

INTER-RELAÇÃO ENTRE PARASITÓSES E HIPOVITAMINOSE A. INFECÇÃO POR SCHISTOSOMA MANSONI E O NÍVEL SÉRICO DE RETINOL DE POPULAÇÃO DE ZONA ENDÊMICA DE MINAS GERAIS (BRASIL).

Maria Suzana de Lemos SOUZA (1), Omar dos Santos CARVALHO (2), Dirceu Wagner Carvalho de SOUZA (3), Cristiano Lara MASSARA (2), Rocival L. ARAÚJO (4), Nadja Maria Saldanha PAULINO (1), Maria José Amarante RIBEIRO (1), Francisco Carlos OLIVEIRA (1), Josardo da Natividade NOGUEIRA (1), Thales Edson CHAVES (1), Evaldo BAYÃO JR. (1) & Robson Luis ASSIS (1).

R E S U M O

Estudou-se a relação entre a esquistossomose e o nível sérico de retinol num modelo duplo cego, comparando-se a vitamina A dos grupos infectado e não-infectado de uma população de zona endêmica da helmintíase no Estado de Minas Gerais. O grupo infectado era composto por 106 pessoas com carga parasitária inferior a 500 ovos de *S. mansoni* por grama de fezes, com formas intestinal e hepatointestinal; o não-parasitado era constituído por 112 habitantes desta mesma zona endêmica que apresentaram exame parasitológico (método de Kato modificado) e intradermoreação negativos, bem como ausência de história de infecção e tratamento prévios para esquistossomose nos seis meses anteriores. A determinação do retinol foi feita pelo método do ácido trifluoracético, considerando aceitável um nível $\geq 20,0 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$. A análise dos resultados mostrou que, nas condições em que foram realizadas esta observação, as diferenças encontradas nos níveis séricos do retinol entre os grupos estudados indica não haver correlação significativa entre a infecção pelo *S. mansoni* e o nível sérico da vitamina A.

UNITERMOS: Infecção por *S. mansoni*; Esquistossomose; Hipovitaminose A; Retinol sérico.

I N T R O D U Ç Ã O

As inter-relações entre a infecção e a má nutrição são frequentes, embora pouco esclarecidas até o momento. É indiscutível, no entanto, que o curso evolutivo de uma infecção depende do estado nutricional do hospedeiro, desde o seu início, bem como simples episódios infecciosos

Trabalho realizado com o auxílio do CNPq (Proc. 222.8.130/80), FINEP (Proc. 4383023800) e CPq da Universidade Federal de Minas Gerais.

- (1) Departamento de Medicina Preventiva e Social da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG., Brasil.
- (2) Centro de Pesquisas Rene Rachou-FIOCRUZ, Belo Horizonte, MG., Brasil.
- (3) Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG., Brasil.
- (4) Departamento de Fisiologia e Biofísica do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG., Brasil.

Endereço para correspondência: Dra. Maria Suzana de Lemos Souza, Rua Caraca, 774, apt. 204, Serra, CEP 30210, Belo Horizonte, MG., Brasil.

precipitam quadros graves de má nutrição. Estes conhecimentos resultam mais de inferências e extrapolações de experiências em animais, visto que, poucas vezes aquelas relações têm sido estudadas no homem^{1, 4, 5, 10, 20, 29, 36, 37, 40}.

Dentre os maiores problemas de Saúde Pública que assolam o território brasileiro estão as parasitoses. A esquistossomose mansoni é, atualmente, uma das mais importantes, não apenas por causa de sua alta prevalência, mas sobretudo, face à gravidade com que se apresenta na clínica diária^{18, 19, 38}.

O estudo das inter-relações entre a esquistossomose e a má nutrição assume particular importância porque, tanto no Brasil como em outras partes do mundo, verifica-se que grandes áreas endêmicas da parasitose encontram-se nas regiões tropicais, onde, concomitantemente, é alta a prevalência de má nutrição^{18, 29, 34}.

A ação sinérgica entre os problemas nutricionais e as infecções nas regiões mal saneadas, estabelece um círculo vicioso, cujo resultado imputa principalmente à criança diferentes graus de retardo em seu desenvolvimento físico e mental^{4, 22, 23, 28, 33, 34, 37}.

