

Dados negativos sobre a ocorrência do *Tropicorbis centimetalis* em Belo Horizonte (Estado de Minas Gerais)

por

W. Lobato Paraense e J. Malheiros Santos

(Com 5 tabelas, 1 gráfico e 8 figuras no texto)

INTRODUÇÃO

A existência do *Tropicorbis centimetalis* em Minas Gerais foi assinalada por LUTZ (1918), no trabalho em que descreveu a referida espécie. Só em 1934, entretanto, refere-se este autor a observações feitas na cidade de Belo Horizonte, onde não encontrou outra espécie além do *T. centimetalis*.

VIANNA MARTINS, em 1938, afirma ter-lhe sido impossível encontrar em Belo Horizonte moluscos que pudessem com certeza ser identificados como *T. centimetalis*, inclusive nos lugares em que LUTZ encontrara essa espécie em abundância.

Os dados a respeito da ocorrência do *T. centimetalis* na cidade de Belo Horizonte resultam exclusivamente das observações dos dois autores referidos e são, como se vê, absolutamente contraditórios.

A observação de vários criadouros de planorbídeos em Belo Horizonte levou-nos a acumular dados que nos conduzissem a uma solução definitiva daquela divergência. Em contraste com as dificuldades em distinguir morfologicamente o *T. centimetalis* de outras espécies afins, parece-nos muito mais fácil investigar a existência ou inexistência desse molusco em uma região. Sendo a sua principal característica, segundo LUTZ, o diâmetro máximo da concha em torno de 10 mm, não há como fugir ao método estatístico na apreciação do problema. Se a biometria afastar a hipótese da incidência, a exclusão será definitiva; se indicar a existência de uma ou mais espécies de tamanho próximo ao do *centimetalis*, será então necessário recorrer ao método experimental e ao estudo morfológico.

Orientados pelos resultados dos exames de numerosas amostras de planorbídeos, colhidas em criadouros disseminados por toda a

cidade e arredores, escolhemos quatro dentre esses criadouros, que nos pareceram representativos dos diversos diâmetros médios observados. Cada um dos quatro criadouros selecionados foi visitado uma vez por mês, durante um ano, de fevereiro de 1949 a janeiro de 1950, sendo então colhidas amostras dos moluscos para as nossas investigações.

Cada colheita de moluscos teve a duração de uma hora. Eles foram capturados de um a um, evitando-se recolher de uma só vez os aglomerados que eventualmente são encontrados. Quando os moluscos eram muito abundantes, evitamos acelerar o ritmo normal dos movimentos da captura. Procuramos assim obter, tanto quanto possível, dados comparáveis sob o ponto de vista das densidades relativas das populações, a fim de podermos aproveitá-los no estudo de outras questões.

Foram colhidos tanto exemplares vivos e mortos como conchas vazias. Tôdas as conchas foram medidas em seu maior diâmetro, por meio de uma escala semi-milimetrada, sendo desprezadas as frações até $\frac{1}{2}$ mm e arredondados para a unidade imediatamente superior os valores acima de $\frac{1}{2}$ mm. Os exemplares vivos e os mortos bem conservados foram dissecados para pesquisa de formas larvais de trematódeos; dos resultados obtidos só mencionaremos aqueles referentes ao *Schistosoma mansoni*, no que for aplicável à finalidade deste trabalho. Finalmente, os dados biométricos foram submetidos à análise estatística.



Fig. 1. Criadouro n.º 1 (Instituto João Pinheiro). Canal de irrigação em que foram feitas as capturas.

Breeding place no. 1. Irrigation canal where capture were made.

Localização e aspecto dos criadouros

Criadouro n.º 1

Situado nos terrenos do Instituto João Pinheiro, no bairro da Gameleira. É um sistema de canais de irrigação onde a água circula

