

ESTUDOS SOBRE A EXISTÊNCIA DE CORRELAÇÃO ENTRE OS DADOS BIOMÉTRICOS E O GRAU DE PATOGENICIDADE DE AMOSTRAS HUMANAS DO TRYPANOSOMA CRUZI CHAGAS, 1909 *

Francisco Miguel Beida Neto **

Trabalhando com dez amostras do T. cruzi isoladas de casos humanos de doença de Chagas, em condições tão padronizadas quanto o possível, realizamos um estudo morfo-biométrico e biológico das diversas amostras visando a verificação da existência de correlação entre os mesmos. Para tanto, tomamos como critérios de avaliação: a) os dados biométricos; b) a patogenicidade para animais de laboratório; c) a infectividade para triatomíneos e d) a cultivabilidade em meios líquido (Warren) e difásico (N N N). Os resultados obtidos foram confrontados e mostraram a inexistência de correlação estreita entre os caracteres morfológicos, biológicos e patogênicos das diversas amostras estudadas.

INTRODUÇÃO

Desde as primeiras observações, tem-se discutido sobre as variações morfológicas, principalmente do comprimento e largura, dos tripanossomos isolados tanto de portadores da doença de Chagas como de animais silvestres. Essas observações despertaram a atenção dos investigadores para a possibilidade da caracterização específica das diversas amostras de tripanossomos através de seu aspecto morfológico, uma vez que, até então, havia dificuldade na identificação dos tripanossomos isolados de animais silvestres como *T. cruzi*.

O estudo biométrico do *T. cruzi* foi iniciado por Dias (10) e Dias & Freitas (11). Estes autores estabeleceram a mensuração do comprimento do corpo e do flagelo, além de calcularem o índice nuclear, ou seja, a relação entre a distância que vai da extremidade posterior do corpo ao meio do núcleo e a distância entre o meio do núcleo e a extremidade anterior do corpo,

relação que define a posição do núcleo em um dado flagelado. Desde então, tem-se realizado o estudo biométrico das diversas amostras de tripanossomos para a sua caracterização, principalmente visando à identificação das mesmas como *T. cruzi*. Para tanto, vários métodos têm sido empregados (7, 11, 16, 17, 18, 20), todos baseados na mensuração de desenhos, obtidos por microprojeção ou através de câmara clara, de tripanossomos contidos em esfregãos fixados e corados.

Floch e cols. (14) conceberam o índice nuclear médio e dão grande importância ao referido índice, o mesmo fazendo Zeledon & Vieto (21) que concluem que a relativa constância do mesmo faz com que ele seja, por si só, capaz de permitir a distinção segura entre duas espécies próximas de tripanossomos: o *T. cruzi* e o *T. vesperilionis*.

Barretto (4), analisando demoradamente o problema da identificação dos tripanossomos como *T. cruzi*, conclui da neces-

* Trabalho realizado, em parte, no Laboratório de Parasitologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Resumo da tese de doutoramento apresentada à Faculdade de Farmácia e Odontologia de Araraquara.

** Professor Assistente do Departamento de Ciências Biológicas da Faculdade de Farmácia e Odontologia de Araraquara.

sidade de se realizar um estudo conjunto das características morfológicas e biológicas de uma determinada amostra, para a identificação da mesma com razoável margem de segurança.

Em trabalho recente, Ferriolli, Barreto & Carvalho (13) fazem uma revisão do problema da variação dos caracteres biométricos de diversas amostras do *T. cruzi*, isoladas de casos humanos de doença de Chagas, e mostram que estes caracteres, em particular o comprimento total médio e o índice nuclear médio, variam dentro de limites bem amplos.

Zeledón & Vieto (21), em trabalho anterior, aventaram uma hipótese, segundo a qual haveria uma correlação entre o valor do índice nuclear médio e o grau de virulência de determinada amostra. A adaptação dessa amostra a um determinado hospedeiro seria acompanhada de diminuição da agressividade e da migração do núcleo para a parte posterior do flagelado, resultando daí uma diminuição do índice nuclear médio; assim sendo, quanto menor fosse o índice nuclear, tanto menor seria a patogenicidade da amostra. Levando a hipótese às últimas consequências, haveria, no caso do *T. cruzi*, amostras (populações, raças ou sub-espécies?) diversas, caracterizáveis morfo-biologicamente.

