

REPOVOAMENTO DE CRIADOUROS DE *Biomphalaria glabrata* APÓS TRATAMENTO COM NICLOSAMIDA

Cecília Pereira de SOUZA & Nelymar Martineli MENDES

RESUMO

Experimentos foram feitos no laboratório e no campo nos anos de 1980 a 1984, objetivando detectar as causas do repovoamento de criadouros de *Biomphalaria glabrata* após tratamento com niclosamida.

Os bioensaios no laboratório mostraram que a suscetibilidade à niclosamida emulsionável de *B. glabrata* coletada mensalmente em um sistema de valas de irrigação, variou durante o ano. As concentrações letais CL_{90} foram $0,15 \text{ mg l}^{-1}$ a $0,60 \text{ mg l}^{-1}$, apresentando diferenças significantes estatisticamente ($p < 0,01$) nos meses de maio/82 e janeiro/83 e dezembro/82 e janeiro/83, relacionadas a nutrição.

No campo, foram tratados dois tipos de focos com solução aquosa a 10 ppm de niclosamida. O primeiro era formado por reservatório com cerca de 12.000 litros de água e continha 14,5% de moluscos infectados pelo *Schistosoma mansoni*. Uma única aplicação do produto, seguida de esvaziamento e limpeza do reservatório, eliminou os moluscos.

O segundo, era constituído por sistema de valas e poço com 5,6% de moluscos infectados por *S. mansoni*. Uma única aplicação do produto, sem limpeza das valas, reduziu a densidade planorbídica 98%.

As causas da sobrevivência de 2% dos moluscos do sistema de valas, são discutidas, sendo relacionadas ao substrato do criadouro e a técnica utilizada no tratamento.

UNITERMOS: Controle químico; Repovoamento; Criadouros; *Biomphalaria glabrata*

INTRODUÇÃO

Em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, há mais de 70 anos são registrados casos de esquistossomose em escolares²⁵. A prevalência da doença, nos jovens que frequentam as escolas permanece desde 1978 entre 7,2 e 10,0%^{1,10}. O tratamento dos focos locais com moluscicida tem sido feito intermitentemente durante os últimos 25 anos usando, principalmente, niclosamida.

Entretanto, apesar de tratamentos repetidos, tem ocorrido o repovoamento dos criadouros¹⁹ (PEREIRA J. P., & MENDES, N. M. - comunicação pessoal, Centro de Pesquisas René Rachou, FIOCRUZ, Belo Horizonte). No último levantamento malacológico, SOUZA et al.²³, verificaram que mais de 50% dos focos registrados anteriormente por PAULINI & DIAS¹⁹ haviam desaparecido devido a canalização de córregos, aterros,

terrapiagem, assoreamento, etc. Entretanto, a densidade planorbídica e a taxa de infecção dos moluscos por *Schistosoma mansoni* continuavam nos mesmos níveis que os anteriores nos criadouros remanescentes. Na zona norte, na bacia hidrográfica da Pampulha, estão localizados vários criadouros, antigos e recentes, formados por poços artificiais ou valas de irrigação, que têm sido tratados repetidas vezes com moluscicida sem extinção dos caramujos.

O presente estudo foi realizado com o objetivo de descobrir as causas do repovoamento e as alternativas para melhorar a eficácia do tratamento dos focos persistentes.

No primeiro ano, foi tratado um criadouro constituído por reservatório de água para abastecimento

urbano. Em uma segunda etapa foram feitos bioensaios mensais no laboratório usando moluscos de um sistema de valas para verificar a influência das variações estacionais na suscetibilidade dos mesmos.

Em uma etapa final foi efetuado o tratamento de outro sistema de valas, com observação e registro dos resultados durante um ano.

MATERIAL E MÉTODOS

Bioensaios mensais

Foram feitos entre os dias 20 e 30 de cada mês, em 1982-83. Os moluscos, constituídos por exemplares de *B. glabrata*, foram coletados pelo método de conchadas¹⁵ em um sistema de poços e valas de irrigação de horta, pertencentes à Penitenciária Agrícola de Neves, município de Ribeirão das Neves, localizada a 40 km de Belo Horizonte. Os ensaios foram feitos no local com a água do próprio criadouro. Novos bioensaios foram realizados no laboratório após 48 horas, com moluscos e água coletados no dia do primeiro teste.