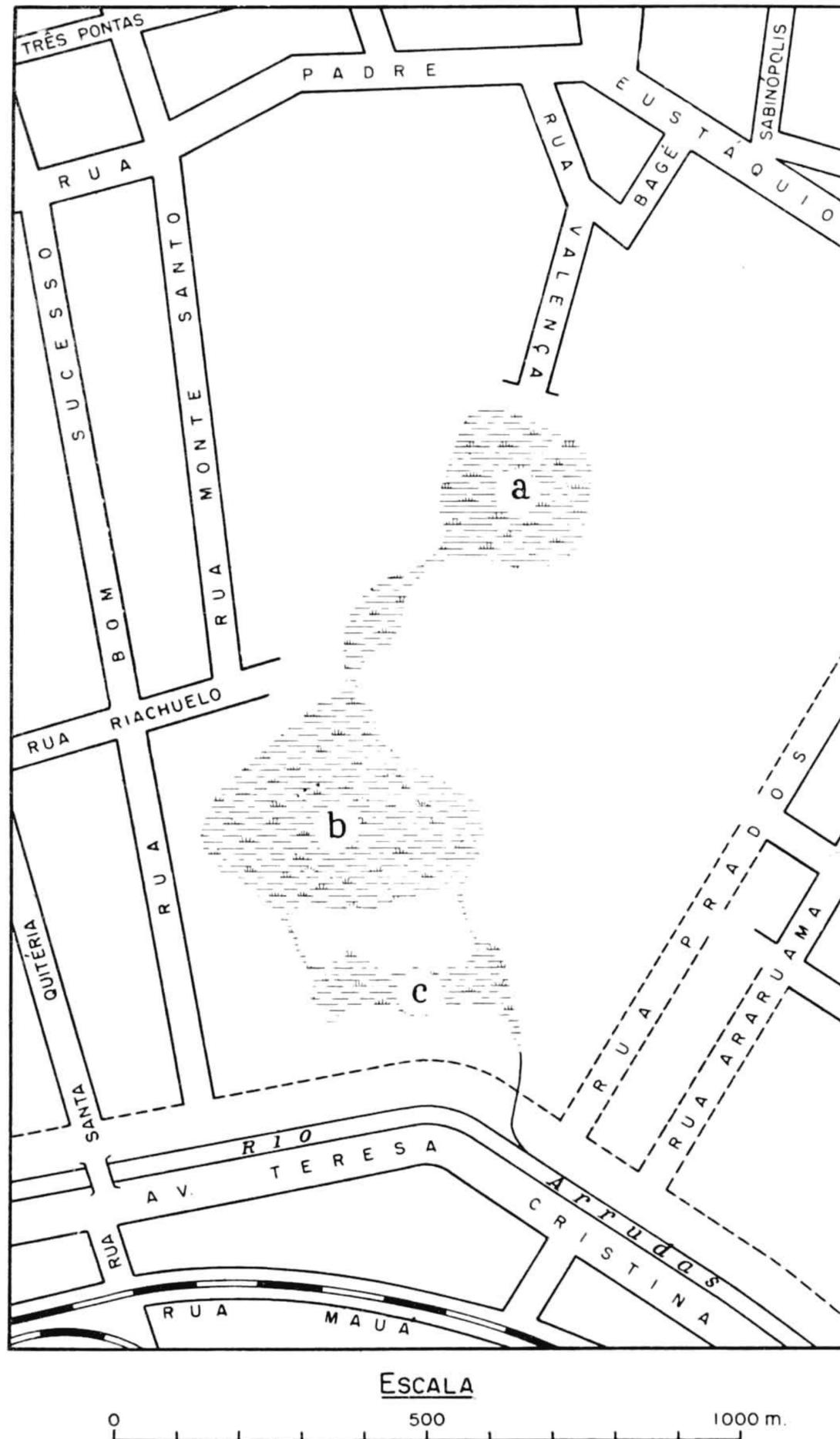


Fig. 2. Criadouro n.º 2 (Carlos Prates). As capturas foram feitas na divisão *c*.
Breeding place no. 2. Captures were made in in section *c*.

em corrente moderada, derramando-se em um córrego de curso veloz. Neste último são muito raros os planorbídeos .

Neste criadouro as capturas foram feitas sempre em um dos canais artificiais (fig. 1), no qual o curso das águas é regulado de modo que elas ficam alternadamente paradas e em movimento.

Dos lugares onde LUTZ colheu caramujos em Belo Horizonte é o Instituto João Pinheiro o único referido nominalmente, em seu trabalho de 1934.

Criadouro n.º 2

Situado no bairro de Carlos Prates, à margem esquerda do rio Arrudas. É um sistema de depressões pantanosas alimentadas por águas provenientes de duas nascentes localizadas nas paredes de um barranco de cerca de 20 metros de altura. Traçando-se um prolon-



Fig. 3. Criadouro n.º 2 (Carlos Prates). Trecho da margem da lagôa em que foram feitas as capturas, mostrando água barrenta e abundância de tifáceas (*Typha domingensis*).

Breeding place no. 2. A part of the banks of the pond where captures were made, showing a clayey water and the abundance of typhaceae (*Typha domingensis*).

gamento da rua Valença, na direção sul, este virá terminar na borda do referido barranco. As águas correm para o sul, acumulando-se nas referidas depressões (fig. 2 a, b, c), que oferecem condições propícias ao desenvolvimento dos planorbídeos. A última destas depressões (fig. 2 c), na qual foram feitas as capturas mensais, é uma pequena lagoa pouco profunda, densamente colonizada por tifáceas (fig. 3), que desagua no rio Arrudas por intermédio de estreito córrego.

