

OBSERVAÇÕES SOBRE OS NÍVEIS GLICÊMICOS DE *HOLOCHILUS BRASILIENSIS NANUS* THOMAS, 1897, HOSPEDEIRO NATURAL DO *SCHISTOSOMA MANSONI* NA PRÉ-AMAZÔNIA\*

Othon de Carvalho Bastos\*\*  
Grace Mary Jorge Pires Leal\*\*  
Bernardete Jorge Leal Salgado\*\*

---

BASTOS, O. de C. et al. Observações sobre os níveis glicêmicos de *Holochilus brasiliensis nanus* Thomas, 1897, hospedeiro natural do *Schistosoma mansoni* na Pré-Amazônia. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 19:521-30, 1985.

**RESUMO:** Roedores silvestres, nascidos em biotério, descendentes de *Holochilus b. nanus*, capturados na região da Baixada Maranhense, localizada na Pré-Amazônia, foram infectados experimentalmente com *Schistosoma mansoni*, procedente da mesma Região, com o objetivo de verificar a influência da infecção sobre os níveis glicêmicos. Um grupo de roedores não infectados tiveram, também, seus níveis glicêmicos determinados, para o conhecimento da concentração normal de glicose. O estudo procedeu distinguindo os animais, tanto os normais quanto os infectados, por sexo, regime alimentar e idade de infecção. A quantificação da glicose sérica foi feita pelo método da Orto-Toluidina, após sangrias semanais pelo plexo oftálmico, sempre no mesmo horário. Os resultados mostraram que ocorreu elevação de pesos corporais de todos os animais normais, durante suas maturações, ao passo que, os animais infectados, tiveram seus pesos em decréscimo, durante a evolução da infecção. Os níveis glicêmicos estudados nos animais normais mostraram que as fêmeas possuem nível mais baixo e estável do que os machos, independente de terem sido alimentados ou não. Os animais infectados aos 30 dias de vida tiveram seus níveis glicêmicos em declínio à proporção que a infecção evoluía, provavelmente, devido ao acometimento dos órgãos, como baço, fígado e pâncreas; enquanto que, os animais infectados aos 40 dias de vida, tiveram seus níveis de glicose, durante as 8 semanas de infecção, sem diferença significativa entre eles. O número de vermes adultos recuperados nos animais infectados com 30 dias de vida foi maior do que o número encontrado nos roedores do outro grupo. Os dados informaram, também, que, a idade ideal para a infecção deste novo modelo experimental, deva ser a de 30 dias de vida, semelhante a outros, como camundongos.

**UNITERMOS:** *Holochilus brasiliensis nanus*, infecção experimental. *Schistosoma mansoni*. Glicose no sangue, análise.

---

## 1. INTRODUÇÃO

A esquistossomose mansônica, dentre as endemias parasitárias brasileiras, é a que atinge um dos mais altos índices da população. A vasta distribuição geográfica deste país e suas diversidades por regiões, dificulta a aplicação de medidas profiláticas adequadas, fazendo com que esta parasitose se torne em problema de natureza médico-sócio-econômico para

as autoridades de saúde pública<sup>7</sup>.

No Maranhão, a presença desta parasitose é conhecida desde 1920<sup>8</sup>; com um foco no litoral e dois outros, um pouco mais para o interior<sup>10</sup>. Hoje, esta doença apresenta caráter endêmico, principalmente na região da Baixada (SUCAM-MA), onde são encontradas localidades com altas prevalências, tanto em homens

---

\* Trabalho financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Processo n.º 403815/82, com o apoio da Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM).

\*\* Do Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Imunologia da Universidade Federal do Maranhão — Campus Universitário — Bacanga — Bloco 3 — Sala 3A — 65.000 — São Luís, MA.

(por volta de 20%), como em hospedeiros não humanos (40 a 80%, em roedores silvestres). A transmissão da doença na Baixada ocorre pelo contato do homem com águas contaminadas, tanto por lazer como por sobrevivência.