Os estudos dos efeitos da esquistossomose sobre o estado nutricional, bem como deste sobre a infecção tem merecido pouca atenção por parte dos pesquisadores. A maioria das conclusões advém de trabalhos experimentais^{6, 8, 10, 13}, apesar de existir na literatura médica algumas observações realizadas no homem^{7, 9, 14, 16, 35}.

No entanto, alguns achados como a frequência de sinais compatíveis com os da má nutrição entre populações infectadas ou não pelo *S. mansoni* continuam controversos.

A luta contra as parasitoses, nas populações má nutridas tem sido ineficaz quando à terapêutica específica não se aliam medidas que visem, em última instância, à melhoria das condições de vida das populações³¹. Em função disto, o conhecimento das inter-relações entre parasitoses e má nutrição assumem fundamental importância no planejamento de programas de saúde.

Visando obter mais informações sobre a relação esquistossomose-hipovitaminose, propôs-se

estudar o estado nutricional referente a vitamina A de uma população de zona endêmica de Minas Gerais, com formas intestinal e hepatointestinal e carga parasitária inferior a 500 ovos por grama de fezes.

MATERIAL E MÉTODOS

O município de Jaboticatubas, situado na Zona Metalúrgica do Estado de Minas Gerais, dista 74 Km de Belo Horizonte e possui cerca de 3.300 habitantes na zona urbana. Esta é circundada por três correços, que recebem os dejetos e são usados, pela população, para recreação ou para as lides diárias. A cidade não possui rede de esgotos, sendo apenas a área central servida por água de poço artesiano.

Todos os habitantes foram submetidos a exame parasitológico de fezes (duas lâminas por amostra) pelo método de Kato modificado¹². Os indivíduos com exame negativo foram submetidos à intradermoreação²⁴.

O trabalho foi desenvolvido num modelo duplo cego utilizando-se grupos com composição etária e por sexo equivalentes (Tabelas 1 e 2):

GRUPO CASO: formado por 106 pessoas que apresentaram, ao exame parasitológico: a) infecção única pelo *S. mansoni* e b) carga parasitária inferior a 500 ovos por grama de fezes (média e mediana, respectivamente, de 109 ± 95 e 36 ovos por grama de fezes).

GRUPO CONTROLE: constituído por 112 pessoas que apresentaram: a) exame parasitológico de fezes negativo; b) reação intradérmica negativa e c) ausência de tratamento esquistossomicida, nos seis meses anteriores à observação.

TABELA 1

Composição etária dos grupos infectado e não infectado pelo *S. mansoni*

Idade (anos)	Infectado		Não infectado	
	n	%	n	%
<15	24	22,6	30	26,8
≥15	82	77,4	82	73,2
TOTAL	106	100,0	112	100,0

X² = 0,5 Não significante a p < 0,05

TABELA 2

Composição por sexo, dos grupos infectado e não infectado pelo *S. mansoni*.

Sexo	Infectado		Não infectado	
	n	%	n	%
Masculino	59	55,7	51	45,5
Feminino	47	44,3	61	54,5
TOTAL	106	100,0	112	100,0

$\chi^2 = 2,23$. Não significante a $p < 0,05$

Os pacientes incluídos nos grupos de estudo foram submetidos à coleta de sangue para a determinação sérica da vitamina A e a exame clínico para pesquisa de sinais presuntivos de hipovitaminose A (xerose cutânea, conjuntival e corneal, mancha de Bitot, hiperqueratose folicular e queratomalácia).

A determinação da vitamina A foi feita pelo método do ácido trifluoracético¹⁷, considerando-se aceitável níveis superiores a 20,0 μg de equivalente de retinol por 100 ml de soro.

Todos os pacientes com coprocópias positivas para *S. mansoni* foram tratados com oxamiquine, na dose única, oral, de 15 mg/kg/peso para os adultos e 20 mg/kg/peso para as crianças. A infecção por outros helmintos foi tratada com mebendazole (100 mg duas vezes ao dia, durante três dias).

A análise dos resultados foi realizada através dos testes do qui-quadrado, "t" de Student e da determinação do coeficiente de correlação. Considerou-se 95% ($p < 0,05$) o nível de significância mínima.

RESULTADOS

Não foram detectados sinais presuntivos compatíveis com a hipovitaminose A -xerofthalmias. Apenas a xerose cutânea foi identificada em três e cinco indivíduos, respectivamente, dos grupos infectado e não infectado pelo *S. mansoni*.

