

ESTUDO DOS FATORES ENVOLVIDOS NA DISSEMINAÇÃO DOS ENTEROPARASITAS. II — ESTUDO DA CONTAMINAÇÃO DE VERDURAS E SOLO DE HORTAS NA CIDADE DE RIBEIRÃO PRETO, SÃO PAULO, BRASIL

Mauro Célio de Almeida MARZOCHI (1)

RESUMO

Pesquisou-se a presença de cistos de protozoários e ovos de helmintos, parasitas do homem, em verduras e solo de hortas da zona urbana e suburbana da cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, no período de setembro de 1969 a agosto de 1970. Tanto de verduras como de solo, recuperou-se cistos de *Giardia sp.*, *Entamoeba sp.* (com 4 e 8 núcleos), *Iodamoeba sp.* e ovos de *Ascaris sp.*, *Ancylostomidae*, *Trichocephalus sp.*, *Hymenolepis sp.* e *Taenia sp.* Ovos de *Enterobius sp.* e de *Ancylostomidae* foram encontrados mais frequentemente nas verduras. Os resultados obtidos mostraram que cistos e ovos foram mais frequentemente encontrados nos períodos de baixa pluviosidade, quando mais intensivamente se faz a irrigação das hortas com água de córregos poluídos.

INTRODUÇÃO

A maioria dos Autores que tem se preocupado com a contaminação dos alimentos é unânime em referir que as verduras consumidas cruas tem importante papel na disseminação dos enteroparasitas pelo fato de serem, muitas vezes, adubadas com dejetos humanos ou irrigadas com águas poluídas^{3,5,10,14,15,16,17,19}.

Em nosso meio este problema merece atenção especial uma vez que, o cultivo de hortaliças, assim como o seu consumo, são bastante difundidos entre a população, havendo grande possibilidade de contacto direto destas com a água e o solo poluídos por fezes humanas. No sudoeste da cidade de Ribeirão Preto, S.P., por exemplo, as grandes áreas de horticultura, em sua totalidade utilizam-se de pequenos cursos d'água para a irrigação, os quais, em sua maioria, recebem dejetos humanos provenientes de esgotos domésticos.

Estudando os referidos cursos d'água ve-

rificamos, em trabalho anterior¹², que nos períodos de baixa pluviosidade ocorria aumento da contaminação dos mesmos por cistos e ovos de enteroparasitas. Esse fato que explicamos pela maior concentração do material orgânico, de origem fecal, carregado pelas águas, também sugeriu que as hortaliças dessa área deveriam ter maior risco de contaminação nesses períodos, quando há maior utilização dos córregos na irrigação.

Com a finalidade de testar essa hipótese foram programadas coletas mensais de amostras de verduras e de solo daquelas hortas, para o exame parasitológico das mesmas, através de metodologia própria.

Vários são os métodos propostos para a recuperação de cistos e ovos de enteroparasitas de hortaliças. NEGHME & col.¹⁵ e MASTRANDREA & MICARELLI¹⁴ lavam as folhas dos vegetais em água pura, submetendo-a posteriormente à centrifugação, suspendendo

Trabalho realizado no Departamento de Parasitologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, U.S.P., com o auxílio financeiro da FAPESP. Parte da Tese de Doutorado apresentada ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina, 1975.

(1) Departamento de Patologia Aplicada do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina, Paraná, Brasil.

o sedimento obtido em solução de sulfato de zinco.

Outros Autores adotam métodos diferentes para recuperação de cistos ou de ovos. Para cistos de protozoários RUDOLFS & col.¹⁶ e BUONAMINI & col.⁵, após lavagem das folhas e decantação de água usada, inoculam o sedimento em meio de cultura. Para ovos de helmintos, RUDOLFS & col.¹⁷ lavam as folhas em solução de antiformina e examinam o sedimento após centrifugação. MASTRANDREA & MICARELLI¹⁴, após lavagem das folhas e decantação da água usada, tratam o sedimento com solução de éter e ácido clorídrico com posterior suspensão em solução de glicerina e cloreto de sódio e examinam a película sobrenadante.