Acontece, porém, que Ferriolli, Barreto & Carvalho (13) negam a assertiva de Zeledón & Vieto (21), apontando um fato sobejamente conhecido: a amostra Y, de origem humana, tem pequeno índice nuclear médio (inferior à unidade) e, no entanto, é dotada de grande agressividade para animais de laboratório. Demais, Funayama (15), estudando diversas amostras isoladas de morcegos, mostrou que as mesmas têm pequeno índice nuclear médio e são muito patogênicas para camundongos. Por outro lado, Ferriolli, Barreto & Carvalho (13) afirmam que uma amostra isolada do homem, a amostra Laos, tem maior índice nuclear médio e é pouco patogênica para animais de laboratório.

Segundo Brener (5) e Brener & Chiari (6), as características da infecção experimental pelo *T. cruzi* estão na dependência da cepa do parasita e o polimorfismo sanguícola tem significado biológico ainda não claramente definido.

Ribeiro (19), trabalhando com amostras do *T. cruzi* isoladas de roedores silvestres, não encontrou correlação entre os dados

biométricos e o grau de agressividade das referidas amostras.

Do exposto, conclui-se da existência de uma grande variação dos caracteres morfológicos das diversas amostras do *T. cruzi*, isoladas tanto de casos humanos de doença de Chagas como de animais silvestres. Por outro lado, os caracteres biológicos, principalmente o grau de patogenicidade das diversas amostras, também apresentam enorme variação. A diversidade de opinião dos vários autores a respeito da variação dos dados biométricos e do correlacionamento destes, principalmente do comprimento total médio, da largura média do corpo e do índice nuclear médio, e o grau de virulência de determinada amostra, levou-nos ao estudo do assunto. Assim, propusemo-nos a investigar diversas amostras do *T. cruzi*, de origem humana, tanto biométrica como biologicamente, na tentativa de verificar se a um determinado aspecto morfológico, definido pelos dados biométricos, corresponde um certo comportamento, definido pelo grau de agressividade do parasito, procurando, com isto, contribuir para o esclarecimento do problema da existência ou não de populações, raças ou subespécies caracterizáveis morfo-biologicamente.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras do *T. cruzi* usadas na realização deste trabalho, foram isoladas de portadores de infecção chagásica, aguda ou crônica, mediante o emprego de hemocultura, xenodiagnóstico e inoculação de tripanossomos em camundongos brancos e ratos Wistar com vinte dias de idade. Foram assim conseguidas:

- 1 — amostra PREMIO — isolada em camundongo por inoculação de sangue, de um caso agudo de infecção chagásica procedente de Uberaba, M.G., em 1962.
- 2 — amostra G.G. — isolada de um caso crônico de doença de Chagas, através de hemocultura, no H. C. Ribeirão Preto, S.P., em 1967.
- 3 — amostra C.L.Z. — isolada de um caso agudo de doença de Chagas, através de hemocultura, procedente de Batatais, S.P., em 1969.
- 4 — amostra B.P.O. — isolada de caso crônico de doença de Chagas, através de hemocultura, no H. C. Ribeirão Preto, S.P., em 1970.

- 5 — amostra C.M.S.P. — isolada de caso crônico de doença de Chagas, através de hemocultura, no H. C. Ribeirão Preto, S.P., em 1970.
- 6 — amostra ADERASI — isolada através de xenodiagnóstico aplicado em portador de infecção chagásica crônica, de Goiana, G.O., em 1971.
- 7 — amostra E.F.S. — isolada através de hemocultura, de um caso agudo de doença de Chagas, procedente de Uberaba, M.G., em 1972.
- 8 — amostra J.L.P. — isolada através de hemocultura, de um caso de infecção chagásica crônica, procedente de Goiana, G.O., em 1972.
- 9 — amostra J.B.S. — isolada de caso crônico de doença de Chagas, através de hemocultura, no H. C. Ribeirão Preto, S.P., em 1972.
- 10 — amostra L.R.O. — isolada através de hemocultura, de um caso de infecção chagásica crônica, no H. C. Ribeirão Preto, S.P., em 1972.

