

## ESTUDO EXPERIMENTAL DE *ZYGODONTOMYS LASIURUS* (RODENTIA-CRICETIDAE) COM CEPAS DE *TRYPANOSOMA CRUZI*\*

Monamaris M. Borges \*\*  
Dalva A. Mello\*\*\*  
Maria Lucia Teixeira \*\*\*\*  
João D.B. da Silva \*\*\*\*\*

---

BORGES, M. M. et al. Estudo experimental de *Zygodontomys lasiurus* (Rodentia-cricetidae) com cepas de *Trypanosoma cruzi*. Rev. Saúde públ., S. Paulo: 17:387-93, 1983.

**RESUMO:** São apresentados resultados em relação a infecção experimental de *Zygodontomys lasiurus* (Rodentia-Cricetidae) com duas cepas de *T. cruzi* isoladas de casos humanos, Y e Berenice, e uma isolada de um triatomíneo silvestre, chamada costalimai. Foram realizados estudos em relação a evolução da parasitemia, duração da patência e prepatência da infecção. Com o objetivo de verificar a agressividade e tropismo tissular das cepas de *T. cruzi* nesta espécie de roedor, foram também realizados estudos histopatológicos. Os resultados obtidos mostraram que os níveis de parasitemias foram baixos para as três cepas estudadas. A patência da infecção variou de 14 a 16 dias nos animais inoculados com a cepa Y, 26 a 29 dias com a Berenice e 9 a 13 dias com a costalimai. O período prepatente variou de 3 a 5 dias nos animais inoculados com a cepa Y, de 2 a 6 dias com a cepa Berenice e de 6 a 8 dias com a costalimai. As três cepas apresentaram em *Z. lasiurus*, comprometimento nitidamente muscular, provocando reações leves, moderadas e intensas.

**UNITERMOS:** *Trypanosoma cruzi*. *Zygodontomys lasiurus*. Infecção experimental.

---

### INTRODUÇÃO

*Zygodontomys lasiurus* é um roedor de ampla distribuição geográfica no Brasil (Mello<sup>14</sup>, 1969; Mello e Moojen<sup>19</sup>, 1979 e Mello<sup>15</sup>, 1980), que se adapta bem em condições de laboratório (Mello e Cavalcante<sup>17</sup>, 1982).

Vários autores (Mello e Coelho<sup>18</sup>, 1968; Barbosa<sup>3</sup>, 1972; Almeida<sup>1</sup>, 1973 e Ri-

beiro<sup>22</sup>, 1973), verificaram neste roedor a presença de infecção natural por *Trypanosoma cruzi*, *Schistosoma mansoni* e *Yersinia pestis*.

Neste trabalho procurou-se estudar a infecção experimental em *Z. lasiurus* com cepas de *T. cruzi*. A pesquisa teve por objetivo fornecer subsídios que permitam a compreensão do comportamento deste parasita em uma espécie de roedor silvestre.

---

\* Trabalho conduzido com auxílio financeiro do CNPq (Processo: 02-1-06).

\*\* Bolsista do CNPq.

\*\*\* Da Universidade Federal de São Carlos — Via Washington Luiz — Km 235 — 13560 — São Carlos, SP — Brasil.

\*\*\*\* Da Universidade de Brasília — 70910 — Brasília, DF — Brasil.

\*\*\*\*\* Estagiário do Laboratório de Parasitologia — Núcleo de Medicina Tropical — Universidade de Brasília — 70910 — Brasília, DF — Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 1. Origem da colônia de *Z. lasiurus* e das cepas de *T. cruzi*.

*Z. lasiurus*, utilizado neste trabalho, foi proveniente de uma colônia estabelecida e mantida em laboratório por Mello e Cavalcante<sup>17</sup> (1982).

Foram usados dois grupos de animais: 30 adultos com idade de 74 dias e peso variando em torno de 40 g; 15 jovens-adultos com 30 dias e peso variando em torno de 29 g.

