unidade Sanitária.

Estabelecer, nas escolas, enfermeiras ou educadoras sanitárias, de modo que fiquem tôdas as crianças que as freqüentam amparadas pelo Serviço de Profilaxia. A Unidade Sanitária deve articular-se com a Legião Brasileira de Assistência ou com outras organizações oficiais e particulares para que os lactentes que necessitem recebam leite e outros alimentos. Também fornecimento de sopas escolares, que devem ser suplementadas por quotas maiores de proteínas. Estas podem ser fornecidas sob a forma de caseína, que pode ser sêca e pulverizada e misturada com açúcar quando usada. Lembremos ainda fôsse dado queijo, por exemplo queijo de Minas ou queijo do Sertão, que suplementam com boa quota de proteínas a merenda escolar. Também se recomenda a suplementação com farinha de feijão soja desengordurado que é mais barato.

2. — No acso particular da esquistossomose, o Serviço de Profilaxia deveria levar em conta a necessidade primordial de destruição dos focos peridomiciliares do caramujo vetor. Os grandes rios e lagoas, riachos limpos ou encachoeirados, são menos importantes. Os piores focos, onde as crianças adquirem a doença, são os próximos às habitações. Sua destruição dará em resultado queda rápida da transmissão.

3. — Os Postos de Higiene devem ser providos de anti-helmínticos modernos e praticamente inócuos, como a piperazina para o *ascaris*, o tetracloretileno para os ancilostomídeos, e a mais recente, a ditiazanina, atóxica e polivalente. Também prover o Pôsto de outros medicamentos, não só os antimoniais para a esquistossomose, como sais de ferro, vitaminas, etc. Os anti-helmínticos devem ser administrados a tôda a população escolar no mínimo uma vez por ano. O exame de fezes só deve ser feito mediante amostragens da população. O vermífugo, porém, será administrado para todos os escolares, independente de exame de fezes, caso a amostragem revele infestação superior a 80%. Nas zonas, porém, onde houver esquistossomose, o exame de fezes será obrigatório para o respectivo tratamento e verificação da cura.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O problema das verminoses no Nordeste brasileiro é extremamente complexo e de alta gravidade. A disseminação das verminoses intestinais é praticamente universal nas regiões úmidas, e mais limitada no sertão semi-árido. A esquistossomose é encontrada, praticamente, somente nas regiões úmidas; até hoje só foi assinalado um pequeno foco autóctone no sertão paraibano, em Catolé do Rocha (PESSÓA & SILVA<sup>69</sup>). Nas áreas endêmicas o parasitismo intestinal começa logo após o nascimento. Todo o ambiente é extremamente contaminado — o solo, a água, o ar. Assim, crianças de meses exibem alto grau de parasitismo por várias espécies de vermes. Assinalam-se, ainda, índices elevados de parasitismo pelos ancilostomídeos. Tendo-se em conta a maneira de infestação por êstes helmintos, fica-se assombrado com as altas percentagens de crianças de menos de 1 ano de idade já parasitadas. Na esquistossomose a infestação começa após os 3 e 4 anos de idade; daí para diante vai crescendo, de modo que aos 15 e 16 anos alcança praticamente taxas idênticas às dos adultos.

Os fatores principais que mais agravam o parasitismo helmíntico são: a idade e estado de nutrição do hospedeiro; a rapidez e a intensidade da infestação. Jovens infestam-se mais facilmente e sobre êles os helmintos exercem ação patogênica mais severa do que nos adultos. A aquisição maciça de parasitas determina sintomatologia tumultuosa, que muitas vezes leva à morte. A infestação maciça pelo esquistossoma não só é fenômeno grave, mas quando não leva à morte, pode determinar lesões somáticas irreversíveis que, seguramente, conduzem a formas clínicas severas, como a hepatoplênica.

A intensidade do parasitismo é extremamente importante, pois os helmintos, exercendo atividade espoliadora intensa, têm sua ação patogênica agravada na razão direta de seu número e na inversa da idade do paciente. Não só absorvem proteínas dos hospedeiros como impedem a digestão completa; desviam de sua economia os hidratos de carbono e os sais minerais, enfraquecendo, ainda mais, as vítimas. Os ancilostomídeos, exercendo fortes espoliações sanguíneas do

organismo onde se alojam, levam suas vítimas às formas as mais variadas de anemia.