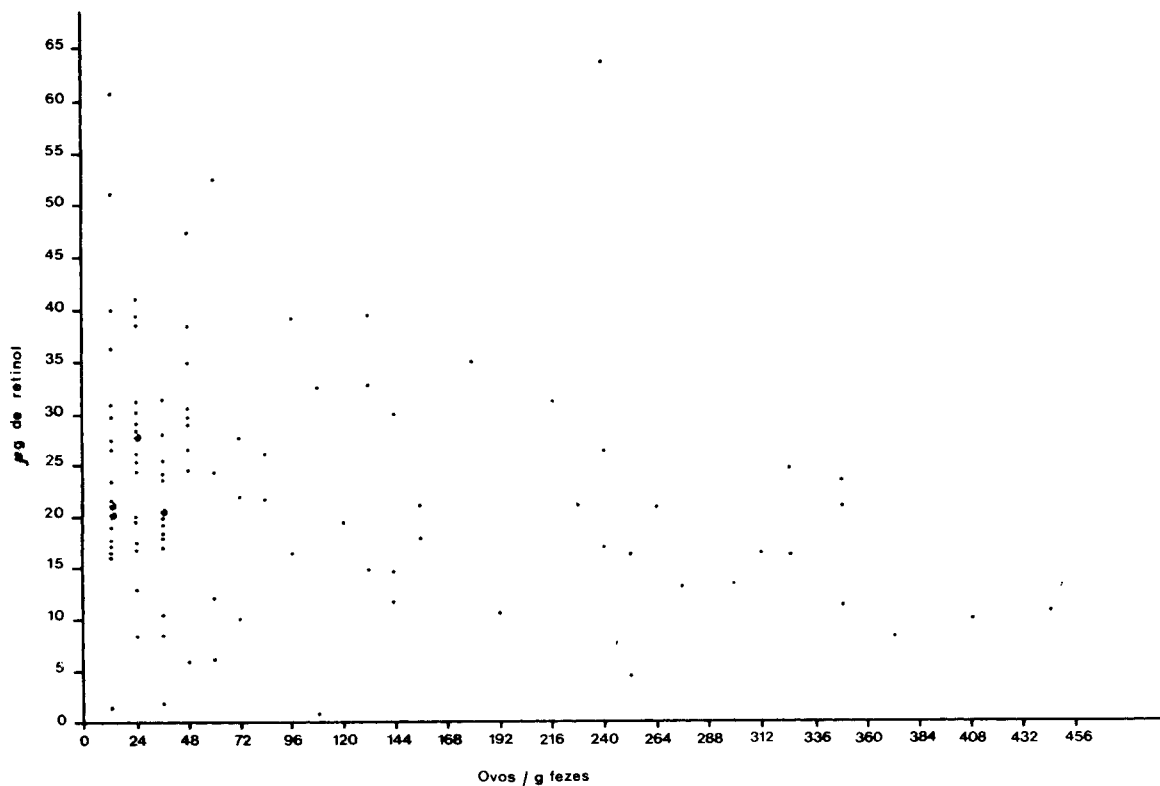


Fig. 1 — Correlação entre a carga parasitária — ovos/g fezes — e o nível sérico de retinol — $\mu\text{g}/100\text{ml}$

A distribuição do retinol sérico, em níveis aceitáveis e não-aceitáveis, dos grupos em observação é apresentada na Tabela 3. Observa-se que a distribuição nos dois grupos estudados, analisada pelo teste do qui-quadrado, não mostrou diferença estatisticamente significativa.

TABELA 3

Distribuição de frequência, absoluta e percentual, dos níveis séricos de retinol dos grupos infectado e não-infectado pelo *S. mansoni*

Níveis de retinol sérico	Infectado		Não-infectado	
	n	%	n	%
Aceitável ≥ 20,0 μg/100ml	42	39,6	46	41,1
Não aceitável < 20,0 μg/100ml	64	60,4	66	58,9
TOTAL	106	100,0	112	100,0

$\chi^2 = 0,47$. Não significativa a $p < 0,05$

A análise do retinol sérico, avaliada através da comparação das médias dos grupos infectado ($23,7 \pm 11,9 \mu\text{g}/100\text{ml}$) e não-infectado ($21,9 \pm 12,5 \mu\text{g}/100\text{ml}$), mostrou "t" não significativa (1,06), a nível de 95%, indicando que a infecção por *S. mansoni* não influenciou nos níveis séricos do retinol da população em estudo.