Entre animais que habitam naturalmente os lagos desta Região, encontra-se a *Biomphalaria glabrata*, hospedeira intermediária do verme, e roedores silvestres de várias espécies que se locomovem dentro d'água, por serem dotados de pequenas membranas interdigitais. Os *Holochilus brasiliensis nanus* é uma delas. Ao contraírem a infecção, constituem-se fonte de disseminação da doença na região, pelo fato do *S. mansoni* desenvolver-se, nestes animais, de forma semelhante ao homem.

Estudos sobre a anatomia-patológica e a imuno-patologia em *Holochilus* esquistossomóticos vêm sendo realizados no Programa de Imunologia da Universidade Federal do Maranhão<sup>4,5</sup>. Entretanto, não são conhecidos dados bioquímicos do sangue desses animais. Sabemos, entretanto, que o estado esquistossomótico modifica o equilíbrio metabólico do organismo do hospedeiro, seja ele humano ou animal, alterando-lhe as perspectivas de crescimento somático e ponderal, assim como sua capacidade reprodutiva<sup>6,12</sup>.

Com propósito de observar os efeitos bioquímicos decorrentes da infecção esquistossomótica em *Holochilus brasiliensis nanus*, que vem sendo oferecido como modelo experimental para esta parasitose, com mais eficiência do que os convencionais, e por ser hospedeiro definitivo natural do verme, avaliamos a evolução do seu estado glicêmico normal após infecção com *S. mansoni*.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Constituição de grupos de roedores silvestres para determinação da glicemia

Foram tomados 22 roedores silvestres, com idade de 30 a 40 dias de vida, nascidos no biotério da Universidade Federal do Maranhão.

Seus pesos corporais foram determinados e, em seguida, os roedores foram distribuídos em grupos, da seguinte forma:

#### Grupos:

Infectados com *S. mansoni* (GI) — 7 animais fêmeas, sendo 4 com 40 dias de vida e 3 com 30.

Normais (Não infectados) — 15 animais no total, sendo que 7 deles (4 machos e 3 fêmeas) foram sangrados em jejum (GNJ), e os 8 restantes (4 machos e 4 fêmeas) foram sangrados sem estarem em jejum (GN).

### 2.2. Infecção de roedores

#### 2.2.1. Procedência do verme

*Biomphalaria glabrata*, infectadas com *S. mansoni*, linhagem silvestre, da região da Baixada Maranhense<sup>3</sup>, foram expostas à luz e à temperatura de 28°C, para eliminação de cercárias S<sup>9</sup>. Estas larvas foram utilizadas para a infecção dos roedores.

#### 2.2.2. Método utilizado na infecção esquistossomótica

Os roedores silvestres tiveram suas caudas submersas em uma suspensão cercariana (200 larvas por mililitro)<sup>2</sup>, em presença de luz e temperatura de 28°C,

por 2 h<sup>11</sup>. Em seguida os animais eram retirados desta condição laboratorial e mantidos em infectório até a data das sangrias.

### 2.3. Dosagem de glicose

#### 2.3.1 Obtenção do soro dos roedores

Semanalmente, animais dos dois grupos eram pesados e sangrados pelo plexo venoso oftálmico. O sangue coletado era deixado em temperatura ambiente, para retração do coágulo, e o soro obtido era separado por centrifugação (400G, por 10 min.).

As sangrias eram feitas sempre no mesmo horário (às 12 h).

#### 2.3.2. Método de dosagem

As dosagens de glicose nos soros foram realizadas pelo método da Orto-Toluidina, uma vez que dentre os métodos colorimétricos utilizados para determinação da glicose, este é o mais aceito por serem obtidas medidas exatas até a absorvância de 0,900, com precisão de  $\pm 5\%$ .

### 2.4. Obtenção de vermes adultos

Para obtenção de vermes adultos, os roedores silvestres, com mais de 8 semanas de infecção, foram anestesiados com éter e sacrificados. Os esquistossomos adultos foram coletados do fígado e plexo porta, de acordo com a técnica de perfusão de Yolles e col.<sup>13</sup>.

## 3. RESULTADOS

Os dados pertinentes a pesos corporais e dosagens de glicose determinadas nos grupos de animais normais e infectados estão apresentados em Tabelas.