Criadouro n.º 3

Localizado em pleno centro urbano, no Parque Municipal, à margem da avenida Afonso Pena (a principal da cidade). Nesse local as

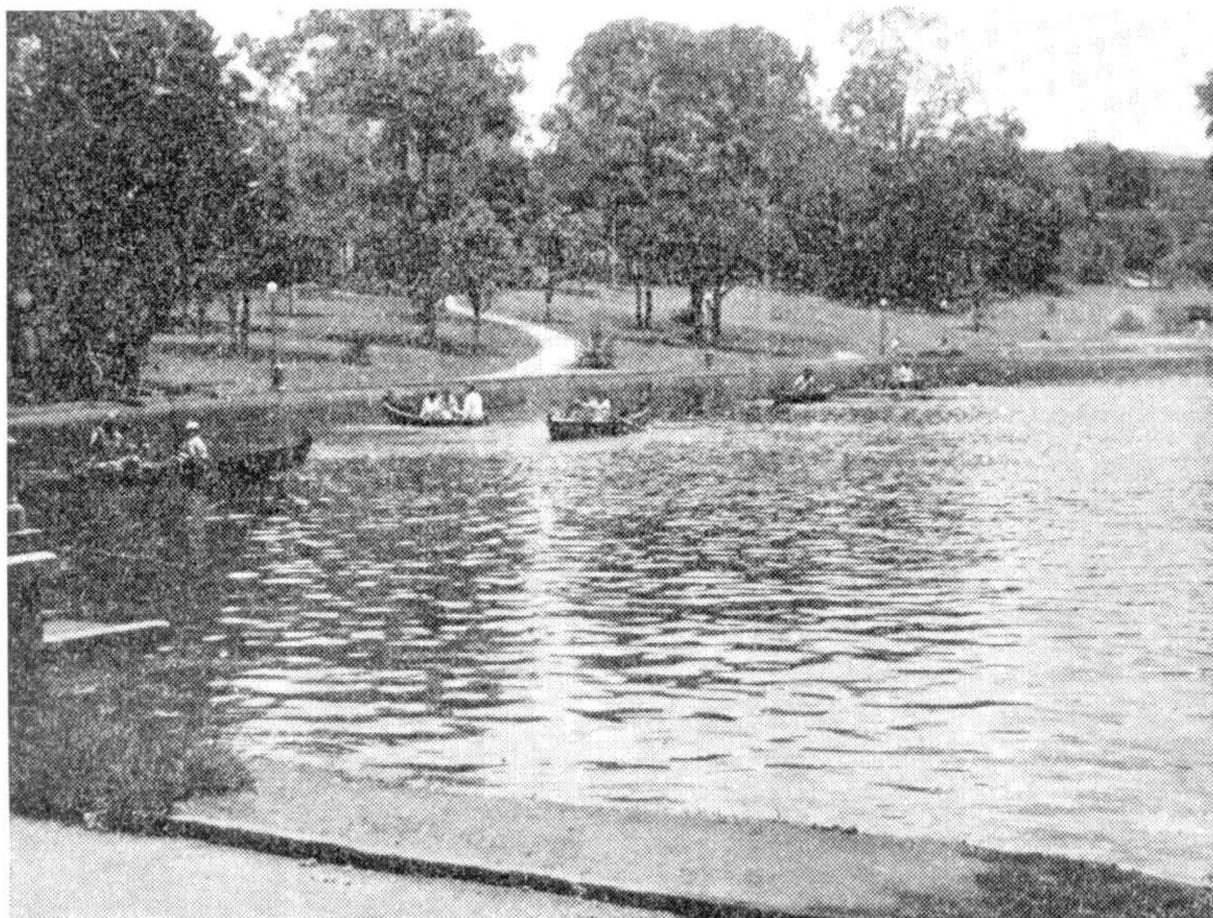


Fig. 4. Criadouro n.º 3 (Parque Municipal). Lagôa frequentada em passeios de barco.
Breeding place no. 3. A lake where people use to play in rowboats.



Fig. 5. Criadouro n.º 3 (Parque Municipal). A mesma lagôa da fig. 4, mostrando uma forma de exposição às cercárias do *S. mansoni*.
Breeding place no. 3. The same lake of fig. 4, showing a mode of exposure to cercariae of *S. mansoni*.

águas do córrego Acaba-Mundo, tributário do rio Arrudas, são represadas em lagoas artificiais, frequentadas por crianças e adultos que aí se divertem em passeios de barco (figs. 4 e 5). A fig. 6 corresponde à lagoa em que foram feitas as capturas mensais.



Fig. 6. Criadouro n.º 3 (Parque Municipal). Lagôa do Bar, na qual foram feitas as capturas.
Breeding place no. 3. Lake of the Bar, where captures were made.