A correlação entre a carga parasitária e o nível de retinol, mostrada na Fig. 1., foi estudada pelo coeficiente de correlação (r de Pearson de -0,19), que demonstrou não haver correlação significativa entre as variáveis acima especificadas.

DISCUSSÃO

A hipovitaminose A resulta de esgotamento dos depósitos tissulares e de sua diminuição no plasma, conseqüente à ingestão de dietas pobres em vitamina A por um tempo prolongado, capaz de produzir lesões oculares graves.

No homem, a hipovitaminose A manifesta-se, na clínica, por lesões predominantemente oculares. O termo xerofalmia é usado para indicar coletivamente todas as lesões oculares decorrentes da deficiência desta vitamina.

O quadro da hipovitaminose A é variado: de um lado, um estado marginal determinado por reservas corporais insuficientes mas sem sinais clínicos e, de outro, um estado grave, com reservas hepáticas escassas e caracterizado, quase sempre, por lesões oculares irreparáveis^{22, 23}.

A avaliação da hipovitaminose A era realizada pela identificação de sinais dermatológicos e oculares presuntivos da deficiência de vitamina A. A constatação da inespecificidade dos quadros cutâneos (xerose cutânea e hiperqueratose folicular), antes atribuídos a esta forma de má nutrição, trouxe como conseqüência a recomendação do IVACG (International Vitamin A Consultive Group) para que as avaliações do estado nutricional fossem feitas, exclusivamente, com base na classificação das xerofalmias proposta pelo OMS, ou pelo nível sérico de retinol^{23, 30}.

O nível sérico de retinol é a determinação bioquímica mais usada para avaliações da hipovitaminose A, uma vez que a determinação dos depósitos hepáticos (excelente indicador da deficiência vitamínica) é impraticável em estudos em comunidades. Até que se determine, para o homem, a correlação existente entre os níveis séricos e os depósitos hepáticos de retinol, as avaliações do estado nutricional, base dos programas de prevenção e controle desta carência vitamínica continuam ser fundamentados, exclusivamente, a nível bioquímico, na determinação do retinol sérico.

Acreditava-se que nos países subdesenvolvidos, a regra deveria ser o encontro de quadros graves da hipovitaminose A. No Brasil, a xerofalmia vem sendo diagnosticada desde 1963, em proporções variadas para diferentes regiões do país^{25, 26, 27, 39}. Entretanto, nem sempre estas alterações oculares são acompanhadas de baixos níveis de retinol sérico. Também a ausência de quadros oculares, mesmo entre populações com níveis séricos deficientes, tem sido relatada, tanto no Brasil^{2, 32} como na Malásia²¹. Esta ausência de correlação entre os achados clínicos e laboratoriais, evidenciada também na África^{14, 15}, levaram STÜRCHLER et alii³⁵ a enfatizar a necessidade de uma reavaliação dos critérios diagnósticos da hipovitaminose A para algumas áreas tropicais.

À partir dos estudos de KATSAMPES, McCOORD & PHILLIPS¹¹, que mostraram, pela primeira vez, a interferência de uma parasitose intestinal — giardíase — no metabolismo da vitamina A, alguns trabalhos têm sido realizados com o objetivo de detectar sinergismo entre parasitoses e hipovitaminose A.

No que se refere à esquistossomose mansoni, tentativas têm sido feitas para identificar a interferência da infecção no metabolismo da vitamina A. A nível comunitário, as pesquisas têm sido desenvolvidas, quase que exclusivamente, em coortes populacionais e as conclusões extraídas da análise dos níveis séricos de retinol de grupos infectado e não-infectado pelo *S. mansoni*^{9, 14, 16, 35}.

Nosso estudo propôs-se verificar esta mesma relação em zona endêmica de Minas Gerais, utilizando-se, para tanto, apenas indivíduos parasitados pelo *S. mansoni*, com carga parasitária menor que 500 ovos por grama de fezes, exibindo as formas intestinal e hepatointestinal. Os conhecimentos médicos atuais^{3, 18, 19, 38} mostram pontos na História Natural da esquistossomose que são discordantes e os relacionam aos diferentes fatores pessoais e ambientais existentes nas várias zonas endêmicas. Estes fatores determinam variações no quadro epidemiológico da parasitose, não só no que se refere a prevalência das formas clínicas e a distribuição da carga parasitária na população em geral, como também em seus diferentes estratos. Justifica-se assim, a preocupação dos autores em: a) verificar a composição etária dos grupos — caso e controle — (Tabela 1); e b) delimitar a população estudada.