As cepas de *T. cruzi* utilizadas nos experimentos foram: Y e Berenice isoladas de casos humanos (Silva e Nussenzweig<sup>25</sup>, 1953 e Salgado e col.<sup>24</sup> 1962), e costalimai isolada de triatomíneo silvestre (Mello e Borges<sup>16</sup>, 1981).

### 2. Estudo da evolução da infecção experimental.

Três grupos de 10 animais adultos e 5 jovens-adultos foram inoculados respectivamente por via intraperitoneal com: 120.000 tripomastigotas sanguícolas, das cepas humanas, obtidas por punção cardíaca de camundongos infectados; 10.000 tripomastigotas metacíclicas, obtidas da cepa silvestre, mantida "in vitro" em meio LIT.

A contagem dos tripomastigotas sanguícolas foi realizada segundo método de Brener<sup>6</sup> (1961) e a dos metacíclicos obtidos no LIT, em Câmara de Neubauer (Camarago<sup>8</sup>, 1964).

A evolução da infecção, nos roedores inoculados, foi acompanhada por 60 dias.

Os exames para determinar a prepatência eram realizados diariamente. Após o período prepatente, com o objetivo de seguir a evolução da parasitemia, estes exames passaram a ser realizados em dias alternados.

Os animais que não apresentaram parasitemia patente eram submetidos a xenodiagnóstico com ninfas de II e III estágios de *Panstrongylus megistus* e *Rhodnius neglectus*. Os exames destes barbeiros eram realizados após 30 dias do repasto sanguíneo.

A letalidade, ou qualquer outra alteração, era verificada diariamente.

Estudos histopatológicos foram realizados em animais adultos sacrificados após 60 dias de inoculação. Destes animais foram retirados fragmentos dos seguintes órgãos: cérebro, coração, pulmão, esôfago, fígado, baço, intestino delgado e grosso, rim e músculo da coxa. Estes fragmentos foram fixados em formol a 10% e submetidos a corte histológico, sendo corados com hematoxilina-eosina.

## RESULTADOS

### *Evolução da Infecção*

Na Tabela 1 estão os dados numéricos obtidos sobre a evolução da parasitemia. Observa-se que as cepas Y e Berenice mostraram diferença em relação à idade e o número de parasitas no sangue circulante quando comparadas com a costalimai. Assim é que os animais jovens-adultos sempre apresentaram maior número de parasitas do que os adultos. A cepa Y apresentou picos de parasitemia no grupo de animais adultos (4.655 tripó) e jovens-adultos (11.500 tripó) ocorrendo no 5º dia após as inoculações, enquanto a cepa Berenice apresentou respectivamente no 6º (1.990 tripó) e 10º dia (8.390 tripó). Os animais inoculados com a cepa costalimai apresentaram número muito baixo de parasitas no sangue circulante. O pico de parasitemia ocorreu, no grupo de animais adultos, no 6º dia após as inoculações (20 tripó) e nos jovens-adultos no 8º dia (283 tripó). A patência da infecção, no período das observações realizadas, ocorreu como segue: 14 e 12 dias nos animais adultos e jovens-adultos inoculados com a cepa Y; 28 e 23 dias nos adultos e jovens-adultos inoculados com a cepa Berenice; 4 e 8 dias nos adultos e jovens-adultos inoculados com a cepa costalimai.

Na Tabela 2 está relatado o resultado sobre o período prepatente das três cepas estudadas. Observa-se que houve variações entre os grupos etários inoculados com as cepas humanas. Naqueles inoculados com a cepa Y, estas variações foram de 3-5 dias

T A B E L A 1

Evolução da parasitemia em *Zygodontomys lasiurus* infectado experimentalmente com cepas humanas e silvestres de *T. cruzi*.