Quanto ao exame parasitológico do solo, a maioria dos Autores empregam métodos distintos para ovos ou cistos, com exceção de IVANHOE¹¹ que submete amostras de poeira a uma solução de Schaudinn modificada, com posterior concentração e exame. Para a pesquisa de ovos, CALDWEL & CALDWEL⁶ submetem amostras de solo a uma solução de antiformina (ou hipoclorito de sódio) para o despreendimento dos ovos, suspendendo-os, posteriormente, em uma solução de sacarose, para exame. SPINDLER¹⁸, CORT⁷, HEADLEE⁸ e MASTRANDREA & col.¹³ substituem a solução de açúcar por uma solução de dicromato sódico ou potássio e BEAVER² por uma solução de cloreto de sódio. Para a recuperação de cistos, BEAVER & DESCHAMPS⁴ submetem amostras de solo à centrifugo-flutuação em sulfato de zinco inoculando-os, posteriormente, em meio de cultura. RUDOLFS & col.¹⁶ inoculam diretamente em meio de cultura amostras de solo suspeito.

A utilização da supercentrifugação contínua na recuperação de cistos e ovos^{8,12} veio facilitar o estudo parasitológico de hortaliças e do solo através de conveniente adaptação que, em experimentos prévios, se mostrou bastante eficiente.

O objetivo da pesquisa foi avaliar, mensalmente e qualitativamente, a presença e a distribuição concomitante de cistos e ovos de enteroparasitas em verduras e no solo de hortas da cidade de Ribeirão Preto, no período de setembro de 1969 a agosto de 1970, e tentar

relacionar os achados com alguns parâmetros meteorológicos.

MATERIAL E MÉTODOS

1) **Áreas de horticultura** — Na área anteriormente estudada¹², foram escolhidos três conjuntos representativos de hortas irrigadas por três córregos distintos: **Córrego Laureano**, **Córrego Vista Alegre** e **Córrego Ribeirão Preto**.

a) **Horta I** — Faz parte de um conjunto de hortas localizadas na zona suburbana e servidas pelo **Córrego Laureano** que recebe como afluentes os córregos **Santa Adelaide**, **Conquista** e **Vista Alegre**. Esse conjunto de hortas se estende por uma área de, aproximadamente, cinco quilômetros quadrados, sendo irrigado, cotidianamente, por aspersão de água retirada dos canais comunicantes, através de bombas elétricas de irrigação (Fig. 1).

b) **Horta II** — Localiza-se também na área suburbana. É servida pelo **Córrego Vista Alegre** cuja água é límpida, embora ladeie algumas residências rurais e uma indústria de aproveitamento de lixo. Sua irrigação é feita através de recipientes metálicos de transporte individual (regadores).

c) **Horta III** — Integra um conjunto de hortas pertencentes a várias chácaras que, com grandes áreas de cultivo de hortaliças, se distribuem ao longo do trajeto urbano do **Córrego Ribeirão Preto**, em sua margem direita. A irrigação é feita mediante captação de água do córrego por rodas hidráulicas e aspergida mediante bombas elétricas.

2) **Exame parasitológico de hortaliças** — Amostras de alface, *Lactuca sativa*, constituídas de cinco pés ou 250 a 300 g, foram colhidas ao acaso nas hortas I, II e III, na segunda quinzena de cada mês, no horário compreendido entre 13,30 e 15,00 horas, durante o período de um ano. Cada amostra foi acondicionada e transportada individualmente em recipiente metálico fechado. No laboratório, usando-se luvas de borracha, cada pé era desfolhado e suas folhas imersas em água pura, não clorada, dentro de um recipiente de cinco litros, sendo lavadas manualmente esfregando-se a superfície das mesmas. As folhas mais externas e o tronco eram desprezados.