Não se identificou nenhum dos quadros conhecidos de xerofthalmia, apesar de cerca de 60% da população haver apresentado níveis de retinol sérico inferior a 20,0 µg/100ml. Estes achados evidenciam a ausência de quadros graves de hipovitaminose A na população da zona endêmica estudada.

Os resultados também indicam ausência de correlação entre a infecção por *S. mansoni* e o nível sérico de retinol:

- a) quando a vitamina foi estudada tanto como variável qualitativa — níveis aceitáveis e não-aceitáveis — (Tabela 3),

quanto como variável quantitativa, através da avaliação da diferença entre as médias do retinol dos grupos infectado e não infectado pelo *S. mansoni*; e

- b) quando a infecção esquistossomótica foi avaliada através da carga parasitária — menos de 500 ovos/g de fezes.

Estes resultados se contrapõem aos achados experimentais de KRAKOWER, HOFFMAN & AXTMAYER¹³, em animais, bem como aos de MANSOUR et alii¹⁵ detectados ao se estudarem adultos egípcios, com diferentes formas e gravidade da infecção esquistossomótica. Corroboram os resultados deste trabalho, com os evidenciados por HALLER & LAUBER⁹; LAUBER & HALLER¹⁴ e os de STÜRCHLER et alii³⁵ que enfatizaram a ausência de qualquer relação entre os níveis baixos de retinol sérico e a infecção esquistossomótica, avaliada indistintamente, por exames parasitológicos ou imunológicos.

Com base nos dados aqui analisados, a até agora disponíveis na literatura, ulteriores estudos serão necessários, para se levantar qualquer hipótese causal; justificam-se ainda com o objetivo de esclarecer melhor a relação: nível sérico de retinol e formas clínicas da esquistossomose mansoni.

SUMMARY

Interrelation between parasitic infections and hypovitaminosis A: *Schistosoma mansoni* infection and the retinol blood levels in an endemic area of State of Minas Gerais (Brazil).

The interrelation between schistosomiasis and the retinol blood levels was studied in a double blind method, by comparing the serum vitamin A of the infected and non-infected group of an endemic area of *Schistosoma mansoni* infection. The infected group was characterized by 106 parasitized persons in the intestinal and hepatointestinal forms, who eliminated less than 500 eggs/gram of feces (Modified Kato's method); the non-infected group was characterized by 112 inhabitants of this endemic area without eggs in the stools and presenting negative intradermal reactions, and absence of previous specific treatment. The blood levels of retinol was determined using trifluoroacetic acid method, re-