Nº de dias após inoculação	Cepas de <i>T. cruzi</i> (Nº médio de parasitas/5 mm <sup>3</sup> )					
	Y		Berenice		Costalimai	
	AD	JA	AD	JA	AD	JA
2	—	—	25	—	—	—
3	185	450	40	—	—	—
4	...	...	335	90	—	—
5	4.655	11.500	625	...	—	—
6	...	...	1.990	5.600	20	50
7	470	5.200	...	...	11	40
8	...	...	1.705	3.910	5	283
9	220	4.730	...	...	5	190
10	...	8.933	...	8.390	—	...
11	...	...	...	...	...	80
12	170	2.866	...	...	—	10
13	...	...	135	5.200	—	—
14	35	33	...	...	—	—
15	...	—	55	1.400	—	—
16	50	—	...	...	—	—
17	—	—	...	1.750	—	—
18	—	—	5	...	—	—
20	—	—	50	375	+	—
21	—	—	50	...	—	—
22	—	—	20	425	—	—
24	—	—	.	12	—	—
25	—	—	10	...	—	—
26	—	—	...	12	—	—
27	—	—	10	—	—	—
29	—	—	5	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—

AD = Adultos

JA = Jovens-adultos

+ = Anímal encontrado morto

... = Exame não realizado

— = Resultados negativos

para os adultos e 3 dias para os jovens-adultos, enquanto com a cepa Berenice foram de 2-4 e 4-6 dias para os respectivos grupos. Ao contrário, nos animais inoculados com a cepa costalimai, o período pre-patente foi o mesmo de 6-8 dias para os dois grupos etários.

Os xenodiagnósticos realizados nos animais sem parasitemia patente deram resultados positivos.

#### Achados Histopatológicos

A análise do material procedente de 10 animais inoculados com a cepa Y revelou o que se segue: miocardite variando de focal discreta a difusa em 8 animais; infiltrado inflamatório focal ou difuso discreto no músculo esquelético em 3 animais. Foram identificados ninhos de amastigotas no músculo cardíaco em um indivíduo e

T A B E L A 2

Período prepatente em *Zygodontomys lasiurus* infectado com cepas de *T. cruzi*.

Cepas de <i>T. cruzi</i>	Nº de animais/período prepatente (dias)	
	AD	JA
Y	9/3, 1/5	5/3
Berenice	3/2, 2/3, 5/4	4/4, 1/6
Costalimai	2/6, 2/8, 6 *	1/6, 1/7, 2/8, 1 *

AD = Adultos

JA = Jovens-adultos

\* = Prepatência não detectada

no músculo esquelético em dois indivíduos, sem estar, no entanto, relacionado a qualquer reação tecidual.

Os 10 animais inoculados com a cepa Berenice apresentaram o seguinte quadro histopatológico: miocardite focal ou difusa variando de discreta a moderada e miosite discreta em 5 e 7 animais, respectivamente.

Dos 10 animais inoculados com a cepa costalimai, apenas 9 foram submetidos a exame histopatológico, cujos resultados foram os seguintes: 8 apresentaram alterações do miocárdio semelhante às descritas para aqueles animais inoculados com a cepa Berenice; 7 apresentaram alterações intensas do músculo esquelético. Os achados mostraram miosite focal e difusa intensa com destruição de fibras musculares estriadas esqueléticas e reação granulomatosa.

Em 25 animais inoculados com as três cepas de *T. cruzi*, observou-se espessamento e congestão dos septos intralveolares devido a presença de células mononucleares, com alguns apresentando inclusive hemorragia intralveolar. Em 10 animais constatou-se também infiltrado inflamatório mononuclear em torno dos espaços porta do fígado.

Não foi detectado qualquer alteração no material de cérebro, esôfago, baço, intestino delgado e rim.

#### COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho indicam que *Z. lasiurus*, embora se infecte

bem com as cepas utilizadas nos experimentos realizados, não apresentou níveis de suscetibilidade como ocorrido em ratos, camundongos e *C. callosus* (Silva e Nussenzweg<sup>25</sup>, 1953; Leme e Collares<sup>13</sup>, 1962; Brener<sup>7</sup>, 1965; Carvalheiro e Collares<sup>9</sup>, 1965; Andrade<sup>2</sup>, 1974; Chiari<sup>10</sup>, 1977; Melo e Brener<sup>21</sup>, 1978; Sogayar<sup>26</sup>, 1978; Corsini e col.<sup>11</sup>, 1980; Mello e Borges<sup>16</sup>, 1981 e Borges e col.<sup>5</sup>, 1982).

As cepas de origem humana, Y e Berenice, são tidas como virulentas para ratos e camundongos albinos. No entanto, quando estas cepas foram inoculadas em *Z. lasiurus* não apresentaram a mesma agressividade, seja esta traduzida pela parasitemia ou pelos achados histopatológicos. Trinta por cento dos *Z. lasiurus* inoculados com a cepa Y e 70% com a cepa Berenice apresentaram graus discretos de envolvimento muscular esquelético.

Comparando também os resultados deste trabalho com aqueles realizados em *C. callosus* (Borges e col.<sup>5</sup>, 1982), em que foi utilizada metodologia semelhante, i.e., inoculações por via intraperitoneal e doses de 120.000 tripomastigotas sanguícolas de camundongos, verifica-se que *Z. lasiurus* apresenta níveis de parasitemia bem mais baixos do que aquela espécie, embora a patência e prepatência tenham sido semelhantes, assim como o tropismo muscular.

Em relação a cepa costalimai, *Z. lasiurus* também apresentou níveis de parasitemia e patência inferiores àqueles obtidos em *C.*

*callosus* e camundongos (Mello e Borges<sup>16</sup>, 1981). Em relação ao comprometimento muscular, 77% dos *Z. lasiurus*, apresentaram graus de reação que variaram de moderado a severo.

Poucos estudos têm sido conduzidos sobre infecção experimental de mamíferos silvestres com *T. cruzi* (Spinoza<sup>12</sup>, 1953; Ryckman e Robb<sup>23</sup>, 1965; Mello e col.<sup>20</sup>, 1979; Borges e Mello<sup>4</sup>, 1980; Mello e Borges<sup>16</sup>, 1981 e Borges e col.<sup>5</sup>, 1982). Não obstante ser a doença de Chagas autoctone do continente Americano, excetuando cobaias, animais utilizados como modelo experimental desta parasitose (ratos, camundongos, hamsters, coelhos e cães) são todos do velho mundo. Os roedores compreendem um grupo de mamíferos com numerosas espécies envolvidas no ciclo silvestre de *T. cruzi*. Estudos experimentais com estes animais sem dúvida fornecem subsídios à compreensão de vários aspectos da epizootologia do *T. cruzi*, nos focos naturais, como mostraram os trabalhos de Ryckman e Robb<sup>23</sup> (1965). Estes autores realizaram estudos sobre infecção experi-

mental de *T. cruzi* em *Neotoma fuscipes* e *N. lepida*, com o objetivo de verificar se estes roedores seriam capazes de infectar triatomíneos com este protozoário por longos períodos. Os resultados obtidos explicaram, em parte, diferenças nos aspectos da dinâmica de transmissão no que se relacionava ao papel que cabia a cada espécie na circulação de *T. cruzi*.

A espécie de roedor aqui estudada, *Z. lasiurus*, que se adapta bem em condições de cativeiro (Mello e Cavalcante<sup>17</sup>, 1982) e que já foi encontrada naturalmente infectada por *T. cruzi* (Mello e Coelho<sup>18</sup>, 1968; Ribeiro<sup>22</sup>, 1973), poderia, à exemplo de *C. callosus* (Mello e col.<sup>20</sup>, 1979; Borges e Mello<sup>4</sup>, 1980; Mello e Borges<sup>16</sup>, 1981 e Borges e col.<sup>5</sup>, 1982) ser também utilizada em pesquisas experimentais com este protozoário. Observações em laboratório poderiam dar também contribuições que pudessem ser relacionadas as observações de campo, no sentido de vir oferecer base para elucidar hipóteses em relação aos mecanismos de transmissão em mamíferos silvestres.