Foram utilizados 20 exemplares com 8-10 mm de diâmetro, por concentração do produto. Utilizaram-se equipamentos (*Kit*) doados pela Organização Mundial da Saúde e métodos recomendados pela mesma⁶, para fazer experimentos padronizados com moluscicidas. Foram registrados dados sobre condições atmosféricas do dia, temperatura e pH da água do criadouro. O tempo de exposição dos caramujos ao produto foi de 24 horas. Decorrido esse período, os moluscos eram lavados procedendo-se a retirada e contagem dos exemplares mortos. Os sobreviventes eram alimentados com alface fresca, permanecendo em observação por 48 horas.

O moluscicida utilizado foi a niclosamida a 25%, emulsionável, formulação enviada pela OMS junto com o equipamento. As concentrações testadas foram de 0,05 mg l⁻¹, 0,1 mg l⁻¹ e 0,2 mg l⁻¹, preparadas segundo manual de instruções da OMS⁶.

As taxas de mortalidade obtidas após 48 horas foram lançadas em escala log-probita para cálculo das concentrações letais CL₅₀ e CL₉₀¹². Os moluscos foram coletados com auxílio de concha de metal perfurada, com cabo de madeira. A densidade planorbídica foi calculada em 10 conchadas por criadouro¹⁹.

Na valas, mensalmente, foram capturados 72 a 254 exemplares de *B. glabrata* com 5-26 mm de diâmetro nos quais foi procedida a pesquisa de trematódeos pela técnica de esmagamento dos moluscos entre lâminas de vidro e exame em estereomicroscópio.

Análise estatística

O nível de significância foi determinado por regressão linear simples e análise de variância.

Tratamento de criadouros

O produto usado foi niclosamida em pó, suspensão aquosa a 10 ppm. Foi utilizado o método de aspersão com bomba de Hudson até 10 cm das margens de cada criadouro.

Na primeira etapa, foi tratado um reservatório com cerca de 12000 litros de água formado pelo repreamento de água de nascente localizada em morro, nas margens do rio Paraopeba. Este reservatório abastece a caixa d'água da antiga estação ferroviária de Fecho do Funil, município de Igarapé-MG, a 48 km de Belo Horizonte. Dois lados do reservatório e o fundo são de pedra; um lado é de terra e o outro de cimento. Devido a presença de árvores no local, havia folhas na superfície da água e no fundo junto à lama.

Em 55 moluscos coletados no local, em duas capturas, antes da aplicação, 8 (14,5%) estavam infectados com *S. mansoni*. Esta água não recebia tratamento antes de ser distribuída à população. O reservatório era também utilizado por crianças para natação. Oito crianças se infectaram com *S. mansoni* após tomar banho, em suas casas em água proveniente do mesmo. A prevalência da esquistossomose em escolares no local, em outubro de 1980 era de 7,8% segundo CARVALHO, O. S. (comunicação pessoal).

A aplicação de moluscicida foi feita pela manhã, às 10 horas, no mês de dezembro de 1980. A temperatura da água era de 25° C e o pH equivalia a 6. Seis horas após, o reservatório foi esvaziado e limpo com a colaboração de membros da comunidade local, que retiraram toda a lama, folhas e conchas do fundo. A área do reservatório posteriormente foi isolada com cerca, e construíram-se valas ao redor para escoamento das águas pluviais.

Na segunda etapa, foi tratado um sistema de valas e poço com 5,6% de moluscos infectados com *S. mansoni*. A taxa de infecção foi obtida após exame de 608 exemplares capturados no local durante um ano antes do tratamento. O foco localiza-se em sítio a 100 m do lago da Pampulha, Belo Horizonte. No local moravam cinco membros da família do caseiro. Os proprietários frequentavam o sítio nos fins de semana. Não havia esgoto doméstico lançando fezes nas valas nem nos poços. A vegetação densa das margens das valas foi retirada previamente por solicitação nossa, para facilitar o tratamento. O produto foi aplicado em 4 valas e em um poço, com cerca de 67 m² de área, ficando uma vala de 24 m² sem tratar para controle. O volume de água era pequeno ocasionando oscilações na temperatura e pH. A densidade planorbídica média foi calculada durante um ano antes, e outro após o tratamento. Os moluscos capturados no local, após o tratamento, foram esmagados e examinados para verificar a taxa de infecção por *S. mansoni*. O tratamento foi feito no mês de abril de 1983, com temperatura da água variando de 24,2 a 27,5° C e o pH de 4,5 a 6,0. Foi colocada tela metálica no final do sistema, para recolher as conchas carregadas pelas águas.