É a alimentação que fornece o material necessário para o desenvolvimento da resistência, tanto a da idade como a adquirida. Animais nascidos de mães subalimentadas já nascem com a resistência diminuída aos vermes parasitas. A falta de defesa do homem subnutrido permite a fixação de grande número de helmintos, e de várias espécies. Exercendo êles evidente ação espoliadora, ainda mais diminuem a resistência do organismo parasitado. Estabelece-se assim um verdadeiro círculo vicioso. Deficiências de proteínas e de vitamina A parecem especialmente importantes.

Destarte compreende-se a verdade do que dissemos linhas atrás — o problema das verminoses no Nordeste é menos um problema médico do que social e econômico. Tem suas bases na pobreza dos habitantes que os leva, de um lado, a viver em meio desprovido dos mais comozinhos confortos de higiene, o que os conduz à prática de hábitos malsãos. De outro lado, esta mesma pobreza leva-os a um estado precário de nutrição. A consequência é a perda da resistência e os altos graus de parasitismo.

#### RESUMÉ

##### *Considérations sur les helminthiases au Nord-Est du Brésil.*

Après avoir montré que la dissémination des helminthiases est pratiquement universelle dans les régions humides du Nord-Est du Brésil, l'Auteur analyse les causes de la haute gravité du problème dans cette région.

Le milieu est extrêmement contaminé — le sol, l'eau, l'air. Les enfants sont infectés dès les premiers jours. L'Auteur démontre que de ce fait, il y a plusieurs cas d'acquisition massive de parasites, desquels découle une symptomatologie grave qui, assez souvent, provoque la mort. L'intensité du parasitisme est également important, car l'action des helminthes est aggravée en raison directe de leur nombre et en raison inverse de l'âge du malade. Toute la population est sous-alimentée et de cette sous-alimentation découle le manque de résistance de l'homme, permettant la fixation de grand nombre de

parasites. Les régimes alimentaires pauvres sont favorables au parasitisme. Les déficiences en protéines et en vitamine A sont, à ce qu'il semble, spécialement importantes.

Dans l'opinion de l'Auteur, l'éducation sanitaire et la protection à l'enfance sont des tâches de primordiale importance pour les unités sanitaires dans le combat aux affections vermineuses. Il faut former des éducateurs et des infirmières sanitaires en grand nombre. Il faut fournir des soins spéciaux aux enfants en allaitement; les services de combat aux affections vermineuses de l'unité sanitaire devront se réunir à ceux des postes sanitaires, du service d'hygiène scolaire et de la Légion Brésilienne d'Assistance, tous visant le même but — la protection de l'enfant contre les infections helminthiques, depuis la naissance jusqu'à l'âge adulte.

#### SUMMARY

##### *Some considerations upon the helminthiasis in the Northeastern Region of Brazil.*

After showing that dissemination of verminoses is practically universal in the damp areas of the Northeast, the Author analyses the causes that render this problem so very grave in this region of Brazil.

The whole environment is heavily contaminated — the soil, the water, the atmosphere. Thus, children get infested in their very first days of life. The Author furthermore shows that, owing to this, there are a great many cases of massive parasite acquisition, which make for a grave symptomatology that frequently lead to a lethal exit. Intensity of parasitism is important also because the helminths have their action intensified on a direct ratio to their number and on an inverse one to the patient's age. The whole population is undernourished; thus the absence of resistance from man making for the fixation of a big number of parasites. Poor diets favour parasitism; vitamin A and protein deficiencies seem to be especially important.

For the Author, sanitary education and child protection are of the utmost importance to the sanitary units in the fight against verminoses. There is need of preparing a great many nurses and preceptors. Special care

must be given to the nursing babies; the activities of the sanitary unit must be intertwined with those of the pediatric units, with those of the school hygiene services, and also with the Brazilian Legion of Assistance, all of them seeking the same purpose — that is, protection of children against helminthic infections from birth to adulthood.