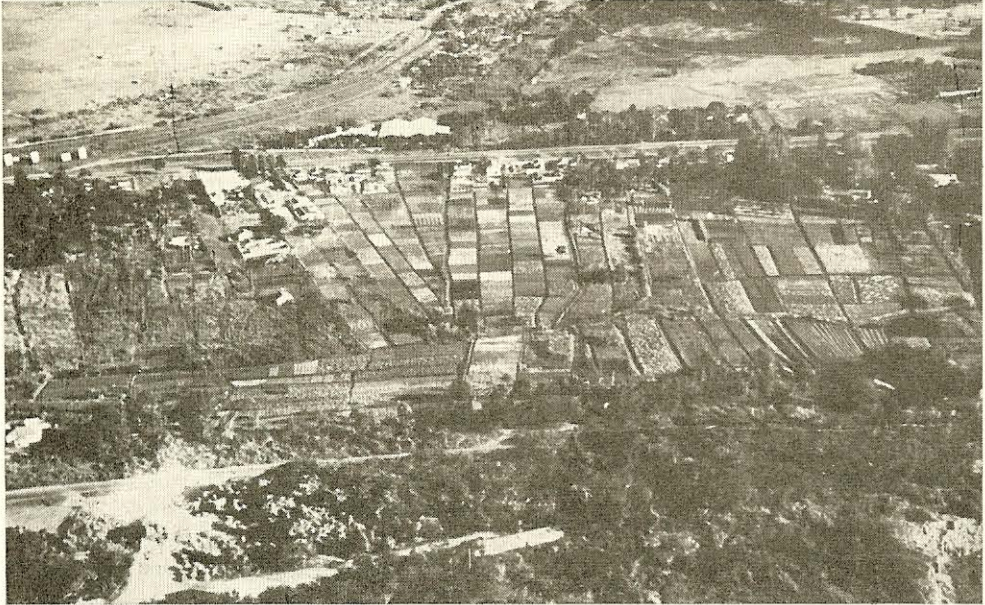


Fig. 1 — Vista parcial das hortas, irrigadas pelo **Córrego Laureano (Horta I)** mostrando seus canais de irrigação.

A água usada na lavagem era, então, coada em peneira fina e submetida à super-centrifugação contínua através de um aparelho SHARPLES, modelo de laboratório tipo T-1, operando a 21.000 rpm, conforme o preconizado para o exame de águas¹². O sedimento obtido era submetido à centrifugo-flutuação em sulfato de zinco ($d=1,180$) e a película sobrenadante colhida por alça de platina e examinada ao microscópio entre lâmina e lamínula, corando-se pelo Lugol.

A escolha da alface, entre as hortaliças, se deveu à grande difusão de seu consumo, à facilidade e quantidade com que é produzida, à possibilidade de contaminação por águas e solo poluídos e também pelo fato de ser consumida crua por quase toda a população.

3) **Exame parasitológico do solo** — Concomitantemente à coleta de hortaliças e nos mesmos locais, amostras de solo foram obtidas pela raspagem da superfície dos canteiros, escolhidos ao acaso, em cada um dos três conjuntos de hortas.

Cada amostra foi acondicionada individualmente em recipientes metálicos de 300 centímetros cúbicos, com tampas, que tam-

bém serviram para raspagem do solo. No Laboratório, cada amostra, cerca de 200 a 250 g, era transferida para um cálice graduado de 1.000 centímetros cúbicos até atingir a marca de 200 cc. Completava-se, a seguir, o volume com solução saturada de cloreto de sódio até a marca de 1.000 ml. A suspensão assim obtida era revolvida intensivamente com auxílio de um bastão de vidro e, em seguida, deixada em repouso por período de 10 minutos. Após isso, o sobrenadante era transferido a recipiente esmaltado de 5 litros cujo volume se completava com a adição de água pura com o objetivo de restabelecer a osmolaridade do meio. Impedia-se assim, a destruição dos microrganismos existentes e aumentava-se a velocidade de sedimentação dos mesmos. Todo o volume era, então, submetido à super-centrifuga de fluxo contínuo. O sedimento obtido era submetido ao mesmo processo anteriormente descrito.