Criadouro n.º 4

Tinhamos planejado fazer as capturas em um trecho do córrego do Leitão (tributário do rio Arrudas), nas vizinhanças do local denominado Fazenda Velha, onde em anos anteriores fizemos numerosas colheitas. Entretanto encontramos este córrego, em fevereiro de 1949, inteiramente modificado por obras de retificação. No seu trajeto, antes meandros e subdividido, as águas eram pouco velozes em muitos trechos, oferecendo condições favoráveis à vida dos planorbídeos. Com a retificação a correnteza tornou-se muito forte, e não obstante termos caminhado durante uma hora ao longo de cada margem, não encontramos um único planorbídeo. Resolvemos então fazer as capturas em um braço morto situado à margem esquerda, correspondendo a um trecho do antigo leito do córrego, onde havia numerosos moluscos em meio a abundante vegetação aquática (figs. 7 e 8).

Resultados

Os dados obtidos são apresentados nas tabelas 1, 2, 3, 4 e 5 e no gráfico 1.

Ausência do *T. centimetralis* segundo os dados das tabelas

O exame das tabelas mostra que nos criadouros ns. 2, 3 e 4 houve meses em que não foram encontrados planorbídeos com diâmetro inferior a 12 mm. Isto aconteceu nos criadouros: n. 2 em fevereiro; n. 3 em dezembro e janeiro; e n. 4 em março, maio, junho, julho, outubro e novembro. Admitindo-se que o *T. centimetralis* não cresce além de 11mm*, julgamos dispensável qualquer outra consideração para justificar a evidência de que em nenhum desses criadouros existe uma população de *T. centimetralis*.



Fig. 7. Criadouro n.º 4 (Fazenda Velha). Trecho do antigo leito do Córrego do Leitão, em que foram feitas as capturas, mostrando abundante vegetação aquática.

Breeding place no. 4. A part of the former bed of the Córrego do Leitão, where captures were made, showing an abundant aquatic vegetation.

Falta considerar o criadouro n.º 1, cujos dados estão resumidos na tabela 1.

No mês em que iniciamos as capturas (fevereiro de 1949) tivemos à primeira vista uma forte impressão de estarmos lidando com uma população do tipo *centimetralis*. As mensurações, feitas em seguida, indicaram que 85% dos exemplares coletados estavam compreendidos nos limites de 1 a 11 mm. Nos meses subsequentes, entretanto, as percentagens de indivíduos nestas condições foram caindo até atingirem 9% em agosto, apresentando oscilações através do período restante.

* Segundo LUTZ (1918) "o diâmetro maior da casca é, na media, de um centímetro, podendo variar de um milímetro para cima ou para baixo."

Deve ser notado que em cinco amostras (junho, julho, agosto, outubro e novembro) não figuraram exemplares de 1 a 5mm. O intervalo total de uma amostra tem alta probabilidade de ser muito menor que o intervalo total da população respectiva; daí admitir-se que quanto maior for a amostra, maior será a probabilidade de aparecimento dos valores extremos. Entretanto, a maior de nossas amostras (outubro) não continha exemplares de menos de 6 mm; na segunda em ordem decrescente de grandeza (novembro) os espécimes que poderiam ser tomados como *centimetralis* mediam de 9 a 11 m, constituindo apenas 5% da amostra.