### 3.1. Variações de pesos corporais de roedores

Animais nascidos em biotério, infectados com *S. mansoni* ou não, tiveram seus pesos previamente determinados, os quais se encontram expostos nas Tabelas 1, 2 e 3.

Verifica-se que os animais normais (NJ e N) apresentaram aumento de pesos gradativos à sua maturação, independente de sexo. Os pesos pertinentes aos machos foram maior do que os das fêmeas (Tabela 1). Analisando a distribuição dos pesos em intervalos de 10g, constatou-se que esta distribuição foi normal.

Os roedores pertencentes a grupos de animais infectados (GI) comportaram-se da seguinte maneira: animais infectados aos 30 dias de vida apresentaram elevação de seus pesos médios, até a 6.<sup>a</sup> semana de infecção, ocorrendo decréscimo em seus pesos, a partir desta data até a 8.<sup>a</sup> semana de observação, época em que ocorreu a morte de um dos elementos do grupo (Tabela 2). Animais infectados aos 40 dias de vida tiveram seus pesos em elevação até a última semana de trabalho (Tabela 3).

### 3.2. Variações dos níveis glicêmicos

Os diferentes níveis glicêmicos, obtidos das dosagens em soros dos roedores, estão tabelados. As quantificações referentes aos animais normais estão expostos na Tabela 4. Os resultados dos grupos dos roedores infectados estão descritos nas Tabelas 5 e 6.

Analisando as curvas glicêmicas dos grupos de animais normais, dos dois sexos, com regime alimentar diferente, observa-se, em primeiro lugar, que as curvas apresentaram comportamentos parecidos. Segundo, que os perfis apresentaram uma deflexão aos 51 dias de idade, como se dividisse a curva em dois estados glicêmicos (Fig. 1).

BASTOS, O. de C. et al. Observações sobre os níveis glicêmicos de *Holochilus brasiliensis nanus* Thomas, 1897, hospedeiro natural do *Schistosoma mansoni* na Pré-Amazônia. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 19:521-30, 1985.

TABELA 1

Pesos corporais de roedores silvestres (*Holochilus brasiliensis nanus*), nascido em biotério, expresso em gramas, diferenciados por sexo e idade.

Sexo	Idade em dias							
	30	37	44	51	58	65	72	79
Fêmeas	49	53	59	73	68	74	81	85
	47	53	62	76	72	82	94	102
	60	73	85	155	104	119	127	135
	72	80	83	93	105	109	112	128
	74	89	94	105	115	115	120	132
	65	71	74	74	86	86	93	103
	79	90	91	99	114	116	121	130
	$\bar{X}$	64	73	78	96	95	100	104
$\sigma$	11	14	13	26	18	17	15	18
Machos	58	69	81	101	102	114	123	137
	63	79	99	126	127	138	149	166
	68	87	104	125	124	140	154	168
	65	84	103	137	141	164	179	203
	55	92	108	112	144	154	172	176
	59	98	101	102	115	121	209	207
	83	104	114	114	146	151	159	174
	77	102	123	125	158	194	139	151
$\bar{X}$	66	89	104	117	132	147	160	173
$\sigma$	09	11	11	12	17	23	24	22

$\bar{X}$  — média aritmética  
 $\sigma$  — desvio padrão

TABELA 2

Pesos corporais, expressos em gramas, determinados em *Holochilus b. nanus*, fêmeas, nascidas em biotério, infectadas com *S. mansoni*, aos 30 dias de vida.

Animal N.º	Idade em dias							
	37	44	51	58	65	72	79	86
1	79	87	98	99	99	101	95	Morte
2	90	101	106	107	117	117	108	101
3	87	97	109	112	116	118	101	77
$\bar{X}$	85	95	104	106	110	112	101	89
$\sigma$	04	06	04	05	08	07	05	12

$\bar{X}$  — média aritmética  
 $\sigma$  — desvio padrão

BASTOS, O. de C. et al. Observações sobre os níveis glicêmicos de *Holochilus brasiliensis nanus* Thomas, 1897, hospedeiro natural do *Schistosoma mansoni* na Pré-Amazônia. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 19:521-30, 1985.

TABELA 3

Pesos corporais, expressos em gramas, determinados em *Holochilus b. nanus*, fêmeas nascidas em biotério, infectadas com *S. mansoni*, aos 40 dias de vida.