4) **Dados meteorológicos** — Os índices de precipitação pluviométrica, umidade relativa do ar e temperatura foram fornecidos pela Estação Experimental da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, localizada no centro da área estudada.

A pluviosidade foi medida, retrospectivamente, nos 14 dias precedentes às coletas de amostras de hortaliças e solo. A umidade relativa e a temperatura foram determinadas no mesmo dia da coleta e no horário mais próximo (14,00 horas).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De setembro de 1969 a agosto de 1970, através de coleta mensal de amostras, encontramos tanto ovos de helmintos, como cistos de protozoários parasitas do homem, em hortaliças e solo de hortas, da zona urbana e suburbana da cidade de Ribeirão Preto, SP. (Quadro I).

Pudemos também constatar a eficiência da super centrifugação contínua, não só na

recuperação de cistos e ovos, mas também na evidência de outros microrganismos existentes no meio ambiente formado pela arquitetura própria dos vegetais e do solo. Apesar de pouco frequentes, ovos e cistos de parasitas de outros animais, assim como larvas de nematóides foram encontrados em amostras de verduras e solo. Sua identificação, que entendemos ser de grande interesse, não pode ser realizada.

Essa metodologia nos permitiu, ainda, trabalhar com amostras de grande volume e com massas semelhantes de material ou seja: 200 a 250 g de alface e 200 a 250 g de solo.

Pela observação do Quadro I, pode-se notar que a maior contaminação de hortaliças e

Q U A D R O I

ENTEROPARASITAS ISOLADOS DE VERDURAS E SOLO DE HORTAS DA CIDADE DE RIBEIRÃO PRÊTO NO PERÍODO DE SETEMBRO DE 1969 A AGÓSTO DE 1970.

MESES	PARASITAS	H O R T A S						CHUVAS (mm)	UMIDADE RELATIVA %	TEMP. (°C)
		I		II		III				
		VERDURAS	SOLO	VERDURAS	SOLO	VERDURAS	SOLO			
1969 SETEMBRO	P	⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	⊙	⊙			0	25	35,2
	H	☐ ☐	☐	☐						
OUTUBRO	P	⊙	⊙			⊙ ⊙	⊙	62,2	50	28,8
	H		☐	☐						
NOVEMBRO	P		⊙			⊙		148,0	27	28,8
	H									
DEZEMBRO	P				⊙	⊙ ⊙	⊙ ⊙	32,4	52	28,8
	H			☐		☐				
1970 JANEIRO	P					⊙		173,3	73	27,6
	H									
FEVEREIRO	P							233,3	91	26,4
	H									
MARÇO	P	⊙ ⊙ ●	⊙ ⊙	⊙	⊙	*	⊙ ⊙	10,3	50	31,0
	H	☐ ☐					☐ ☐			
ABRIL	P	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙			*	⊙ ⊙	16,6	27	29,3
	H	☐ ☐	☐	☐						
MAIO	P	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙	⊙ ⊙	⊙	*	⊙ ⊙	12,6	62	28,8
	H	☐	☐				☐ ☐			
JUNHO	P	⊙ ⊙ ⊙	⊙ ⊙	⊙		⊙ ⊙	⊙ ⊙ ⊙	3,2	29	25,6
	H	☐	☐			☐ ☐	☐			
JULHO	P	⊙	⊙	⊙		⊙		18,5	36	23,9
	H	☐					☐			
AGÓSTO	P	⊙	⊙ ⊙ ⊙		⊙	⊙	⊙ ⊙ ⊙	0	28	29,2
	H	☐ ☐ ☐	☐	☐	☐	☐ ☐ ☐	☐ ☐ ☐			

* CULTIVO DE HORTALIÇAS SUSPENSO

P = PROTOZOÁRIOS

H = HELMINTOS

⊙ GIARDIA sp.