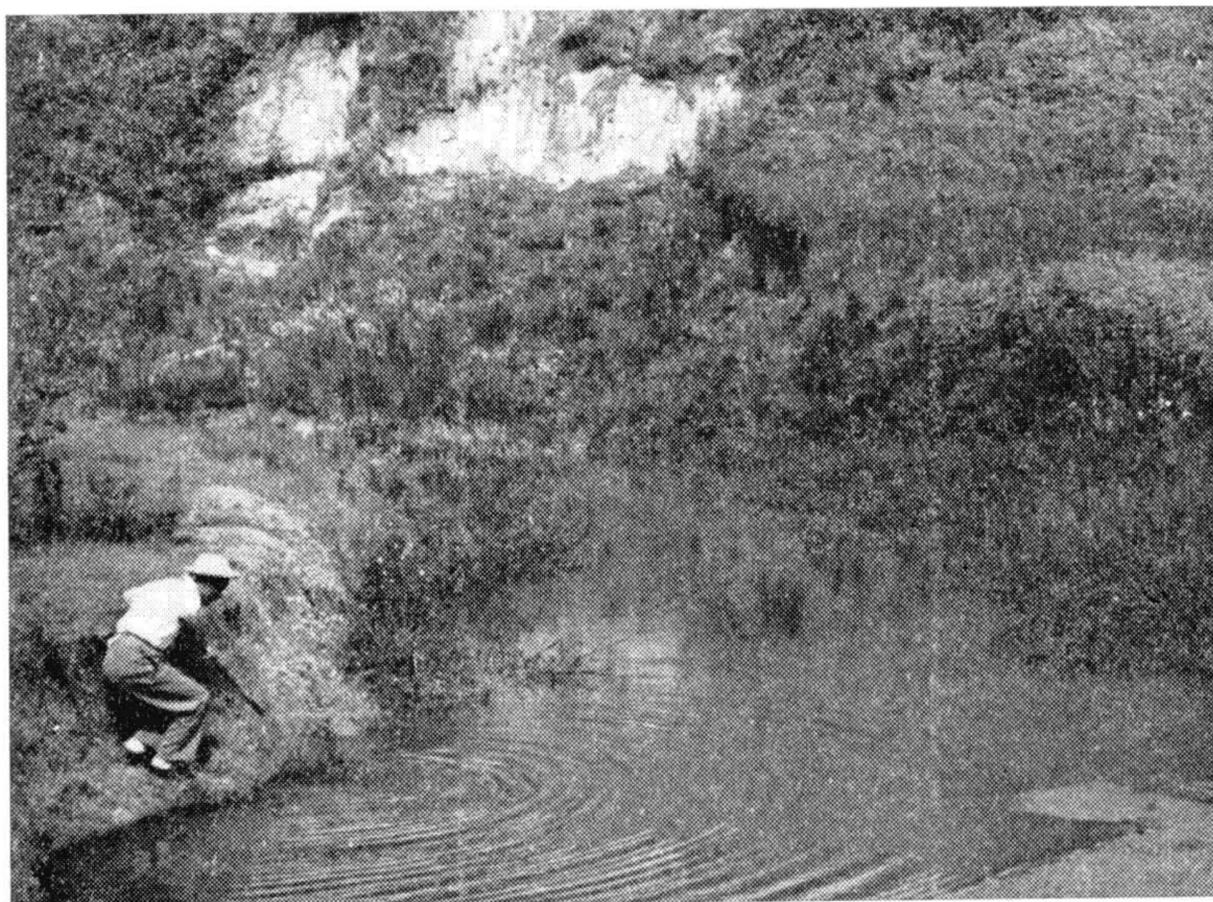


Fig. 8. Criadouro n.º 4 (Fazenda Velha). Coleção água próxima ao barranco de pedras que aparece na fig. 7 à esquerda, onde também foram feitas capturas.

Breeding place no. 4. A pool near the stony slope shown on the left of fig. 7, where captures were made too.

Se fossemos admitir que estivessemos lidando com duas populações, uma do tipo *centimetralis* e outra de tipo maior, seria muito improvável que em novembro os indivíduos existentes do primeiro tipo fossem apenas os de diâmetro extremamente grande, que em uma distribuição normal são justamente os mais raros **.

** Podemos exemplificar com o *Australorbis olivaceus*, cujo maior diâmetro até agora verificado é de 35 mm. Em 4543 exemplares nos criadouros ns. 2, 3 e 4, somente 2 mediam mais de 30 mm, sendo 1 com 31 e 1 com 32 mm. Em 2414 capturados em ocasiões anteriores só encontramos 1 com 32 e 1 com 34 mm.

E' digno de nota que os autores que discutem a questão das espécies de planorbídeos e que utilizam como elemento de discussão a característica do diâmetro, quase sempre se referem ao diâmetro máximo, ou seja o de menos

Os argumentos que acabamos de apresentar induzem-nos a afastar a idéia da existência de uma população de *T. centimetalis* no criadouro n.º 1.

Ausência do *T. centimetalis* segundo os dados do gráfico 1

O encontro, no criadouro n.º 1, de planorbídeos com diâmetro inferior a 12 mm em todas as amostras, obriga-nos entretanto a considerar a hipótese da coexistência do *T. centimetalis* e de outra espécie maior no criadouro referido. Verificaremos o valor dessa hipótese pela análise da curva de distribuição dos diâmetros dos moluscos capturados durante todo o período de observação do criadouro n.º 1 (gráfico 1).