---

BORGES, M. M. et al. [Studies on the experimental infection of *Zygodontomys lasiurus* (Rodentia-Cricetidae) with three strains of *Trypanosoma cruzi*]. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 17:387-93, 1983.

**ABSTRACT:** Studies on the experimental infection of *Zygodontomys lasiurus* (Rodentia-Cricetidae) are presented in the current paper. Three strains of *T. cruzi* were used in the experiments: two, Y and Berenice, were originated from human infection, while the third one was obtained from natural infection in a wild bug *Triatoma costalimai*. The evolution of the parasitemia was studied and the prepatent and patent periods determined. The tissular tropism and aggressiveness of the strains of *T. cruzi* were verified through histopathological studies. Results have shown that the parasitemia was always kept at low levels for all the strains. The prepatent period in the infected rodents varied from: 3 to 6 days in the Y strain; 2 to 6 days in the Berenice strain; 6 to 8 in the costalimai strain. The patent period showed the following duration patterns: 14 to 16 days in the Y strain; 26 to 29 in the Berenice strain and 6 to 8 days in the costalimai strain. Tissue damage was predominantly muscular, and the pathological reactions varied from slight to severe.

**UNITERMS:** *Trypanosoma cruzi*. *Zygodontomys lasiurus*. Experimental infection.

---

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, C.R. *Relatório das pesquisas do plano piloto de peste em Ewu*. Salvador, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães. 1973.
2. ANDRADE, S. Caracterização de cepas de *T. cruzi* isoladas no Recôncavo Baiano. *Rev. Pat. trop.*, 1:65-121, 1974.
3. BARBOSA, F.S. Natural infection with *Schistosoma mansoni* in small mammals trapped in the course of a schistosomiasis control project in Brazil. *J. Parasit.*, 58:364-365, 1972.
4. BORGES, M.M. & MELLO, D.A. Infectividade de cepas silvestres de *Trypanosoma cruzi* mantidas em cultura, para *Calomys callosus* (Rodentia) e camundongos albinos. *Rev. Pat. trop.*, 9:145-161, 1980.
5. BORGES, M.M.; MELLO, D.A. & TEIXEIRA, M.L. Infecção experimental de *Calomys callosus* (Rodentia-Cricetidae) com *Trypanosoma cruzi*. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 16:233-42, 1982.
6. BRENER, Z. Contribuição ao estudo da terapêutica experimental da Doença de Chagas. Belo Horizonte, 1961. [Tese de Livre Docência — Faculdade de Odontologia e Farmácia da UFMG].
7. BRENER, Z. Comparative studies of different strains of *Trypanosoma cruzi*. *Ann. trop. Med. Parasit.*, 59:19-26, 1965.
8. CAMARGO, E.P. Growth and differentiation in *Trypanosoma cruzi*. I. Origin of metacyclic trypanosoma in liquid media. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 6:93-100, 1964.
9. CARVALHEIRO, J.R. & COLLARES, E.F. Estudos sobre o comportamento em camundongos de uma amostra altamente virulenta de *Trypanosoma cruzi* (Amostra Y), após passagem em triatomíneos, ratos e culturas. *Rev. bras. Biol.*, 25:169-75, 1965.
10. CHIARI, C.A. Comportamento de diferentes amostras de *Trypanosoma cruzi* em cobaias experimentalmente infectadas. In: Reunião Anual de Pesquisa Básica em Doença de Chagas, Caxambú, 1977. Caxambú, 1977. p. 23. [resumo]
11. CORSINI, A.C.; COSTA, M.G.; OLIVEIRA, L.P. CAMARGO, I.J.B. & STELINI Jr., A. Susceptibility of inbred mice to *Trypanosoma cruzi* strain Y. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 22:192-6, 1980.
12. ESPINOZA, L.A. Algunas consideraciones sobre el comportamiento del *Trypanosoma cruzi* (*Schizotrypanum cruzi* en el *Didelphis azarae* o *Didelphis paraguayensis* (Zarugueyas, zorros comun a raposa). *Rev. ecuat. Hig. Med. trop.*, 10:27-34, 1953.
13. LEME, M.V.S. & COLLARES, E. F. Estudos sobre a suscetibilidade de ratos brancos a uma amostra de *Trypanosoma cruzi* altamente virulenta para camundongo (Amostra Y). *Med. Rev. CARL*, 1:109-11, 1962.
14. MELLO, D.A. Roedores silvestres de alguns municípios do Estado de Pernambuco e suas regiões naturais. *Rev. bras. Pesq. méd. biol.*, 2:360-2, 1969.
15. MELLO, D.A. Estudo populacional de algumas espécies de roedores do Cerrado (norte do município de Formosa, Goiás). *Rev. bras. Biol.*, 40:843-60, 1980.
16. MELLO, D.A. & BORGES, M.M. Primeiro encontro do *Triatoma costalimai* naturalmente infectado pelo *Trypanosoma cruzi*: estudo de aspectos biológicos da amostra isolada. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 76:61-9, 1981.
17. MELLO, D.A. & CAVALCANTE, J.P. Estudo do ciclo biológico do *Zygodontomys lasiurus* (Cricetidae), em condições de laboratório. *Bras. flor.* 1982. (no prelo)
18. MELLO, D.A. & COELHO, A.S.M. Sobre tripanossomas de roedores silvestres da região do Araripe do Estado de Pernambuco. *Rev. Soc. bras. Med. trop.*, 2:67-70, 1968.
19. MELLO, D.A. & MOOJEN, L.E. Nota sobre uma coleção de roedores e marsupiais de algumas regiões do Cerrado do Brasil Central. *Rev. bras. Pesq. med. biol.*, 18:287-91, 1979.