#### REFERÊNCIAS

- 1 — ACKERT, J. E. & BEACH, T. D. — Resistance of chickens to the nematode *Ascaridia lineata* affected by dietary supplements. Tr. Am. Microscop. Soc. 52:51-58, 1933.
- 2 — ACKERT, J. E.; FISHER, M. L. & ZIMMERMANN, N. B. — Resistance to parasitism affected by the fat soluble vitamin A. J. Parasitol. 13:219, 1927.
- 3 — ACKERT, J. E. & NOIF, N. O. — Resistance of chickens to parasitism affected by vitamin B. Am. J. Hyg. 13:337-344, 1931.
- 4 — ACKERT, J. E.; PORTER, D. A. & BEACH, T. D. — Age resistance of chickens to the nematode *Ascaridia lineata* (Schneider). J. Parasitol. 21:205-213, 1935.
- 5 — ACKERT, J. E. & SPINDLER, L. A. — Vitamin D and resistance of chickens to parasitism. Am. J. Hyg. 9:202-307, 1929.
- 6 — BARBOSA, F. S. & COELHO, M. V. — Alguns aspectos epidemiológicos relacionados com a transmissão da esquistossomose em Pernambuco, Brasil. Publ. avulsas Centro pesq. A. Magalhães 5:31-47, 1956.
- 7 — BRADY, G. — Effects of Pteroylglutamic acid and vitamin B<sub>12</sub> deficiencies in chickens infected with *Ascaridia galli*. Exper. Parasitol. 3:240-250, 1954.
- 8 — BRAY, B. — Nitrogen metabolism in West African children. Brit. J. Nutrition 7:3-13, 1953.
- 9 — CARVALHEIRA, F. & SCHULER, J. M. — A incidência da obstrução por *Ascaris* na infância em Recife. Arq. med. cir. Pernambuco 1:37-44, 1949.
- 10 — CARVALHO, A. A. — Anemia ancilostomótica na criança. Aspectos de sua etiopatogenia. Tese — Fac. Med., São Paulo, 1956.
- 11 — CARVALHO, A. A.; FIGUEIRA, F.; SILVA, L. C. & BORGES, M. A. G. — Tolerância da criança às doses elevadas de anti-helmínticos (hexil-resorcinol e tetracloroetileno). Rev. Hosp. clín. 11:256-265, 1956.
- 12 — CARVALHO, A. A.; PINHEIRO, D. & PENNA, H. A. O. — Ancilostomose; sua gravidade no primeiro semestre de vida. Rev. Hosp. clín. 11:245-251, 1956.
- 13 — CASTRO, J. — Geografia da fome. Rio de Janeiro, Cruzeiro, 1948.
- 14 — CASTRO, J. — Geopolítica da fome. 2ª ed. Rio de Janeiro, Casa do Estudante do Brasil, 1953.
- 15 — CHANDLER, A. — Hookworm disease. New York, Macmillan, 1929.
- 16 — CHANDLER, A. C. — Experiments on resistance of rats to super infection with the nematode *Nippostrongylus muris*. Am. J. Hyg. 16:750, 1932.
- 17 — CHAVES, N. — Problema alimentar do Nordeste brasileiro. Recife, Livraria editora médico-científica, 1946.
- 18 — CLAPHAM, P. A. — On the prophylactic action of vitamin A in helminthiasis. J. Helminthol. 11:9-24, 1933.
- 19 — CLAPHAM, P. A. — Some observations on the effect of dietary deficiency on infestation of chickens with the nematode *Heterakis gallinae*. J. Helminthol. 12:123-126, 1934.
- 20 — COUTINHO, B. — Questões práticas sobre esquistossomose. Rev. brasil. med. 13:919-924, 1956.
- 21 — CRUZ, W. O. — Da medula óssea na ancilostomose. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 27:423-453, 1933.
- 22 — CRUZ, W. O. — Patogenia da anemia na ancilostomose; I. Portadores de parasitas; relação entre a atividade do helminto e a deficiência de ferro na gênese da doença. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 28:391-439, 1934.
- 23 — CRUZ, W. O. — Patogenia da anemia na ancilostomose; II Causas determinantes dos fenômenos regenerativos e degenerativos nessa anemia e contribuições para elucidar o seu mecanismo. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 29:263-426, 1934.
- 24 — CRUZ, W. O. — Hemoglobímetria e nível de vida das populações; I. Região do Nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco). Mem. Inst. Oswaldo Cruz 34:261-282, 1939.
- 25 — CRUZ, W. O. — Hookworm anemia, a deficiency disease. Proc. 4th Internat. Congress Trop. Med. and Malaria, Washington 2:1045-1054, 1948.
- 26 — CRUZ, W. O. & MELLO, R. P. — Profilaxia da anemia ancilostomótica; síndrome de carência. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 42:401-448, 1945.
- 27 — DE SILVA, C. C. — Tropical ascariasis. J. Trop. Pediat. 3:62-73, 1957.
- 28 — DIAS, C. B. — A síndrome hepato-esplênica na esquistossomose mansônica. Tese — Belo Horizonte, 1952.
- 29 — DONALDSON, W. A. & OTTO, G. E. — Effects of protein deficient diets on immunity to a nematode (*Nippostrongylus muris*) infection. Am. J. Hyg. 44:384-399, 1946.