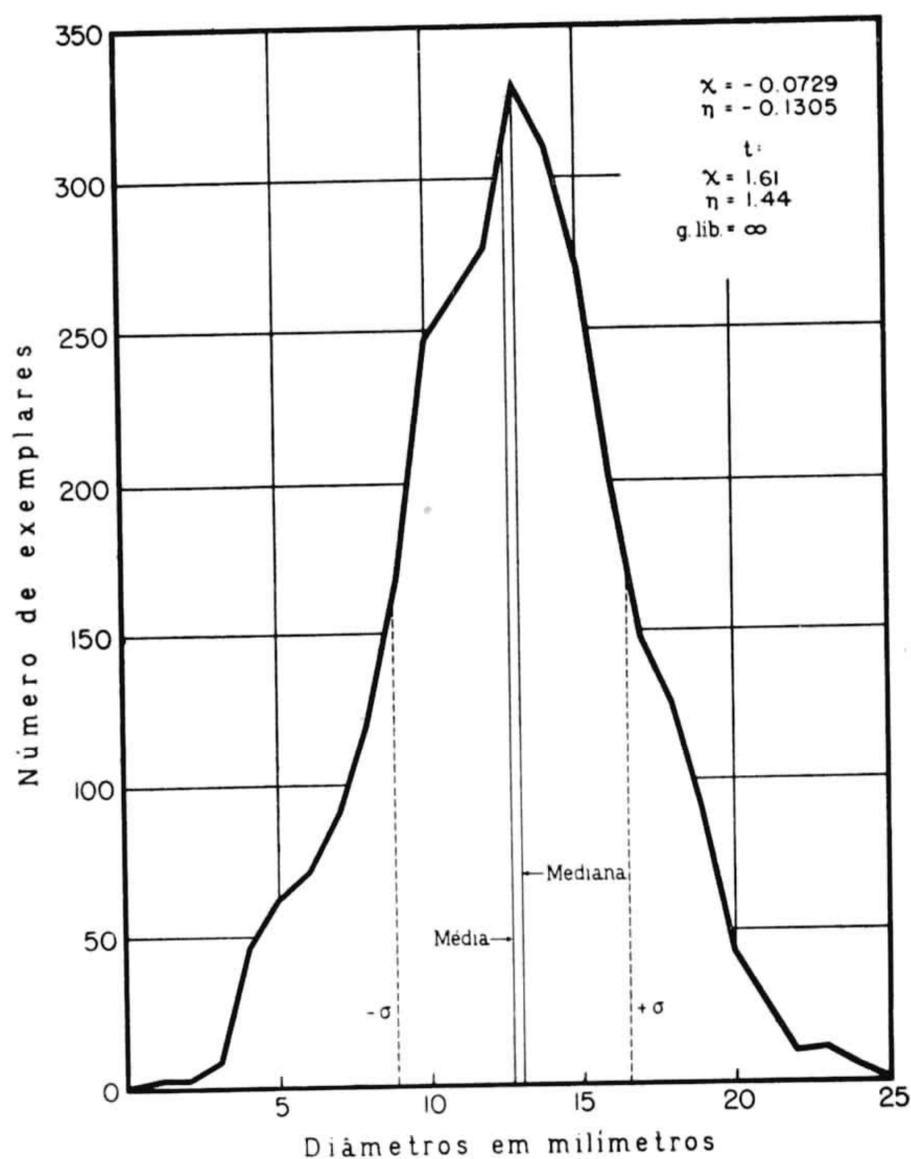


Gráfico 1. Curva de distribuição dos diâmetros dos planorbídeos capturados mensalmente no criadouro n.º 1 (Instituto João Pinheiro), de fevereiro de 1949 a março de 1950 (amostra global).

Curve of distribution of the diameters of planorbid snails captured monthly in the breeding place no. 1 (Instituto João Pinheiro), from February 1949 to Jan. 1950 (pooled sample).

provável ocorrência nas amostras. Incontestavelmente seria mais racional encarar o diâmetro de cada espécie ou variedade como ele é realmente — uma variável contínua, a ser descrita pela média e respectivas medidas de variação. Tanto mais tratando-se de moluscos que não apresentam caracteres distintivos entre os indivíduos adultos e em crescimento.

Trata-se de uma curva unimodal, com moda e mediana idênticas entre si e praticamente idênticas à média. A diferença entre a média e a moda é desprezível e deve-se ao fato de termos usado o milímetro como unidade de mensuração e o décimo de milímetro no cômputo da média. O intervalo $x \pm \sigma$ inclui cerca de $\frac{2}{3}$ dos itens.

Submetendo esta distribuição ao teste de normalidade obtivemos os seguintes resultados:

$$\chi = -0.0729$$

$$\eta = -0.1305$$

Valores de t :

$$\chi = 1.61$$

$$\eta = 1.44$$

Graus de liberdade: ∞

O valor negativo de χ indica certo grau de assimetria com um excesso de itens maiores do que a média, deslocando o ápice da curva para a direita; já explicamos esta assimetria como resultante da subdivisão da unidade de mensuração no cômputo da média.

O valor negativo de η indica uma pequena platicurtose devida a um excesso de desvios moderados.

Entretanto, desde que χ e η não são significantes (nível de $5\% = 1.960$), devemos considerar a amostra analisada como pertencendo a uma população normal, que no caso não é constituída pelo *T. centimetalis*.

Na tabela 5 encontra-se a distribuição, pelos diâmetros, dos planorbídeos que estavam infestados com o *S. mansoni*. Observa-se que dos 6324 exemplares dissecados (compreendendo todos os que foram apanhados vivos e também os mortos bem conservados) 161 estavam infestados. O diâmetro mínimo em que incidiu a infestação foi de 10 mm, com um único exemplar. Em seguida aparecem 2 exemplares de 12 mm. Os demais planorbídeos infestados distribuem-se pelos intervalos de classe de 13 a 30 mm.

Como se vê, apenas 1 dentre os 161 espécimes infestados, o de 10 mm, estava dentro das medidas aceitas para o *T. centimetalis*. Esta observação está em desacordo com a sugestão de LUTZ (1934) de que o *T. centimetalis* parece ser o único transmissor do *S. mansoni* no Estado de Minas Gerais.