⊙ ENTAMOEBA sp. (8 NÚCLEOS)

⊙ ENTAMOEBA sp. (4 NÚCLEOS)

● IODAMOEBAS sp.

☐ ASCARIS sp.

☐ ANCILOSTOMIDAE

☐ TRICHOCEPHALUS sp.

☐ HYMENOLEPIS sp.

☐ TAENIA sp.

☐ ENTEROBIUS sp.

do solo por enteroparasitas ocorreu nas hortas I e III. Estas, utilizam-se das águas dos dois córregos mais poluídos da área: O **Córrego Laureano** e o **Córrego Ribeirão Preto**, os quais atravessam áreas mais densamente habitadas e onde a drenagem de esgotos domiciliares é também mais evidente¹².

A distribuição dos achados evidencia, nas três hortas, nítida relação com as variações de pluviosidade, ocorrendo aumento de cistos e ovos quando a pluviosidade é baixa e diminuição dos mesmos quando ocorre o inverso.

No mês de setembro de 1969 não foram encontrados cistos ou ovos de enteroparasitas nas verduras e no solo da **Horta III**, apesar do índice pluviométrico ser nulo. Informaram-nos, posteriormente, que nos três meses precedentes à coleta, tal horta fora irrigada com águas de poços profundos, estando em reparo o sistema de captação de águas do **Córrego Ribeirão Preto**, naquele período.

Objetivando avaliar a "intensidade" da contaminação das verduras e do solo das três hortas, nos diferentes meses, em relação aos parâmetros meteorológicos, a partir do Quadro I realizamos a soma dos diversos gêneros de parasitas obtidos nas coletas de ca-

da mês, agrupando-os em protozoários e helmintos (Fig. 2).

Por não dispormos de metodologia quantitativa não nos foi possível interpretar, com rigor, os nossos achados frente às variações da temperatura e da umidade relativa do ar, no momento das coletas.

As freqüências do encontro de enteroparasitas em amostras de verdura e solo apresentam, quando comparadas, certa discordância entre si. Quando tomadas em conjunto porém, a freqüência dos enteroparasitas encontrados em verduras se assemelha à freqüência dos enteroparasitas encontrados no solo, com exceção dos ovos de **Ancylostomidae** e **Enterobius sp.** que predominam em verduras.

De maneira geral, os enteroparasitas encontrados tanto em verduras, como no solo, estão na mesma ordem de freqüência dos encontrados nas águas dos córregos usados na irrigação das hortas estudadas¹².

A freqüência do encontro de cistos da **Entamoeba sp.** (8 núcleos) foi ligeiramente maior que os cistos de **Giardia sp.** (Quadro II).

Os ovos de **Ascaris sp.**, encontrados no solo, apresentaram-se mais frequentemente

Q U A D R O I I

Freqüência do encontro de enteroparasitas em verduras e solo de hortas de Ribeirão Preto, em 12 coletas nas hortas I e II e 9 coletas na Horta III(*)

HORTAS MATERIAL PARASITAS	I		II		III		TOTAL	
	V	S	V	S	V	S	V	S
<i>Entamoeba sp.</i> (8n)	7	8	2	2	6	4	15	14
<i>Giardia sp.</i>	5	6	4	3	4	3	13	12
<i>Entamoeba sp.</i> (4n)	4	4	0	0	0	2	4	6
<i>Iodamoeba sp.</i>	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ascaris sp.</i>	4	6	1	0	2	2	7	8
Ancilostomídeos	5	0	4	1	2	1	11	2
<i>Enterobius sp.</i>	3	0	0	0	1	0	4	0
<i>Trichocephalus sp.</i>	0	0	0	0	1	1	1	1
<i>Hymenolepis sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Taenia sp.</i>	0	0	0	0	1	0	1	0

V = VERDURAS

S = SOLO

(*) Na horta III não foram computados os três meses que tiveram o cultivo de alface suspenso.