20. MELLO, D.A.; VALIN, E. & TEIXEIRA, M.L. Alguns aspectos do comportamento de cepas silvestres de *Trypanosoma cruzi* em camundongos e *Calomys callosus* (Rodentia). *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:314-25, 1979.
21. MELO, R.C. & BRENER, Z. Tissue tropism of different *Trypanosoma cruzi* strain. *J. Parasitol.*, 64:475-82, 1978.
22. RIBEIRO, R.D. Novos reservatórios do *Trypanosoma cruzi*. *Rev. bras. Biol.*, 33:429-37, 1973.
23. RYCKMAN, R.E. & ROBB, P.L. Epizootiology of *Trypanosoma cruzi* in southwestern North America. Part III. Epizootiological and pathological histories of *Trypanosoma cruzi* infections in natural reservoir hosts (Kinetoplastida: Trypanosomidae) (Rodentia: Cricetidae) (Hemiptera: Triatominae). *J. med. Entomol.*, 2:91-3, 1965.
24. SALGADO, J.A.; GARCEZ, P.N.; OLIVEIRA, C.A. & GALIZZI, J. Revisão clínica atual do primeiro caso humano descrito da Doença de Chagas. *Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo*, 4:330-7, 1962.
25. SILVA, L.H. & NUSSENZWEIG, V. Sobre uma cepa de *Trypanosoma cruzi* altamente virulenta para camundongo branco. *Folia clin. biol.*, 20:191-207, 1953.
26. SOGAYAR, R. Infecção experimental de ratos albinos "wistar" com diferentes cepas de *Trypanosoma cruzi*, Chagas 1909. Belo Horizonte, 1978. [Dissertação de Mestrado — Dept. Parasitologia ICB da Universidade Federal de Minas Gerais].

Recebido para publicação em 09/02/1983

Aprovado para publicação em 03/06/1983