- 30 — FOSTER, A. O. — The relation of diet to the susceptibility of dogs to *Ancylostoma caninum*. Am. J. Hyg. 16:241-265, 1932.
- 31 — FOSTER, A. O. — Further studies on the effect of a generally deficient diet upon the resistance of dogs to hookworm infestation. Am. J. Hyg. 21:302-318, 1935.
- 32 — FOSTER, A. O. & CORT, W. W. — The effect of diet on hookworm infestation of dogs. Science 73:681, 1931.
- 33 — FRYE, W. W.; SWARTZWELDER, C.; LAMPERT, R.; ABADIE, S. H. & CORSON, C. B. — An effective trichuricide suitable for oral administration. Am. J. Trop. Med. & Hyg. 6:890-893, 1957.
- 34 — FURQUIM, M. V. — Ancilostomose em lactentes; infestação placentária. Arq. pediat. 15:29-38, 1943.
- 35 — GAAFAR, S. M. & ACKERT, J. E. — Studies on mineral deficient diets as factors in resistance of fowls to parasitism. Exper. Parasitol. 2:185-208, 1953.
- 36 — GAMBA, J. C.; GANGORRA, J. & BONILHA, J. — La uncinariasis del niño americano. Arch. pediat. Uruguay 23:859-860, 1952.
- 37 — GERRITSEN, T.; HEINZ, H. J. & STAFFORD, G. H. — Estimation of blood in hookworm infestation with Fe<sup>59</sup>; preliminary report. Science 199:412, 1954.
- 38 — GETZ, L. — Massive infection with *Trichouris trichiura* in children; report of 4 cases, with autopsy. Am. J. Dis. Child. 70:19-24, 1945.
- 39 — GILLMAN, J. & GILBERT, C. — La alimentación y su influencia sobre las enfermedades. Congr. Mundial de Médicos para el Estudio de las Condiciones Actuales de Vida, Viena, 1953. p. 29-51.
- 40 — HERRICK, C. A. — A quantitative study of infestation with *Ancylostoma caninum* in dogs. Am. J. Hyg. 8:125-157, 1928.
- 41 — HIRAISHI, T. — Experimental ascariasis of young pigs with special reference to A-avitaminosis. Jap. Med. World 7:79-80, 1927.
- 42 — HUNTER, G. C. — Nutrition and host-helminth relationships. Nutrition Abst. & Rev. 23:705-714, 1953.
- 43 — JUNG, R. & BEAVER, P. C. — Clinical observations on *Trichocephalus trichiurus* (whipworm) infestation in children. Pediatrics 8:548-557, 1951.
- 44 — KANZAL, G. — Observations on the development of resistance to *Dityocaulus filaria*. Australian Vet. J. 10:100-111, 1934.
- 45 — KRAKOWER, C. A.; HOFFMANN, W. A. & AXTMAYER, J. H. — El esquistosoma de Manson en la esquistosomiasis experimental con ratos blancos sometidos a una alimentación deficiente de vitamina A. Puerto Rico J. Publ. Health & Trop. Med. 16:346-391, 1940.
- 46 — LANNOU, M. — Le Brésil. Paris, Armand Colin, 1955.
- 47 — LAPAGE, G. — Nematodes parasitic in animals. London, Methuen & Co., 1937.
- 48 — LAPAGE, L. — Veterinary parasitology. Edinburgh, Oliver & Boyd, 1956.
- 49 — LARIZZA, P. & VENTURA, S. — Sindromi anemiche e parassitari intestinali; considerazioni patogeniche. Hematologica 37:875-1000, 1953.
- 50 — LAWLER, H. J. — The relation of vitamin A to immunity to *Strongyloides* infection. Am. J. Hyg. 34:35-72, 1941.
- 51 — LEITE, G. — Poli-helmintíase em um lactente de trinta dias de idade. Rev. brasil. med. 14:625-628, 1957.
- 52 — McCOWEN, M.; CALLENDER, E. & BRANDT, M. C. — The anthelmintic effect of diethazine in experimental animals. Am. J. Trop. Med. & Hyg. 6:894-897, 1957.
- 53 — McCOY, O. R. — Immunity reactions of the dog against hookworm (*Ancylostoma caninum*) under conditions of repeated infection. Am. J. Hyg. 14:268-303, 1931.
- 54 — MARQUES, R. J. — A propósito da chamada "fase toxêmica" da esquistosomose mansônica. An. Fac. med. Univ. Recife 17:243-256, 1957.
- 55 — MARTINS, G. — Inquérito alimentar entre 2.000 convocados. Medicina, João Pessoa 22:20-24, 1954.
- 56 — NAGOYA, T. — Fate of *Ancylostoma caninum* larvae orally or percutaneously transmitted to the proper host, dog, fed on vitamin deficient diet. Jap. J. Exper. Med. 9:573-586, 1931.
- 57 — NÓBREGA, H. — Helminthoses no Nordeste. An. Fac. med. Paraíba 1:114-171, 1956.
- 58 — PARAIM, O. — O problema alimentar no Sertão Nordestino. Arq. brasil. nutr. 1: 23-26, 1944.
- 59 — PELLON, A. B. & TEIXEIRA, I. — Distribuição geográfica da esquistosomose mansônica no Brasil. Rio de Janeiro, Divisão de Organização Sanitária, 1950.
- 60 — PEREIRA, A. — Simpósio sobre esquistosomose. Salvador, 1957. p. 127.
- 61 — PEREIRA, A. & SIMON, R. — Síndrome eosinofílica febril neotropical. Arq. Soc. med. Alagoas 10:11-45, 1954.
- 62 — PESSÓA, S. B. — Parasitologia médica. 3ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1951.
- 63 — PESSÓA, S. B. — Parasitologia médica. 4ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara, 1954.