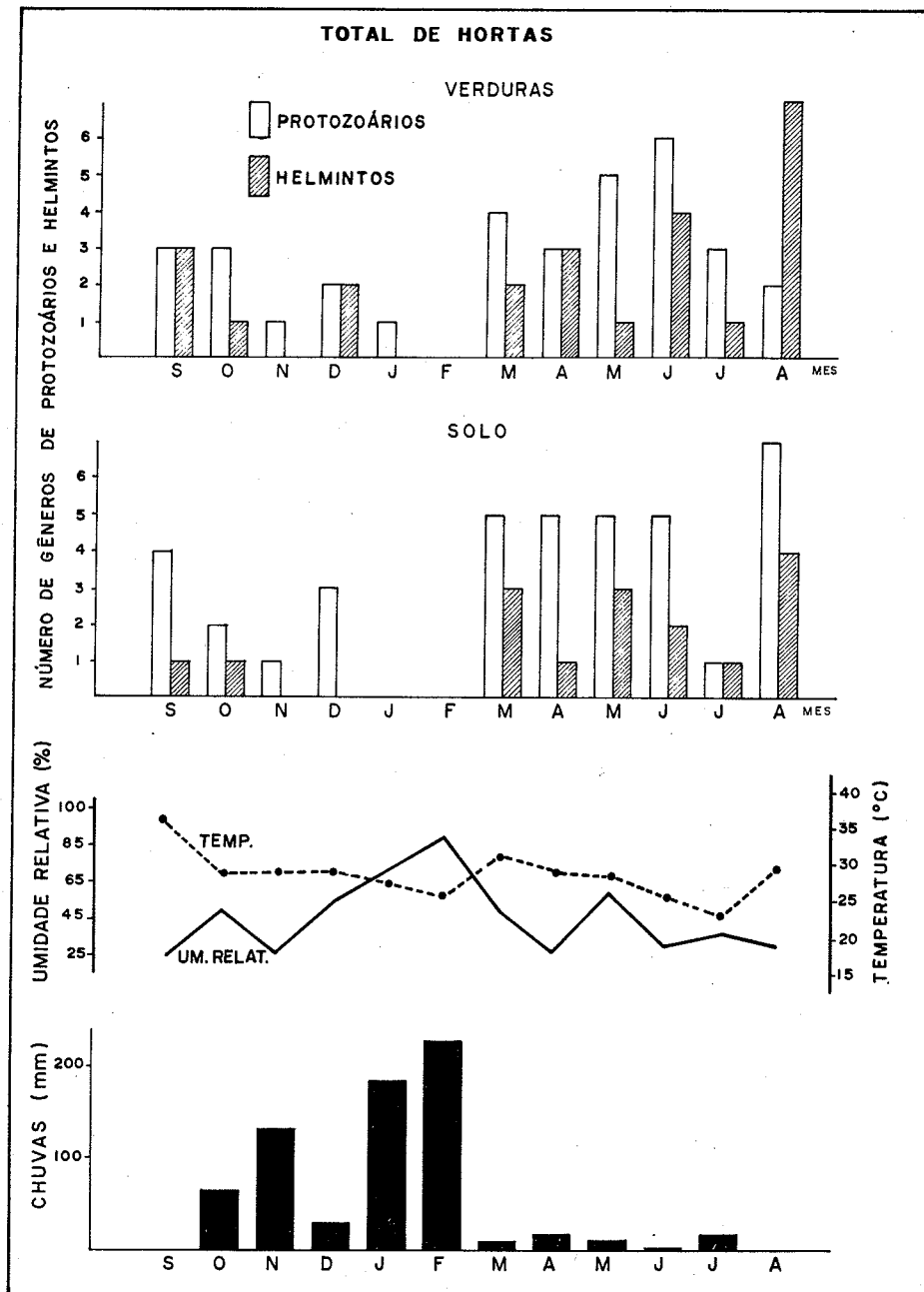


Fig. 2 — Número de protozoários e helmintos encontrados nas verduras e no solo das Hortas I, II e III, em confronto com parâmetros meteorológicos, de setembro de 1969 a agosto de 1970.