Uma vez isoladas, as amostras foram mantidas regularmente através de subinoculações de sangue, por via intraperitoneal, em camundongos jovens.

Como elementos de estudo das amostras, levamos em consideração os diversos critérios discutidos e aceitos como fundamentais por Barretto (3, 4). Para tanto, usamos os métodos descritos por Ferrioli & Barretto (12) e Albuquerque & Barretto (1, 2) para: a) obtenção dos dados biométricos, em particular o comprimento total médio, a largura média e o índice nuclear médio; b) verificação da patogenicidade para animais de laboratório, camundongos e ratos, com multiplicação nos tecidos desses animais sob a forma de leishmânias; c) observação de infectividade para triatomíneos com desenvolvimento de tripanossomos metacíclicos no intestino posterior desses animais; d) comprovação da cultivabilidade em meio difásico (NNN) e líquido (Warren). Todas as observações foram devidamente tabeladas e confrontadas, visando a possibilidade de correlação morfo-biométrica e biológica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Morfologia e biometria dos tripanossomos sanguícolas. — O aspecto morfológico

dos elementos sanguícolas das diversas amostras estudadas apresentou-se algo variável, porém com as características marcantes do *T. cruzi*: flagelado relativamente pequeno, apresentando-se com aspecto de C e S itálicos, núcleo ovóide ou reniforme situado no terço médio do corpo, cinetoplasto volumoso e de localização terminal ou subterminal, membrana ondulante delicada e com pequeno número de ondulações e flagelo livre relativamente curto. Observamos tripanossomos delgados, intermediários e largos. De um modo geral, em todas as amostras há um certo polimorfismo, embora em determinada amostra haja predominância de uma ou de outra forma. Assim, nas amostras designadas E.F.S. e G.G. há um nítido predomínio de formas longas e delgadas ao lado de algumas de largura intermediária; já nas amostras FREMIO, B.P.O. e J.L.P. encontramos elementos de maior largura.

O estudo biométrico, baseado na micro-metria de 30 tripanossomos de cada amostra, forneceu os resultados sumariados no Quadro I.

Os resultados apresentados nesse Quadro mostram, nas diversas amostras, variações bem amplas do comprimento total médio, largura média do corpo e índice nuclear médio, em geral dentro dos limites de variação amostral observados por Ferrioli, Barretto & Carneiro (13). Verificamos valores entre os seguintes limites: comprimento total médio de $17,27\mu$ (amostra C.M.S.P.) a $22,67\mu$ (amostra J.B.S.); largura média do corpo de $1,16\mu$ (amostra E.F.S.) a $3,49\mu$ (amostra B.P.O.) e índice nuclear médio de 0,90 (amostra G.G.) a 1,32 (amostra J.B.S.).

Patogenicidade para animais de laboratório. — Todas as amostras isoladas foram capazes de infectar os animais inoculados quer quando utilizamos de formas metacíclicas oriundas de triatomíneos ou de formas sanguícolas provenientes de animais infectados, mostrando-se patogênicas para camundongos brancos jovens, embora com grau variável de agressividade como apresentamos no Quadro II.

As amostras estudadas apresentaram, de um modo geral, períodos prepatentes curtos. Encontramos variação entre os limites de 2 a 6 dias, porém a maioria dos animais inoculados começou a apresentar flagelados sanguícolas ao redor de 3 a 4

QUADRO I

RESULTADOS DAS MENSURAÇÕES FEITAS SOBRE TRIPANOSSOMOS SANGUÍCOLAS DE CAMUNDONGOS INOCULADOS COM AS DIVERSAS AMOSTRAS DO *T. CRUZI*.