Diferenças biométricas entre as populações de cada criadouro

Finalizando estas observações, apresentamos os resultados dos testes de significância das diferenças entre os diâmetros médios dos

planorbídeos dos criadouros sucessivamente comparados. Esses resultados foram os seguintes:

<i>Criadouros ns.</i>	<i>Diferença</i>	<i>Valor de t</i>
1 e 2	2.48	17.7
2 e 3	2.18	12.3
3 e 4	2.22	12.0

Graus de liberdade: ∞

As diferenças acima enumeradas são altamente significantes (nível de 1% = 2.576), indicando a existência de quatro populações biometricamente distintas. Acreditamos que biologicamente essas populações correspondem a somações dentro dos limites de uma única espécie (*Australorbis olivaceus*), e que a observação de grande número de criadouros revelaria a existência de populações biometricamente intermediárias, entre cujos diâmetros médios sucessivos seria aceitável a hipótese de nulidade.

Conclusões

Depois de observarmos numerosos criadouros de planorbídeos na cidade de Belo Horizonte (Estado de Minas Gerais), escolhemos quatro dentre eles, que nos pareceram representativos dos diversos diâmetros médios dos moluscos observados. Durante o período de 12 meses fizemos capturas mensais em cada um destes quatro criadouros. A análise biométrica das amostras colhidas demonstrou a ausência de uma população do tipo *centimetralis*, isto é, constituída de indivíduos com 1 — 11 mm de diâmetro. A dissecação de todos os planorbídeos capturados revelou que, com a exceção de um único exemplar de 10 mm, a infestação pelo *S. mansoni* incidiu somente em espécimes com diâmetro de 12 mm para cima.

Os resultados destas observações indicam a inexistência do *T. centimetralis* em Belo Horizonte.

BIBLIOGRAFIA

LUTZ, A.

1918. Caramujos de água doce do genero *Planorbis*, observados no Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 10 (1) : 65-82.

LUTZ, A.

1934. Transmission du *Schistosoma mansoni* dans l'Etat de Minas Geraes (Brésil) par le *Planorbis centimetralis*. *C. rend. Soc. Biol.* 116 (26) : 1149-1150.

VIANNA MARTINS, A.

1938. Contribuição ao estudo do genero *Australorbis* Pilsbry, 1934. Graph. Queiroz Breyner Ltda., Belo Horizonte. Tese Fac. Med. M. Gerais, 66 pgs.

TABELA 1

TABLE 1

CRIADOURO N.º 1
BREEDING PLACE No. 1

INSTITUTO JOÃO PINHEIRO

Dados relativos às amostras de planorbídeos obtidas em capturas mensais de uma hora
Data from the samples of planorbid snails obtained in one-hour monthly captures

MES MONTH	Grandeza da amostra Sample size	Intervalo total Range (mm)	INTERVALOS PARCIAIS PARTIAL RANGES			% 1-11 mm (mm)	Diâmetro médio Mean diameter (mm)	Desvio padrão Standard deviation (±mm)
			1-5 mm	6-11 mm	>11 mm			
Fevereiro (1949).....	280	1-16	97	142	41	85	7.5	3.26
Março.....	239	3-17	11	166	62	74	10.2	2.35
Abril.....	207	3-18	5	77	125	40	11.9	2.92
Maió.....	205	5-18	1	137	67	67	10.4	2.45
Junho.....	153	6-21	0	68	85	44	12.4	2.65
Julho.....	225	8-20	0	29	196	13	14.1	2.36
Agosto.....	238	7-19	0	22	216	9	14.7	2.48
Setembro.....	234	4-20	2	120	112	52	12.0	3.82
Outubro.....	512	6-24	0	66	446	13	14.4	2.89
Novembro.....	310	9-24	0	16	294	5	16.8	3.15
Dezembro.....	190	1-23	3	59	128	33	12.7	2.98
Janeiro (1950).....	134	5-20	1	59	74	45	11.7	2.65
AMOSTRA ANUAL Year sample.....	2 927	1-24	120	961	1 846	37	12.7	3.83

TABELA 2

TABLE 2

CRIADOURO N.º 2
BREEDING PLACE No. 2

CARLOS PRATES

Dados relativos às amostras de planorbídeos obtidas em capturas mensais de uma hora
Data from the samples of planorbid snails obtained in one-hour monthly captures