embrionados que os ovos do mesmo parasita recuperados das folhas de hortaliças. Os ovos de *Ancylostomidae*, por sua vez, foram encontrados menos frequentemente no solo e, quando nas folhas, apareciam geralmente

embrionados. O embrionamento dos ovos de *Ascaris sp.* e o desaparecimento dos ovos de *Ancylostomidae* — provável evolução para larvas — confirmam a eficácia do solo como ambiente externo mais adequado ao desen-

volvimento destes helmintos.

Ovos de *Enterobius sp.* nunca foram achados no solo. Em folhas de hortaliças, porém, foram observados com relativa frequência. A veiculação desses ovos pelo ar poderia talvez, explicar esses achados.

O encontro de ovos de *Taenia sp.* em hortaliças caso se trate de *Taenia solium*, mostra a possibilidade de veiculação daqueles ovos pelas mesmas, o que poderia ter importância na epidemiologia da cisticercose humana.

Ficou evidente portanto que, na área estudada, a contaminação das hortas pelos enteroparasitas depende da poluição fecal das águas utilizadas na irrigação das mesmas. Essa, por sua vez, depende da drenagem de esgotos domésticos e varia inversamente com a pluviosidade.

Isso vem confirmar a nossa suposição inicial de que a contaminação dos produtos vegetais, por enteroparasitas, depende da concentração da matéria orgânica de origem fecal nas águas de irrigação, assim como da maior ou menor utilização das mesmas, nos diferentes períodos do ano.

S U M M A R Y

Studies on factors involved in the dissemination of enteroparasites. II — Studies on the contamination of green-vegetables and kitchen-garden soil by cysts and eggs of enteroparasites, in the city of Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

The presence of protozoan cysts and helminthic eggs in green vegetables and in kitchen-garden soils was investigated in the urban and suburban area of the city of Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, from September, 1969, up to August, 1970. Cysts of *Giardia sp.*, *Entamoeba sp.* (four and eight nucleated cysts), and *Iodamoeba sp.* and ova of *Ascaris sp.*, *Ancylostomidae*, *Trichocephalus sp.*, *Hymenolepis sp.*, *Taenia sp.*, were recovered from either green-vegetables or soils. Contamination of the vegetables by *Ancylostomidae* and *Enterobius sp.* eggs was more frequent. The results obtained showed that cysts and eggs were more commonly found

during the dry-season, when polluted brooks are more extensively used for irrigation of kitchen-gardens.