Medidas médias	Compr. do Flagelo	Distância PN	Distância NA	Compr. do Corpo	Compr. Total	Largura do Corpo	Diâmetro Cinetopl.	Índice Nuclear
Amostras	(μ)	(μ)	(μ)	(μ)	(μ)	(μ)	(μ)	PN/NA
PREMIO	6,24	7,68	5,97	13,66	19,90	2,32	0,99	1,29
G.G.	4,01	7,82	8,67	16,89	20,90	1,30	0,73	0,90
C.L.Z.	6,89	8,16	6,32	14,48	21,37	1,95	0,92	1,29
B.P.O.	4,29	8,07	7,00	15,07	19,36	3,49	0,92	1,19
C.M.S.P.	4,25	6,93	6,05	13,02	17,27	1,70	0,81	1,15
ADERASI	5,06	7,57	6,32	13,93	18,99	2,25	1,04	1,20
E.F.S.	6,22	7,71	6,56	14,28	20,50	1,16	0,87	1,17
J.L.P.	5,73	8,81	7,02	15,83	21,56	2,27	0,94	1,25
J.B.S.	7,19	8,81	6,67	15,48	22,67	2,18	0,95	1,32
L.R.O.	5,56	7,75	7,38	15,13	20,78	1,78	0,88	1,05

dias após a inoculação. O período prepatente médio, calculado para as diversas amostras, variou entre os limites de 2,90 dias (amostra J.B.S.) e 4,20 dias (amostra ADERASI).

A parasitemia, observada nos diversos animais inoculados com as diversas amostras, apresentou variações bem amplas. Em dada amostra verificamos índices parasitêmicos máximos da ordem de 50 flagelados por mm^3 de sangue e uma série de valores crescentes até atingir, em determinada amostra, níveis altíssimos de mais de 21.000 tripanossomos por mm^3 de sangue. Vale assinalar, ainda, que dentre os animais inoculados com uma mesma amostra do *T. cruzi* encontramos níveis parasitários bastante variáveis. Assim, com respeito à parasitemia máxima, encontramos índices, de um modo geral, baixos para algumas amostras, tais como a PREMIO e ADERASI, que não atingiram, em nenhum animal inoculado, a cifra dos 500 flagelados por mm^3 de sangue; em outras amostras, como a G.G., a C.L.Z., a L.R.O. e a B.P.O., apenas alguns camundongos tiveram parasitemia no nível dos 1.000 tripanossomos por mm^3 de sangue; ainda, as amostras C.M.S.P. e E.F.S. apresentaram, de um modo geral, parasitemias máximas superiores a 1.000 parasitas por mm^3 de sangue e, finalmente, as amostras J.L.P. e J.B.S. demonstraram níveis parasitêmicos máximos geralmente superiores a 5.000 tripanossomos por mm^3 de sangue e, em alguns animais, atingiram valores acima dos 10.000, 15.000 e 20.000 parasitos por mm^3 de sangue.

O dia da parasitemia máxima também variou de amostra para amostra e mesmo entre os vários animais inoculados com uma dada amostra. Cumpre ressaltar, entretanto, que em algumas amostras, como a G.G., a E.F.S. e a J.L.P., houve predomínio de parasitemias máximas precoces, enquanto em outras, como a PREMIO, a C.L.Z. e a C.M.S.P., os níveis parasitêmicos máximos ocorreram tardiamente. Os dias da parasitemia máxima oscilaram entre os limites de 7 e 69 dias após a inoculação.

Os tipos de curvas parasitêmicas variaram muito. De um modo geral, caíram dentro dos esquemas estabelecidos por Ribeiro (19) e Funayama (15): 1) ascensão e queda regulares; 2) ascensão regular e

queda irregular; 3) ascensão irregular e queda regular; 4) ascensão e queda irregulares e 5) completa irregularidade. Convem observar que não há tipo de curva peculiar para esta ou aquela amostra, se bem que em algumas amostras observamos nítido predomínio de determinado tipo de curva parasitêmica. Finalmente, entre os animais inoculados com uma dada amostra, tivemos a oportunidade de verificar até quatro tipos distintos de curvas parasitêmicas.