garding the normal levels $\geq 20,0\mu\text{g}/100\text{ml}$. The results of this study point out the absence of correlation between *S. mansoni* infection and blood levels of vitamin A.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AKPOM, C. A. — Schistosomiasis: nutrition implications. *Rev. infect. Dis.*, **4**: 776-782, 1982.
- ARAÚJO, R. L.; SOUZA, M. S. L.; MATA MACHADO, A. J.; MATA-MACHADO, L. T.; MELLO, M. L.; COSTA CRUZ, T. A.; VIEIRA, E. C.; SOUZA, D. W. C.; PALHARES, R. D. & BORGES, E. L. — Response of retinol serum levels to the intake of vitamin A fortified sugar by pre school children. *Nutr. Rep. int.*, **17**: 307-314, 1978.
- BINA, J. C. & PRATA, A. — A evolução natural da esquistossomose mansoni em uma área endêmica. In: UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA — Aspectos peculiares da infecção por *S. mansoni*. Salvador, Centro Editorial e Didático da UFBA, 1980. p.13-33.
- COUTINHO, E. M. — Nutrição e Saúde Pública: nutrição x infecção. In: CHAVES, N. — Nutrição básica e aplicada. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1978. p. 233-244.
- COUTINHO ABATH, E. — Aspectos das interrelações enteroparasitoses — desnutrição. *Rev. lat. - amer. Microbiol. Parasit.*, **9**: 27-42, 1967.
- DE MEILLON, B. & PATERSON, S. — Experimental bilharziasis in animals. VII. Effect of a low protein diet on bilharziasis in white mice. *S. Afr. med. J.*, **32**: 1986-1989, 1958.
- DE WITT, W. B.; OLIVER GONZALEZ, J. & MEDINA, E. — Effect of improving the nutrition of malnourished people infected with *Schistosoma mansoni*. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, **13**: 25-35, 1964.
- DE WITT, W. B. — Effects of *Schistosoma mansoni* infections on the ability of mice to digest and absorb dietary fats and proteins. *J. Parasit.*, **43**: 32, 1957.
- HALLER, L. & LAUBER, R. — Étude des interactions entre les taux sériques de vitamines et les parasitoses com munément répandues en zone tropicale. *Acta trop. (Basel)*, **37** (Suppl 11): 110-119, 1980.
- KANUFT, R. F. & WARREN, K. S. — The effect of caloric and protein malnutrition on both the parasite and the host in acute murine Schistosomiasis mansoni. *J. infect. Dis.*, **120**: 560-575, 1969.
- KATSAMPES, C. P.; McCOORD, A. B. & PHILLIPS, W. A. — Vitamin A absorption test in cases of giardiasis. *Amer. J. Dis. Child.*, **67**: 189-193, 1944.
- KATZ, N.; CHAVES, A. & PELLEGRINO, J. — A simple device for quantitative stool thick-smear in Schistosomiasis mansoni. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, **14**: 397-400, 1972.
- KRAKAWER, C.; HOFFMAN, W. A. & AXTMAYER, J. H. — The fate of schistosomosis (*S. mansoni*) in experimental infections of normal and vitamin A deficient white rats. *Puerto Rico J. publ. Hlth.*, **16**: 269-391, 1940.
- LAUBER, E. & HALLER, L. — Determinations des taux sanguins des vitamines A, B₁, B₂, B₆, B₁₂, C, niacine et folates. Etudes de leur relation avec la clinique et l'alimentation. *Acta trop. (Basel)*, **37** (Suppl 11): 90-109, 1980.
- LE FRANÇOIS, P.; CHEVASSUS AGNES, S.; BENEFICE, E.; DYCK, J. L.; MAIRE, B.; PARENT, G.; SEYMAT, G. & NDIAYE, A. M. — Vitamin A status of populations of three West African Countries. *Int. J. vit. Nutr. Res.*, **50**: 352-363, 1980.
- MANSOUR, M. M.; MIKAHIL, M. M.; FARID, Z. & BASSILY, S. — Chronic salmonella septicemia and malabsorption of vitamin A. *Amer. J. Clin. Nutr.*, **32**: 319-324, 1979.
- NEELD Jr, J. B. & PEARSON, W. N. — Macro and micro-methods for the determination of serum vitamin A using trifluoroacetic acid. *J. Nutr.*, **79**: 454-462, 1963.
- NEVES, J. — Esquistossomose mansoni: associação com outras doenças. In: REIS, F. A.; FARIA, I. & KATZ, N. — Modernos conhecimentos da esquistossomose mansoni. Belo Horizonte, Biblioteca da Academia Mineira de Medicina, 1986. p.159-172.
- NEVES, J. — Esquistossomose mansoni: clínica da forma aguda ou toxêmica. Rio de Janeiro, Medsi, 1986.
- NEWBERNE, P. M. — The influence of nutrition response to infection disease. *Advanc. vet. Sci. comp. Med.*, **17**: 265-289, 1974.
- NG, T. K. W. & CHONG, Y. H. — Serum vitamin A levels of two rural communities in Malaysia. *J. trop. Pediat.*, **23**: 91-93, 1977.
- OOMEN, H. A. P. C.; McLAREN, D. S. & ESCAPINI, H. — Epidemiology and public health aspects of hypovitaminosis A: a global survey of xerophthalmia. *Trop. geogr. Med.*, **16**: 271-315, 1964.
- ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Avitaminoses y xeroftalmia. *Cron. Org. mund. Salud*, **30**: 125-128, 1976.
- PELLEGRINO, J. — Diagnóstico da esquistossomose pela reação intradérmica. *Rev. bras. Malar.*, **9**: 105-121, 1957.
- RONCADA, M. J. — Hipovitaminose A: níveis séricos de vitamina A e caroteno em populações litorâneas do Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Saude publ. (S. Paulo)*, **6**: 3-18, 1972.
- RONCADA, M. J.; WILSON, D.; MAZZILLI, R. N. & GANDRA, Y. R. — Hipovitaminose A em comunidades de São Paulo, Brasil. *Rev. Saude publ. (S. Paulo)*, **15**: 338-349, 1981.