- 64 — PESSÓA, S. B. — Parasitoses intestinais nos dois primeiros anos de vida. Brasil méd. 71:13-20, 1957.
- 65 — PESSÓA, S. B. & AMORIM, J. P. — Contribuição para a história natural da esquistossomose mansônica no Nordeste brasileiro e sugestões para a sua profilaxia. Rev. brasil. malariol. e doenças trop. (Em impressão) 1957.
- 66 — PESSÓA, S. B. & COUTINHO, J. — Nota sobre a incidência de parasitoses intestinais em Aracaju, Sergipe, com especial referência à esquistossomose. Rev. clín. São Paulo 7:143-154, 1952.
- 67 — PESSÓA, S. B. & COUTINHO, J. O. — A esquistossomose mansônica como doença do trabalho. Hospital, Rio de Janeiro 43:429-436, 1953.
- 68 — PESSÓA, S. B. & PASCALE, H. — Pesquisas sobre a ancilostomose em São Paulo; IV. Análise da infestação pelo *Necator* em uma fazenda de café e cana no município de Sertãozinho. An. Fac. med. Univ. São Paulo 13:181-210, 1937.
- 69 — PESSÓA, S. B. & SILVA, L. H. P. — Parasitoses intestinais, alimentação e saúde do sertanejo da Paraíba. Patologia geral, Rio de Janeiro 16:94-100, 1955.
- 70 — PESSÓA, S. B.; SILVA, L. H. P. & COSTA, L. — Observações sobre a epidemiologia da esquistossomose no Estado da Paraíba. Rev. brasil. malariol. e doenças trop. 7:305-310, 1955.
- 71 — PESSÓA, S. B.; SILVA, L. H. P. & COSTA, L. — Nota sobre a incidência de parasitoses intestinais em zonas urbana e rural do Estado da Paraíba. An. Fac. med. Paraíba 1:21-27, 1956.
- 72 — PESSÓA, S. B.; SILVA, L. H. P. & COSTA, L. — Contribuição para o estudo da correlação entre a carência alimentar e os fatores parasitários na anemia na esquistossomose mansônica. An. Fac. med. Paraíba 1:52-60, 1956.
- 73 — PINTO, H. B. — La forma hepato-esplénica de la schistosomiasis mansoni. G.E.N. 10:257-346, 1955.
- 74 — PLATT, B. S. — Protein malnutrition and infection. Am. J. Trop. Med. 6:773-779, 1957.
- 75 — RHOADS, C. P.; CASTLE, W. B.; PAYNE, G. E. & LAWSON, H. A. — Hookworm anemia: etiology and treatment with special reference to iron. Am. J. Hyg. 20:291-306, 1934.
- 76 — RIEDL, B. B. & ACKERT, J. E. — The resistance of chickens to ascárids as affected by protein supplements of soy bean oil meal and skim milk. Poultry Sc. 29:437-443, 1950.
- 77 — ROCHE, M.; PEREZ-GIMENEZ, M. F.; LARYSSE, M. & PRISCO, E. — Gastrintestinal bleeding in hookworm infection. Am. J. Digest. Dis. 2:265-277, 1957.
- 78 — SADUN, E. H.; KETH, C. R.; PANKEY, M. J. & TOTTER, J. Z. — The influence of dietary pteroylglutamic acid and APA liver extract on survival and growth of the nematode *Ascaridia galli* in chickens fed purified and natural diets. Am. J. Hyg. 61:274-291, 1950.