Das dez amostras investigadas, em quatro delas: G.G., E.F.S., J.L.P. e J.B.S. não conseguimos determinar a duração da fase aguda, pois os camundongos inoculados não conseguiram atingir a cronicidade, vindo a morrer precocemente quando ainda exibiam flagelados na corrente circulatória. Ressaltamos que a duração da fase aguda mostrou-se variável conforme a amostra estudada e, também, de animal para animal dentre os inoculados com uma mesma amostra. Entretanto, de um modo geral, podemos considerar a fase aguda das várias amostras relativamente longa, oscilando entre 30 e 89 dias após a inoculação.

O índice de letalidade apresentou-se variável: em quatro amostras foi da ordem de 100,00% — G.G., E.F.S., J.L.P. e J.B.S. — e observamos valores decrescentes de 93,33% — L.R.O. —, 50,00% — C.M.S.P. —, 40,00% — B.P.O. —, 13,33% — ADERASI —, 6,66% — C.L.Z. —, até um índice nulo para a amostra PREMIO, em que todos os camundongos inoculados conseguiram sobreviver à infecção.

Parasitismo tissular: — Foram examinados tecidos de vários animais experimentalmente infectados e sacrificados na fase aguda da infecção. Em todas as amostras investigadas encontramos ninhos de leishmânias, principalmente no coração. Nossas observações continuam, no sentido de estudar mais detalhadamente a intensidade deste parasitismo nas várias amostras.

Infectividade para triatomíneos: — É fato conhecido e tido como um dos caracteres do *T. cruzi*, embora não lhe seja exclusivo, a capacidade de infectar triatomíneos nos quais se multiplica produzindo formas metacíclicas no intestino posterior. Entretanto, essa capacidade varia segundo a amostra do *T. cruzi* e a espécie do inseto segundo Correa & Barreto (8). Tendo a oportunidade de, quando trabalhando com as diversas amostras, sabidamente de *T.*

QUADRO II

CARACTERES GERAIS DA INFECÇÃO DE CAMUNDONGOS COM AS AMOSTRAS DO *T. CRUZI*.

Caracteres da infecção Amostras	% de infecção	Período prepatente (dias)			Limite de variação da parasitemia máxima		Duração da fase aguda (dias)	Taxa de Letalidade (%)
		mínimo	máximo	médio	nº/mm ³	dia		
PREMIO	100,00	3	5	3,53	49 — 322	21º — 43º	35 — 61	0,00
G.G.	100,00	3	6	3,36	70 — 2303	7º — 14º	—	100,00
C.L.Z.	100,00	3	5	3,46	91 — 1267	12º — 69º	48 — 89	6,66
B.P.O.	100,00	3	6	4,06	210 — 4410	19º — 38º	37 — 59	40,00
C.M.S.P.	100,00	3	5	3,36	70 — 5670	13º — 45º	38 — 60	50,00
ADERASI	100,00	3	6	4,20	35 — 252	17º — 36º	30 — 51	13,33
E.F.S.	100,00	2	5	3,00	406 — 4515	7º — 16º	—	100,00
J.L.P.	100,00	3	4	3,13	952 — 17031	7º — 28º	—	100,00
J.B.S.	100,00	2	4	2,90	3584 — 21007	9º — 31º	—	100,00
L.R.O.	100,00	3	4	3,10	126 — 4711	7º — 19º	37 — 38	93,33

cruzi, haver disponibilidade de ninfas no Insetário do Laboratório de Parasitologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, procuramos realizar, também, provas de infectividade das mesmas, frente às amostras em estudo. No xenodiagnóstico foram usados, para cada amostra, lotes de 30 triatomíneos de cada espécie e os resultados obtidos, traduzidos em índices de infecção são apresentados no Quadro III.

Esses resultados atestam o bom desenvolvimento das diversas amostras de *T. cruzi* nas espécies de triatomíneos utilizadas e a existência de variações intra-amostrais e intra-específicas, embora as diferenças observadas no índice de infecção não tenham sido tão amplas quanto as obtidas por Ribeiro (19) e Funayama (15) em amostras isoladas de hospedeiros silvestres.