SOUZA, M. S. de L.; CARVALHO, O. dos S.; SOUZA, D. W. C. de; MASSARA, C. L.; ARAÚJO, R. L.; PAULINO, N. M. S.; RIBEIRO, M. J. A.; OLIVEIRA, F. C.; NOGUEIRA, J. da N.; CHAVES, T. E.; RAYÃO JR., E. & ASSIS, R. L. — Inter-relação entre parasitoses e hipovitaminose A. Infecção por *Schistosoma mansoni* e o nível sérico de retinol de população de zona endêmica de Minas Gerais (Brasil). *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo*, 30 (4): 281-287, 1988.

27. RONCADA, M. J.; WILSON, D.; NETTO, A. L.; NETTO, O. B. & KALIL, A. C. — Investigação sobre a prevalência de xeroftalmia, através de inquérito realizado junto a oftalmologistas brasileiros. *Rev. Saúde públ. (S. Paulo)*, 12: 151-156, 1978.
28. SCRIMSHAW, N. S.; TAYLOR, C. E. & GORDON, J. E. — *Nutrición y infecciones: su acción recíproca*. Ginebra, OMS, 1970.
29. SOLOMON, N. W. & KEUSCH, G. T. — Nutritional implications of parasitic infections. *Nutr. Rev.*, 39: 149-161, 1981.
30. SOMMER, A.; McLAREN, D. S. & OLSON, J. A. — Assessment of vitamin A status. In: *IVACG-Guidelines for the eradication of vitamin A deficiency and xerophthalmia: a report of the IVACG*. New York, Nutrition Foundation, 1977. p.1-7.
31. SOUZA, D. W. C.; SOUZA, M. S. L. & CARVALHO, O. S. — Parasitoses intestinais. In: MARRA, U. D. — *Medicina ambulatorial*. Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 1982. p. 248-254.
32. SOUZA, M. S. L. — *Interferência da infecção por Ascaris lumbricoides e Giardia lamblia e da toxicidade de farinha de soja inadequadamente processada no aproveitamento da vitamina A por crianças*. Belo Horizonte, 1984. (Tese de Doutorado — Universidade Federal de Minas Gerais).
33. SOUZA, M. S. L. & SOUZA, D. W. C. — Nutrição e infecção. In: NEVES, J. — *Doenças infectuosas e parasitárias em pediatria*. Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 1981, p.68-75.
34. SOUZA, M. S. L. & SOUZA, D. W. C. — Interações entre a infecção e a má nutrição. In: NEVES, J. — *Diagnóstico e tratamento das doenças infectuosas e parasitárias*. 2. ed. Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 1983, p.56-64.
35. STÜRCHLER, D.; HOLZER, B.; HANCK, A. & DeGREMONT, A. — The influence of schistosomiasis on the serum concentrations of retinol and retinol binding protein of rural population in Liberia. *Acta trop. (Basel)*, 40: 261-269, 1983.
36. SYMPOSIUM on the impact of infection on nutritional status of the host. *Amer. J. clin. Nutr.*, 30: 1203-1371; 1439-1566, 1973.
37. TAYLOR, C. E. & De SWEEMER, C. — Nutrition and infection. *World Rev. Nutr. Diet.*, 16: 203-225, 1973.
38. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. *Aspectos peculiares da infecção por S. mansoni*. Salvador, Centro Editorial e Didático da UFBA, 1980.
39. VARELA, R. M.; TEIXEIRA, S. G. & BATISTA, M. — Hypovitaminosis A in the sugarcane zone of Southern Pernambuco State, Northeast Brazil. *Amer. J. clin. Nutr.*, 25: 800-804, 1972.
40. VITALE, J. J. — The impact of infection on vitamin metabolism: an unexplored area. *Amer. J. clin. Nutr.*, 30: 1473-1477, 1977.

Recebido para publicação em 29/07/1987.