Quarenta e oito horas após a aplicação procedeu-se a captura dos moluscos com auxílio de concha. Foram registrados o número e a espécie ou o gênero dos exemplares mortos. Realizaram-se observações mensais no local durante 12 meses após o tratamento.

RESULTADOS

Bioensaios no laboratório e no campo

As concentrações letais CL₅₀ e CL₉₀, em mg/l, para moluscos do campo são mostradas na Tabela anexa. As variações na CL₅₀ não foram significantes estatisticamente. As CL₉₀ foram mais baixas nos meses de janeiro e março com 0,15 mg/l⁻¹ e 0,17 mg/l⁻¹, respectivamente, e mais elevadas em maio (0,60 mg/l⁻¹) e em dezembro (0,50 mg/l⁻¹). As diferenças entre as CL₉₀ foram significantes estatisticamente ($p < 0,01$) entre os meses de maio de 82 e janeiro de 83 e ainda entre dezembro de 82 e janeiro de 83 (Tabela). Nos outros meses, as diferenças entre as CL₉₀ não foram significantes estatisticamente.

As taxas mensais de infecção natural por *S.*

mansoni e outros trematódeos variaram de 0,0 a 15,0% (Tabela). A presença de *S. mansoni* nas amostras examinadas ocorreu somente em dois meses. A presença de outros trematódeos foi observada em 7 meses do ano (Tabela).

Experimentos no campo

No reservatório, 48 horas após o tratamento, o nível das águas voltou ao normal. Não foi capturado nenhum caramujo vivo ou morto no local durante o primeiro ano e em cinco anos subsequentes, até a presente data.

No sistema de valas, 48 horas após a aplicação foram capturados mortos: 355 exemplares de *B. glabrata*, 5-22 mm de diâmetro, 940 exemplares jovens e adultos de *Pomacea* sp e alguns exemplares de peixes (*Lebistes reticulatus*). A mortalidade dos moluscos na área tratada após a aplicação foi de 100% e na de controle foi de 45%.

Decorridos 30 dias após o tratamento, foram capturados 3 exemplares vivos de *B. glabrata*, medindo 10-12 mm de diâmetro na área tratada e 18 exemplares na área não tratada. O número de exemplares vivos de *B. glabrata* coletados mensalmente no local, variou de 0 a 19 no primeiro ano. Além de *B. glabrata*, foram capturados na área exemplares jovens de *Pomacea* sp e *Physa* sp. Na área não tratada o número de exemplares vivos de *B. glabrata* variou de 0 a 18 por mês, no primeiro ano. O total de caramujos vivos durante 11 meses foi 104 (4-21 mm) na área tratada, ou 0,64 moluscos por m² de vala; na área não tratada foram coletados 58 (4-16 mm) moluscos ou 2,4 exemplares por m², em 10 conchadas por vala, por mês.

A densidade planorbídica após tratamento baixou de 18 para 0,26 molusco por conchada na área tratada; e de 3,3 para 0,58 molusco por conchada na vala não tratada.

A taxa de infecção por *S. mansoni* baixou de 5,6% para 0,0% em ambas as áreas.

DISCUSSÃO

A eficácia ou não do controle químico de moluscos hospedeiros de trematódeos tem sido relatada por vários autores. Em áreas endêmicas de regiões geográficas diferentes, tem sido aplicado moluscicida, preferencialmente por períodos longos, 5 a 10 anos^{3,4,5}.