Animal N.º	Idade em dias							
	47	54	61	68	75	82	89	96
1	96	98	105	104	111	115	122	124
2	124	125	126	130	138	139	145	155
3	97	99	104	104	107	106	104	89
4	109	112	126	125	132	137	142	149
$\bar{X}$	106	108	115	116	122	124	128	129
$\sigma$	11	11	10	12	13	14	16	26

$\bar{X}$  — média aritmética

$\sigma$  — desvio padrão

TABELA 4

Níveis glicêmicos (mg%) determinados em *Holochilus b. nanus*, não esquistossomóticos, diferenciados por sexo e condição alimentar, durante sua maturação.

Sexo	Condição	Idade em dias							
		30	37	44	51	58	65	72	79
Fêmeas	Jejum	178	105	171	121	104	74	133	111
		147	105	172	136	159	122	215	192
		207	153	237	124	230	273	235	240
		$\bar{X}$	177	121	193	127	164	156	194
	$\sigma$	24	22	31	06	51	85	44	53
Machos	Alimentados	211	198	192	136	238	203	205	199
		180	240	228	122	216	195	169	246
		241	212	250	128	240	195	212	246
		213	289	224	112	229	232	148	200
	$\bar{X}$	211	235	223	224	231	206	183	223
$\sigma$	21	35	21	09	09	15	26	23	
Fêmeas	Jejum	113	171	279	161	223	278	237	207
		115	145	246	211	240	200	282	207
		193	208	240	242	204	300	245	255
		107	164	284	268	241	315	321	354
	$\bar{X}$	132	172	262	220	227	273	271	256
$\sigma$	35	23	19	40	15	44	33	60	
Machos	Alimentados	183	253	268	131	195	260	262	284
		184	239	294	165	303	293	312	288
		161	209	214	117	200	257	237	321
		249	320	305	165	249	254	256	283
	$\bar{X}$	194	255	270	144	237	266	267	294
$\sigma$	33	40	35	21	43	16	28	16	

$\bar{X}$  — média aritmética

$\sigma$  — desvio padrão

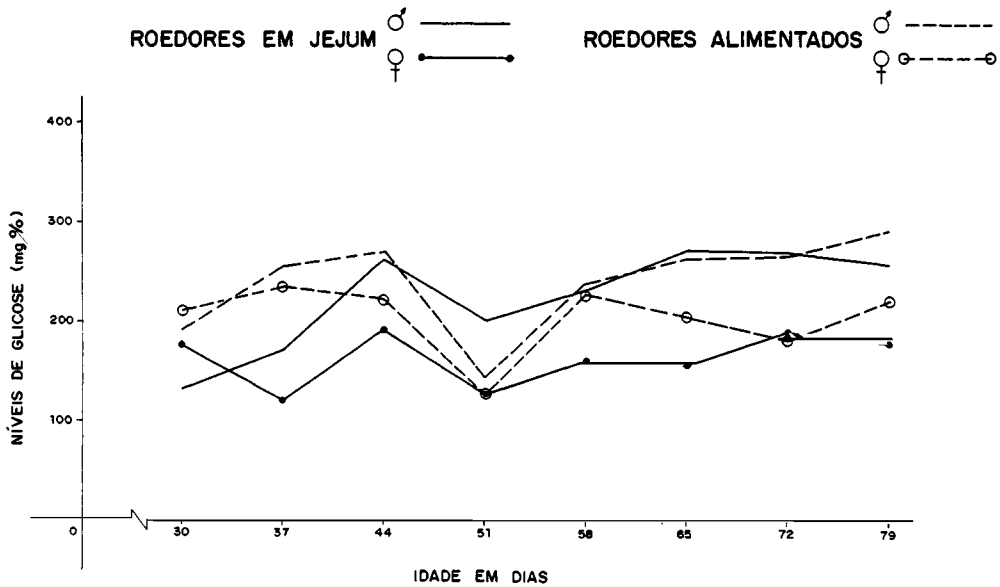


Fig. 1 — Níveis de glicose (mg/%) encontrados em soro de *Holochilus b. nanus*, nascidos em biotério, determinados com ou sem regime alimentar, nos dois sexos, e diferenciados por idade, expressa em dias.