AGRADECIMENTOS

Aos Drs. José da Rocha Carvalheiro, Francisco Ferriolli Filho, Astolpho Ferraz de Siqueira e Mauro Pereira Barretto, do Departamento de Parasitologia, Microbiologia e Imunologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, U.S.P., pela orientação e colaboração prestadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ANDREWS, J. — The incidence of intestinal protozoa with special reference to epidemiology of amoebiasis in the population of Fresnillo Zacatecas, México. *Amer. J. Hyg.* 19: 713-733, 1935.
2. BEAVER, P. C. — Observation on the epidemiology of *Ascaris* in a region of high kookworm endemicity. *J. Parasit.* 38: 445-453, 1952.
3. BEAVER, P. C. — Control of soil transmitted helminths. *Cuad. Salud. Publ.* 10: 7-44, 1961.
4. BEAVER, P. C. & DESCHAMPS, G. — The viability of *E. histolytica* cysts in soil. *Amer. J. Trop. Med.* 29: 189-191, 1949.
5. BUONOMINI, G.; RICCIARDI, M. L. & GOZZI, E. — Sulla resistenza delle cisti di *E. histolytica* in varie condizioni ambientali. Nota I — Durata della contaminazione di piantine di insalata (*Lactuca sativa*). *G. Mal. Infect. Parassit.* 10: 801-803, 1958.
6. CALDWELL, F. C. & CALDWELL, E. L. — Preliminary Report on observations on the development of ova of pig and human *Ascaris* under natural conditions and studies of factors influencing development. *J. Parasit.* 14: 225-260, 1928.
7. CORT, W. W. — Recent investigations on the epidemiology of human *Ascaris*. *J. Parasit.* 17: 121-144, 1931.
8. FERRIOLLI FILHO, F. & BARRETTO, M. P. — Recuperação de cistos de protozoários e ovos de helmintos em água mediante a ultracentrifugação contínua. *Rev. Brasil. Biol.* 22: 61-64, 1962.
9. HEADLEE, W. H. — The epidemiology of *Ascaris* in the metropolitan area of New Orleans, Louisiana. *Amer. J. Hyg.* 24: 479-521, 1936.
10. HORWITZ, E.; ARTIGAS, J. & SILVA, R. — Algunas observaciones sobre enteroparasitos en agua de riego. *Bol. Chileno Parasit.* 9: 99-105, 1954.
11. IVANHOE, G. L. — Studies on the transmission of amoebiasis in a children's home in New Orleans. *Amer. J. Trop. Med.* 23: 401-419, 1943.

MARZOCHI, M. C. de A. — Estudo dos fatores envolvidos na disseminação dos enteroparasitas. II — Estudo da contaminação de verduras e solo de hortas na cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 19:148-155, 1977.

12. MARZOCHI, M. C. de A. — Estudo dos fatores envolvidos na disseminação dos enteroparasitas. I — Estudo da poluição por cistos e ovos enteroparasitas em córregos da cidade de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Rev. Inst. Med. trop. São Paulo* 12: 249-256, 1970.
13. MASTRANDREA, G.; ALEMANO, A. & ILARDI, I. — La contaminazione parassitaria del suolo nel comune di Fondi. *Arch. Ital. Sci. Med. Trop. Parassit.* 48: 161-169, 1967.
14. MASTRANDREA, G. B. & MICARELLI, A. — Ricerca parasitaria nei prodotti vegetali prelevati da alcuni mercati rionali della città de Roma. *Arch. Ital. Sci. Med. Trop. Parassit.* 49: 55-59, 1968.
15. NEGhme, A.; SILVA, R. & ARTIGAS, J. — Nuevos aspectos sobre epidemiologia de la amebiasis y enteroparasitosis. *Rev. Chil. Hig. Med. Prev.* 14: 243-257, 1952.
16. RUDOLFS, W.; FALK, L. L. & RAGOTZKIE, R. A. — Contamination of vegetables grown in polluted soil. II — Field and laboratory studies on *Entamoeba* cysts. *Sewage Ind. Wastes* 23: 478-485, 1951.
17. RUDOLFS, W.; FALK, L. L. & RAGOTZKIE, R. A. — Contamination of vegetables grown in polluted soil. III — Fields studies on *Ascaris* eggs. *Sewage Ind. Wastes* 23: 656-660, 1951.
18. SPINDLER, L. A. — On the use of a method for isolation of *Ascaris* eggs from the soil. *Amer. J. Hyg.* 10: 157-164, 1929.
19. THIATSUT, P. — Action of aqueous solutions of iodine on fresh vegetables and on the infective stages of some common intestinal nematodes. *Amer. J. Trop. Med.* 10: 39-43, 1961.

Recebido para publicação em 3/3/1976.