TABELA
Variações mensais na suscetibilidade de *B. glabrata* de um sistema de valas de Ribeirão das Neves, MG, a niclosamida emulsionável

Mês/Ano	Concentrações letais em mg l ⁻¹		Água do criadouro		Moluscos	
	CL ₅₀	CL ₉₀	Temperatura (°C)	pH	Porcentagem de infecção natural por <i>S. mansoni</i>	Outros trematódeos
M/82	0,09	0,17	24,7	5,5	1,9	4,3
A/82	0,15	0,26	23,1	5,5	0,0	0,0
M/82	0,20	0,60*	22,7	5,5	0,0	4,8
J/82	0,08	0,25	23,8	5,5	0,0	3,8
J/82	0,08	0,20	22,8	5,5	0,0	0,0
A/82	0,08	0,20	24,6	5,5	0,0	0,0
S/82	0,12	0,30	24,1	4,5	0,0	3,1
O/82	0,08	0,25	26,1	5,0	0,0	0,0
N/82	0,12	0,27	26,7	5,0	0,0	0,0
D/8	20,15	0,50*	24,6	5,0	3,0	12,0
J/83	0,11	0,15*	25,1	5,0	0,0	0,5
F/83	0,13	0,30	26,4	5,0	0,0	8,7

(*) Diferenças significantes estatisticamente ($p < 0,01$): M (82) e J (83); D (82) e J (83)

PAULINI¹⁵ observou que na maioria dos experimentos no campo é possível eliminar todos os caramujos com uma única aplicação de moluscicida. Entretanto, em alguns criadouros são necessários duas, três ou mais aplicações em intervalos curtos para eliminar todos os planorbídeos. Em algumas áreas tratadas observa-se ainda a redução populacional dos moluscos sem haver interrupção da transmissão da doença^{5,19}. Segundo PAULINI¹⁵, uma das causas do repovoamento seria a sobrevivência de moluscos que escaparam à ação tóxica por se localizarem em ponto que não recebeu tratamento.

PARAENSE et al.^{13,14} observaram a sobrevivência de caramujos sob camada de 10 a 40 cm do solo. Também PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ & DIAS²⁰ fizeram estudos sobre esse comportamento de planorbídeos. JURBERG⁹ relata vários padrões comportamentais de *B. glabrata*, dentre os quais, a saída da água ou o enterramento em circunstâncias adversas. Outro fator responsável pelo repovoamento é a sobrevivência de embriões

em desovas que não foram totalmente atingidas pelo produto, ou devido a baixa toxicidade da substância para os ovos¹⁶.

CONCLUSÕES

No presente estudo, verificamos que a suscetibilidade de *B. glabrata*, coletada no primeiro sistema de valas à niclosamida, variou durante o ano (Tabela). As variações observadas não estão relacionadas com as oscilações da temperatura^{7,8,11} ou do pH²², nem com a taxa de infecção natural dos moluscos por trematódeos^{17,18}. Elas foram relacionadas com a escassez ou abundância de alimento²¹, pois as valas eram limpas periodicamente pelos horticultores. Com a retirada da lama, da vegetação aquática e de parte dos moluscos vivos, ocorria baixa na densidade e diminuía o alimento para os sobreviventes.

Quanto ao controle químico, verificamos que, conforme o tipo de criadouro, como no reservató-

rio, uma única aplicação do produto seguida de limpeza, eliminou todos os moluscos¹⁵. A eficácia do tratamento do reservatório foi obtida com a colaboração da comunidade que estava empenhada em acabar com o foco.

No segundo sistema de valas, após o controle químico, não se procedeu a limpeza, apesar da nossa solicitação ao proprietário. A taxa de redução dos moluscos foi de 98%, comparável à de PAULINI & DIAS¹⁹. Como em 16 tratamentos anteriores ocorreu repovoamento do foco, ficaram descartadas as possibilidades de migração dos moluscos da área não tratada, ou da presença de embriões vivos em desovas, já que não havia vegetação nas margens das valas. Também a resistência dos moluscos a niclosamida não procedia, pois, testes efetuados anteriormente com esta população não detectaram resistência^{2,24}.

A sobrevivência de 2% dos moluscos do sistema de valas foi atribuída à permanência de alguns exemplares sob a camada de lama, onde o moluscicida não os atingiu. Uma limpeza das valas com a retirada da lama, tornaria o tratamento eficaz como foi observado no reservatório. Também o aterro das valas contaminadas eliminaria o foco.