Os níveis glicêmicos encontrados no grupo de animais fêmeas foram mais baixos do que o grupo de animais machos.

Os dados da glicemia obtida no gru-

po de animais infectados com *S. mansoni*, aos 30 e 40 dias, foram diferentes dos resultados encontrados nos grupos de animais normais. Ocorreram diferenças quanto aos perfís e concentrações

TABELA 5

Níveis glicêmicos (mg%) determinados em *Holochilus b. nanus*, fêmeas, nascidas em biotério, infectadas com *S. mansoni*, aos 30 dias de vida

Animal N.º	Idade em dias							
	37	44	51	58	65	72	79	86
1	211	188	165	210	210	144	105	86
2	203	251	222	163	192	155	193	148
3	200	209	162	160	151	92	157	73
$\bar{X}$	204	216	183	177	184	130	151	102
$\sigma$	04	26	27	23	24	27	36	33

$\bar{X}$  — média aritmética

$\sigma$  — desvio padrão

de glicose. Os níveis glicêmicos dos animais esquistossomóticos foram mais estáveis e com valores menores do que os encontrados nos animais normais. Notificamos uma leve depressão da curva dos

infectados, após os 70 dias de vida, ou seja, mais tardiamente, em relação aos normais.

O perfil geral destes dados mostra-nos que os animais infectados aos 30

dias tiveram seus níveis glicêmicos em declínio à proporção que a infecção evoluía; enquanto que os animais infectados aos 40 dias de vida tiveram seus níveis de glicose, durante as 8 semanas de infecção, sem diferença significativa entre eles (Fig. 2).

### 3.3. Número de vermes adultos

O número dos vermes adultos recuperados dos animais infectados está transcrito na Tabela 7.

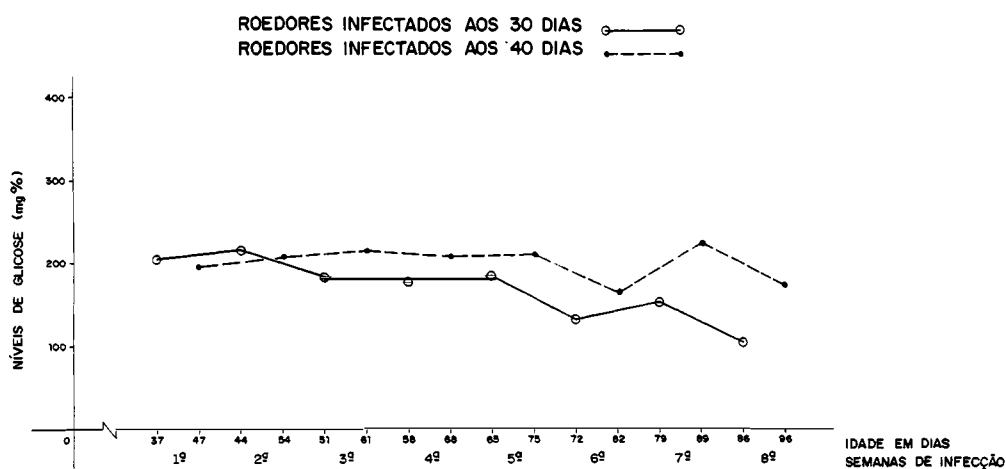


Fig. 2 — Níveis de glicose (mg/%) encontrados em *Holochilus b. nanus*, infectados, aos 30 e 40 dias de vida, com *Schistosoma mansoni*, determinados semanalmente.

TABELA 6

Níveis glicêmicos (mg%) determinados em *Holochilus b. nanus*, fêmeas, nascidas em biotério, aos 40 dias de vida.

Animal N.º	Idade em dias							
	47	54	61	68	75	82	89	96
1	190	227	237	204	189	163	234	139
2	213	206	219	199	225	210	247	239
3	202	194	219	220	192	120	190	118
4	189	211	189	198	235	165	226	207
$\bar{X}$	198	209	216	205	210	164	224	175
$\sigma$	10	12	17	09	20	32	21	49

$\bar{X}$  — média aritmética

$\sigma$  — desvio padrão

TABELA 7

Número de vermes obtidos de roedores silvestres, em diferentes idades, fêmeas, com 8 semanas de infecção com *S. mansoni*.