MES MONTH	Grandeza da amostra Sample size	Intervalo total Range (mm)	INTERVALOS PARCIAIS PARTIAL RANGES			Diâmetro médio Mean diameter (mm)	Desvio padrão Standard deviation (±mm)
			1-5 mm	6-11 mm	>11 mm		
Fevereiro (1949).....	67	12-32	0	0	67	21.2	4.51
Março.....	25	6-30	0	4	21	17.9	5.52
Abril.....	108	2-27	2	19	87	15.4	4.58
Maió.....	96	7-29	0	12	84	16.8	4.93
Junho.....	61	6-30	0	7	54	17.2	5.10
Julho.....	49	7-28	0	2	47	18.5	4.47
Agosto.....	74	6-30	0	12	62	17.4	5.95
Setembro.....	167	8-29	0	12	155	16.6	3.55
Outubro.....	178	4-30	2	44	132	14.8	4.64
Novembro.....	156	4-28	1	40	115	15.5	5.25
Dezembro.....	295	2-28	42	142	111	10.1	4.49
Janeiro (1950).....	144	6-30	0	20	124	15.9	3.71
AMOSTRA ANUAL Year sample.....	1 420	2-32	47	314	1 509	15.2	5.45

TABELA 3

TABLE 3

CRIADOURO N.º 3
BREEDING PLACE No. 3

PARQUE MUNICIPAL

Dados relativos às amostras de planorbídeos obtidas em capturas mensais de uma hora
Data from the samples of planorbid snails obtained in one-hour monthly captures

MES MONTH	Grandeza da amostra Sample size	Intervalo total Range (mm)	INTERVALOS PARCIAIS PARTIAL RANGES			Diâmetro médio Mean diameter (mm)	Desvio padrão Standard deviation (±mm)
			1-5 mm	6-11 mm	>11 mm		
Fevereiro (1949).....	179	5-22	1	32	146	14.4	3.06
Março.....	228	4-21	3	103	122	11.8	3.56
Abril.....	212	5-23	1	57	154	13.7	3.56
Maió.....	264	4-24	1	30	233	15.8	3.44
Junho.....	185	7-24	0	14	171	16.6	3.51
Julho.....	135	5-27	2	32	101	15.3	4.90
Agosto.....	114	5-26	2	29	83	15.5	5.52
Setembro.....	76	10-28	0	3	73	21.9	4.51
Outubro.....	157	7-29	0	5	152	20.6	4.81
Novembro.....	214	10-28	0	1	213	21.1	3.45
Dezembro.....	281	13-28	0	0	281	21.6	2.99
Janeiro (1950).....	167	13-28	0	0	167	21.5	3.06
AMOSTRA ANUAL Year sample.....	2 212	4-29	10	306	1 896	17.3	5.07

TABELA 4

TABLE 4

CRIADOURO N.º 4
BREEDING PLACE No. 4

FAZENDA VELHA

Dados relativos às amostras de planorbídeos obtidas em capturas mensais de uma hora
Data from the samples of planorbid snails obtained in one-hour monthly captures

MES MONTH	Grandeza da amostra Sample size	Intervalo total Range (mm)	INTERVALOS PARCIAIS PARTIAL RANGES			Diâmetro médio Mean diameter (mm)	Desvio padrão Standard deviation (±mm)
			1-5 mm	6-11 mm	>11 mm		
Fevereiro (1949).....	92	11-24	0	1	91	17.6	2.26
Março.....	70	14-22	0	0	70	18.2	2.07
Abril.....	85	10-27	0	2	83	19.4	3.18
Maió.....	96	12-27	0	0	96	20.4	2.75
Junho.....	72	12-27	0	0	72	20.2	3.29
Julho.....	101	13-27	0	0	101	21.0	2.91
Agosto.....	50	8-26	0	1	49	19.5	3.89
Setembro.....	44	10-26	0	1	43	19.9	3.76
Outubro.....	64	14-28	0	0	64	20.8	3.33
Novembro.....	54	12-28	0	0	54	21.3	5.32
Dezembro.....	75	9-28	0	6	69	20.2	5.11
Janeiro (1950).....	108	10-26	0	4	104	17.4	3.38
AMOSTRA ANUAL Year sample.....	911	8-28	0	15	896	19.6	3.57

TABELA 5

TABLE 5

DISTRIBUIÇÃO DOS DIAMETROS DOS PLANORBÍDEOS INFESTADOS COM SCHISTOSOMA
 MANSONI NOS CRIADOUROS NS. 1, 2, 3 E 4 (FEV. 1949 — JAN. 1950)
 DISTRIBUTION OF DIAMETERS OF THE SNAILS INFESTED WITH SCHISTOSOMA
 MANSONI IN THE BREEDING PLACES NOS. 1, 2, 3, AND 4 (FEB. 1949 — JAN. 1950)

CRIADOUROS BREEDING PLACES	DIAMETROS DOS MOLUSCOS SNAIL DIAMETERS (mm)				
	1-6	7-12	13-18	19-24	25-30
1.....	0	2*	23	2	0
2.....	0	0	15	8	2
3.....	0	1**	9	17	3
4.....	0	0	37	39	3
TOTAL.....	0	3	84	66	8

* 2 com 12 mm
2 with 12 mm

** 1 com 10 mm
1 with 10 mm