Outra medida possivelmente eficaz seria o uso de moluscicida pouco solúvel que se ligasse ao substrato, ou então o uso de moluscicida de liberação lenta.

Esses resultados mostram que as medidas profiláticas objetivando interromper a transmissão imediata da esquistossomose, em focos peri-urbanos, são mais eficazes com a colaboração das comunidades locais.

SUMMARY

Repopulation of breeding habitats of *Biomphalaria glabrata* after treatment with Niclosamide.

Experiments were undertaken both in the laboratory and in the field between 1980-1984 to evaluate the causes of repopulation of breeding places of *Biomphalaria glabrata* following treatment with Niclosamide. Laboratory bioassays showed that the susceptibility to emulsifiable Niclosamide of *B. glabrata* collected monthly

from an irrigation ditch system varied during the year. Lethal concentrations (LC₉₀) ranged between 0.15 mg/l⁻¹ and 0.60 mg/l⁻¹. Statistically significant differences ($\alpha=0.01$) were evident between the months of May/82 and January/83 and December/82 and January/83, and were related to snail nutrition. In the field two types of foci of *B. glabrata* were treated with 10 ppm of Niclosamide. The first one consisted of a reservoir of 12000 l of water in which 14.5% of snails were infected with *Schistosoma mansoni*. One application of molluscicide followed by cleaning of the reservoir eliminated all the snails. The second one consisted of an irrigation system in which 5.6% of the snails were infected with *S. mansoni*. One application of molluscicide without cleaning the ditches reduced the density of snails by 98%. The causes of the survival of 2.0% of the snails in the ditches are discussed in relation to the substratum of the breeding places and the treatment technique.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Fergus S. McCullough, da Organização Mundial da Saúde e ao Dr. John Duncan, do *Centre for Overseas Pest Research*, Inglaterra, pela doação de equipamento para bioensaios padronizados.

Ao Prof. Ernest Paulini, do Departamento de Química da Escola de Engenharia da UFMG, pela leitura do manuscrito e comentários.

Ao técnico Moacyr Rodrigues da Silva, pela valiosa colaboração nos experimentos no campo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO, M. C.; CARVALHO, J. R.; FIGUEIRA, E. B.; GUEDES, M. S.; PAOLINELLI, L. M. V.; DEL RIO, B. R.; MELLO, G. G. & MARQUES, R. N. - Levantamento parasitológico da esquistossomose mansoni em escolares da rede municipal de Belo Horizonte. Rev. Soc. bras. Med. trop., 19: (Supl.) 63-64, 1986.
2. BARNISH, G. & PRENTICE, M. A. - Lack of resistance of snail *Biomphalaria glabrata* after nine years of exposure to Bayluscide. Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg., 75: 106-107, 1981.
3. BARNISH, G.; JORDAN, P.; BARTHOLOMEU, R. K. & GRIST, E. - Routine focal mollusciciding after chemotherapy to control *Schistosoma mansoni* in cul de Sac Valley, Saint Lucia. Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg., 76: 602-609, 1982.