Idade de infecção (dias)	Animal N.º	Esquistossomos	
		Machos	Fêmeas
30	1*	—	—
	2	34	30
	3	23	22
Total		57	52
40	1	09	09
	2	05	05
	3	18	19
	4	06	06
Total		38	39

\* Animal que morreu antes da data do sacrifício.

#### DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O método da Orto-Toluidina, embora seja capaz de reagir com a galactose em reação cruzada, ainda se constitui no melhor método não enzimático para dosar fielmente a glicose verdadeira.

A praticidade do método torna-o acessível e nos possibilita obter resultados antes de duas horas. Isto é importante, uma vez que a glicose é degradada no soro coletado, a cada hora, de 10 a 20% dos seus níveis normais.

Os animais tomados para experiência tiveram seus pesos corporais dentro de uma distribuição normal (Tabela 1). A elevação destes pesos, durante o período em que se realizou o trabalho, resultou da evolução natural dos animais.

A esquistossomose influiu no crescimento normal dos roedores, haja vista que os pesos dos infectados não acompanharam a ascendência da curva dos normais (Tabelas 2 e 3). A confirmação

deste fenômeno pode ser verificada entre os animais infectados, aos 30 e 40 dias de vida, e os animais normais.

Os animais parasitados aos 30 dias apresentaram debilitação geral, com redução de seus pesos, a partir da 6.<sup>a</sup> semana de infecção; e comportamento diferente dos infectados aos 40 dias, que mantiveram seus pesos médios constantes, a partir desta data.

Analisando os valores individuais dos níveis glicêmicos próprios dos animais normais, dos dois sexos e com regime alimentar distintos (Tabela 4), constatamos maior heterogeneidade nos dados pertinentes aos machos e estabilidade nas concentrações glicêmicas das fêmeas, o que nos motivou a infectar animais fêmeas, com vista a verificarmos a influência da parasitose sobre estes níveis.

Os perfis glicêmicos dos animais infectados, que diferiram quanto à idade, na data da infecção (Fig. 2), podem ser discutidos da seguinte forma: os animais infectados aos 30 dias de vida foram mais suscetíveis à infecção com *S. mansoni*, uma vez que mostraram sensível queda na curva glicêmica; e maior número de vermes e caso de morte, pela parasitose, quando comparados com os dados dos roedores expostos ao *S. mansoni* aos 40 dias de vida. Acreditamos que estas diversidades de comportamento se deva ao comprometimento dos órgãos, como fígado, baço e pâncreas, pelo processo parasitário. Ocorrências semelhantes foram vistas no próprio roedor, quando estudado sob o ponto de vista patológico<sup>5</sup> e em outros animais utilizados como modelo experimental, com destaque ao camundongo<sup>8</sup>. Portanto, a idade de 30 dias é a ideal para o estudo do comportamento parasita-hospedeiro em roedores silvestre.



---

BASTOS, O. de C. et al. Observações sobre os níveis glicêmicos de *Holochilus brasiliensis nanus* Thomas, 1897, hospedeiro natural do *Schistosoma mansoni* na Pré-Amazônia. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 19:521-30, 1985.

---

BASTOS, O. de C. et al. [Observations on glicemic levels of *Holochilus brasiliensis nanus* Thomas, 1897, natural host of *Schistosoma mansoni* from lower Amazonia]. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 19:521-30, 1985.

**ABSTRACT:** Laboratory-reared wild rodents descended from *Holochilus b. nanus* and captured in the lowland region of lower Amazonia, were experimentally infected with *Schistosoma mansoni* from the same region in order to verify the influence of the infection on glicemic levels. A normal rodent group was also investigated in order to ascertain the normal glucose serum levels. Both groups (normal and infected animals) were carefully differentiated according to sex, alimentary regime and infection time. The bleeding was done weekly in the ophtalmic plexus, and always at the same scheduled time. The glucose was quantified by means of the Ortho-Toluidin method. The results showed body-weight increase in every normal animal during this maturation, the infected animals showed weight decrease along with the development of the infection. The normal female animals had lower and more stable glucose levels, than the males, whether fed or not. In the 30-day-old infected animals the glucose levels declined as the infection developed (because it may be supposed, of the way the organs such as the liver, the spleen and the pancreas were affected). The glucose levels in the 40-day-old infected animals, during the 8 weeks of infection, did not vary significantly. The number of adult worms recovered from the 30-day-old infected animals were greater than from the other group. The data also showed that the ideal age for infection in this experimental model was at 30 days of life, similar to that of others, such as mice.