- 79 — SADUN, E. H.; TOTTER Jr., R. & HERTH, C. N. — Effect of purified diets on the host-parasite relationship of chicken to *Ascaridia galli*. J. Parasitol. 35:13-14, 1949.
- 80 — SARLES, M. P. — The reaction and susceptibility of dogs of different ages to cutaneous infection with the dog hookworm *Ancylostoma caninum*. Am. J. Hyg. 10:663-692, 1929.
- 81 — SARLES, M. P. — Quantitative studies of the dog and cat hookworm *Ancylostoma brasiliense*, with special emphasis on age-resistance. Am. J. Hyg. 10:453-475, 1929.
- 82 — SCHNEIDER, H. A. — Nutrition and resistance to infection; the strategic situation. Vitamins & Hormones 4:35-70, 1946.
- 83 — SHORR, D. A. — Host-parasite relations of *Hymenolepis fraterna* in the rat and the mouse. Am. J. Hyg. 18:79-113, 1933.
- 84 — SPINDLER, L. A. — Relation of vitamin A to the development of a resistance in rats to superinfections with an intestinal nematode, *Nippostrongylus muris*. J. Parasitol. 20:72, 1930.
- 85 — STIVEN, H. E. S. — *apud* PINTO<sup>73</sup>.
- 86 — STOLL, N. R. — Development of natural resistance to *Haemonchus contortus*. J. Parasitol. 15:217, 1929.
- 87 — STRANSKY, E. & DAUIS-LAWAS, D. F. — On hookworm anemia in children. Ann. Paediat. 171:121-138, 1948.
- 88 — SWARTZWELDER, J. C.; FRYE, W. W.; MUHLEISEN, J. P. & colab. — Dithiazine, an effective broad-spectrum anthelmintic. J.A.M.A. 165:2063-2067, 1957.
- 89 — VENKATACHLAM, P. S. & PATWARDHAN, V. N. — The role of *Ascaris lumbricoides* in the nutrition of the host; effect of ascariasis on digestion of protein. Tr. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg. 47:169-175, 1953.
- 90 — VOGEL, H. & MINNING, W. — Hüllenbildung bei Bilharzia-Cercarien in Serum Bilharzia-infizierter Tiere und Menschen. Zentralbl. f. Bakt. 153:91-105, 1949.
- 91 — VOGEL, H. & MINNING, W. — Über die erworbene Resistenz von *Macacus rhesus* gegenüber *Schistosoma japonicum*. Ztschr. f. Tropenmed. u. Parasitol. 4:418-450, 1953.

- 92 — WATT, J. Y. C. — The influence of vitamin B<sub>1</sub> to infection with *Nippostrongylus muris*. Am. J. Hyg. 39:145-151, 1944.
- 93 — WIENFIELD, G. F. — Quantitative experimental studies on the rat nematode *Heterakis spumosa*. Am. J. Hyg. 17:168-228, 1953.
- 94 — WRIGHT, W. H. — The relation of vitamin A deficiency to ascariasis in the dog. J. Parasitol. 21:433, 1935.
- 95 — YAJIMA, T. — Studies on the natural and experimental infection of pig and human ascaris in man. [Sumário em inglês] Kiseichugaku Zasshi 4:245-250, 1955.
- 96 — ZIMMERMANN, N. G.; VINCENT, L. B. & ACKERT, J. E. — Vitamin B, a factor in the resistance of chickens to *Ascaridia perspicillum* (Rud.). J. Parasitol. 12:165, 1926.