4. EVANS, A. C. - Control of schistosomiasis in large irrigation schemes by use of Niclosamide. A ten years study in Zimbabwe. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 32: 1029-1039, 1983.
5. GILLES, H. M.; ZAKI, ABDEL-AZIZ, A.; SOUSSA, M. H.; SAMAAAN, S. A.; SOLIMAN, S. S.; HASSAN, A. & BARBOSA, F. S. - Results of a seven year control project on the endemicity of *Schistosoma haematobium* infection on Egypt. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 67: 46-65, 1973.
6. GUIDELINES for Testing and Evaluating the World Health Organization Molluscicide Resistance Test Kit. Geneva, WHO, 1980. 4p.
7. HOFFMAN, D. O. & ZAKHARY, R. - The effect of temperature on the molluscicidal activity of $CuSO_4$. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 2: 332-336, 1951.
8. HOFFMAN, D. O. & ZAKHARY, R. - A study of water temperatures in a representative egyptian canal connection with schistosomiasis control. *J. Egypt. med. Ass.* 37: 963-967, 1954.
9. JURBERG, P. - Algumas perspectivas do estudo do comportamento animal e da etologia para o controle de doenças endêmicas. In: ENCONTRO PAULISTA DE ETOLOGIA, 3., Ribeirão Preto, SP, 1985. p. 46-48.
10. KATZ, N.; MOTTA, E.; OLIVEIRA, V. B. & CARVALHO, E.F. - Prevalência da esquistossomose em escolares no Estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE MEDICINA TROPICAL, 14., e CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PARASITOLOGIA 3., João Pessoa, 1978. Resumos.. p. 102.
11. KUNTZ, R. E. & WELLS, H. W. - Laboratory and field evaluation of two nitrophenols as molluscicides for control of schistosomiasis vectors in Egypt with emphasis on importance of temperature. *Amer. J. trop. Med. Hyg.*, 31: 784-824, 1951.
12. LITCHFIELD, J. T. & WILCOXON, F. - A simplified method of evaluating dose-effect experiments. *J. Pharmacol. exp. Ther.*, 96: 99-113, 1949.
13. PARAENSE, W. L.; PEREIRA, O. C. & PINTO, D. B. - Re-invasion of breeding places by snails. *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 48: 540, 1954.
14. PARAENSE, W. L.; PEREIRA, O. C. & PINTO, D. B. - Um aspecto da ecologia do *Australorbis glabratus* que favorece a reinfestação dos criadouros. *Rev. Serv. Saúde públ. Rio de Janeiro*, 7: 373-581, 1955.
15. PAULINI, E. - Moluscicida e outros métodos profiláticos. *Rev. bras. Malar.* 11: 595-623, 1959.
16. PAULINI, E. - Profilaxia, In: CUNHA, A. S., ed. *Esquistossomose mansoni*. São Paulo, Editora Universidade de São Paulo, 1970. p. 411-435.
17. PAULINI, E. & PELLEGRINO, J. - Observações sobre a biologia do *Australorbis glabratus*. I. Influência da infestação pelo *Schistosoma mansoni*, sobre a susceptibilidade ao pentaclorofenato de sódio. *Rev. bras. Malar.*, 8: 551-554, 1956.
18. PAULINI, E. & PELLEGRINO, J. - Influence of the infection with *Schistosoma mansoni* on the susceptibility of *Australorbis glabratus* to copper sulphate. *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 51: 283-284, 1957.
19. PAULINI, E. & DIAS, E. P. - Resultado de três anos de controle da esquistossomose em Belo Horizonte (MG). *Rev. bras. Malar.* 23: 151-172, 1971.
20. PERLOWAGORA-SZUMLEWICZ, A. & DIAS, G. O. - Experiências de laboratório sobre a possibilidade dos planorbídeos viverem dentro da lama ou nela se enterrarem na ocasião do tratamento com planorbicidas. *Rev. bras. Malar.*, 7: 375-383, 1955.
21. SANTOS, M. B. L. & FREITAS, J. R. - Consumo quantitativo e qualitativo de perifiton colonizado em substrato artificial por *Biomphalaria tenagophila* (Gastropoda, Planorbidae). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 81: 359-364, 1986.
22. SOUZA, C. P. & PAULINI, E. - Influência do pH nos ensaios biológicos com PCF e Bayluscide. In: SIMPÓSIO DE BIOQUÍMICA DE PLANORBÍDEOS, 3., Curitiba, 1966. p. 71-77.
23. SOUZA, C. P.; PEREIRA, J. P. & RODRIGUES, M. S. - Atual distribuição geográfica dos moluscos hospedeiros intermediários do *Schistosoma mansoni* em Belo Horizonte, MG, Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 76: 383-391, 1981.
24. SOUZA, C. P. AZEVEDO, M. L. L.; RODRIGUES, M. S. & PEREIRA, J. P. - Estudo comparativo da suscetibilidade de populações de *Biomphalaria glabrata* de Belo Horizonte (MG), à infecção com *Schistosoma mansoni* e a moluscicidas. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 24: 342-348, 1982.
25. TEIXEIRA, J. M. - A schistosomose mansônica na infância, em Belo Horizonte. Belo Horizonte, 1919. (Tese - Faculdade de Medicina de Minas Gerais).

Recebido para publicação em 12/11/1990
Aceito para publicação em 29/05/1991