**UNITERMS:** *Holochilus brasiliensis nanus*, experimental infection. *Schistosoma mansoni*. Blood glucose, analyses.

---

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVIM, M. de C. A esquistossomose no Maranhão. *Hiléia méd.*, Belém, 2: 151-7, 1980.
2. BARRIOS-DURAN, L. A. An efficient device for exposing mice to *Schistosoma cercariae* and holding small animal for port-mortem examination. *J. Parasit.* 41: 641-2, 1955.
3. BASTOS, O. de C.; SILVA, A. M. A.; SOUZA, E. P. de; LEMOS NETO, R. C. & PIETRABUENA, A. E. Ocorrência de linhagens humana e silvestre de *Schistosoma mansoni*, na pré-amazônia. I - Estudo em molusco. *Rev Saúde públ.*, S. Paulo, 16: 292-8, 1982.
4. BASTOS, O. de C.; BRITTO, M. H. S. S.; SCHIAVOTELO, M. S. S. & SOUZA, E. P. de. Variações dos níveis do componente C<sub>3</sub> do complemento em *Holochilus brasiliensis nanus* experimentalmente infectados com *Schistosoma mansoni*. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 18: 41-6, 1984.
5. BASTOS, O. de C.; SADIGURSKY, M.; NASCIMENTO, M. do D. S. B.; BRAZIL, R. P. & HOLANDA, J. C. *Holochilus brasiliensis nanus* Thomas, 1897. Sugestão de modelo experimental para filariose, leishmaniose e esquistossomose. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 26: 307-15, 1984.
6. COSTA, J. de S.; DIAS, C. N.; BURGOS, M. da P. P.; TRINDADE, F. & COSTA, O. L. N. Perturbações endócrinas na esquistossomose. Aspectos experimentais da esquistossomose hepatoesplênica em camundongos. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 22: 246-60, 1980.
7. CUNHA, A. S. da. *Esquistossomose mansoni*. São Paulo, Sarvier, 1970.
8. KENNETH, S. W. The immunopatogenesis of schistosomiasis: a multidisciplinary approach. *Trans. roy. Soc. trop. Med. Hyg.*, 66: 417-31, 1972.
9. PELLEGRINO, J. & MACEDO, D. G. A simplified method for concentration of cercariae. *J. Parasit.* 41: 329-30, 1955.
10. PESSÓA, S. B. & MARTINS, A. V. *Parasitologia médica*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1982.

---

BASTOS, O. de C. et al. Observações sobre os níveis glicêmicos de *Holochilus brasiliensis nanus* Thomas, 1897, hospedeiro natural do *Schistosoma mansoni* na Pré-Amazônia. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, **19**:521-30, 1985.

---

11. STANDEN, O. D. Experimental infection of *Australorbis* with *S. mansoni*. I - Individual and mass infection to temperature and sesan. *Ann. trop. Med. Parasit.*, **46**: 48-53, 1952.
12. SUCUPIRA, M. S. & PUPO, A. de A. Estudos hormonais do hipodesenvolvimento somático e puberal de portadores de esquistossomose mansônica. *Rev. Ass. med. bras.*, S. Paulo, **22**: 154-61, 1976.
13. YOLLES, T.; MOORE, D.; DE FINST, D. L.; RIPSON, C. A. & MELENEY, H. E. A technique for the perfusion of laboratory animals for the recovery of schistosomes. *J. Parasit.* **33**: 419-26, 1947.

*Recebido para publicação em 01/03/1985*

*Reapresentado em 24/06/1985*

*Aprovado para publicação em 02/07/1985*