O confronto dos índices de infecção para triatomíneos e os dados biométricos das diversas amostras, demonstram a inexistência de correlação entre a capacidade que tem determinada amostra de infectar triatomíneos e os seus caracteres biométricos. Assim, o *P. megistus* é infectado com a mesma facilidade por todas as amostras estudadas que se apresentaram bastante diversas quer no estudo biométrico, quer na verificação da agressividade.

Cultivabilidade: — O comportamento das várias amostras do *T. cruzi* em meios artificiais líquidos (Warren) ou semisólidos (NNN) tem sido comum, isto é, todas as amostras investigadas foram cultivadas facilmente e nos repiques sucessivos, realizados em intervalos regulares, observamos sempre bom crescimento.

Correlação entre os caracteres da infecção: — Analisando-se os resultados obtidos no estudo da infecção para os vários animais inoculados com as diversas amostras do *T. cruzi*, podemos afirmar da existência de correlação entre os caracteres da infecção em algumas amostras. Assim, na amostra J.B.S. verificamos uma infecção caracterizada por um período prepatente médio de curta duração, parasitemias altíssimas e alta taxa de letalidade. Por outro lado, as infecções produzidas pela amostra ADERASI caracterizam-se por um período prepatente mais longo, baixas parasitemias e pequena taxa de letalidade.

Tal correlação, entretanto, em outras amostras não existe. Assim, as amostras

C.M.S.P. e G.G. apresentaram período prepatente médio iguais, altas parasitemias e taxa de letalidade de 50,00% para a amostra C.M.S.P. e parasitemias mais baixas e 100,00% de letalidade para a amostra G.G.

Esses resultados vão de encontro às afirmações de Darman (9) a respeito da inexistência de correlação estreita entre a virulência, traduzida pela taxa de letalidade e a intensidade do parasitismo sanguíneo.

Correlação entre as características morfológicas e o grau de patogenicidade: — É fora de dúvidas a importância dos caracteres morfo-biométricos quando estudados conjuntamente com outros critérios biológicos, principalmente o grau de agressividade para animais de laboratório, para a caracterização das diversas amostras de tripanossomos (1, 2, 3, 4, 8, 12, 15, 19). Por outro lado, a existência de correlação entre estes critérios de avaliação em uma determinada amostra é, ainda, aspecto passível de investigação, uma vez que há discordância nos achados e interpretações dos vários Autores (3, 5, 6, 13, 14, 15, 19, 21) que se dedicam ao assunto.

Nas amostras do *T. cruzi*, de origem humana, por nós estudados, observamos uma grande variação dos caracteres morfológicos e biológicos conforme os resultados apresentados. Encontramos formas consideradas delgadas, intermediárias e largas. Por outro lado, observamos amostras bastante agressivas, pouco virulentas ou destituídas de agressividade.

Tomando os valores obtidos para a largura média do corpo dos tripanossomos das diversas amostras, verificamos que os mesmos não apresentam correlação estreita com a agressividade das amostras, pois aquelas que apresentaram predom nância de elementos delgados (amostra E.F.S. — largura média = 1,16 μ ; amostra G.G. — largura média = 1,30 μ) mostraram-se tão patogênicas para o camundongo quanto as que exibiram grande quantidade de formas largas (amostra J.B.S. — largura média = 2,18 μ ; amostra J.L.P. — largura média = 2,27 μ). Demais, a amostra B.P.O., que apresentou a maior largura média (3,49 μ), superou em agressividade as amostras PDE-MIO, C.L.Z. e C.M.S.P. que mostraram predominância de formas de largura moderada; entretanto, foi menos patogênica

QUADRO III

VARIAÇÕES DOS ÍNDICES DE INFECÇÃO EXPERIMENTAL SEGUNDO A ESPÉCIE DE TRIATOMÍNEOS
E A AMOSTRA DO *T. CRUZI*.

Amostras do <i>T. cruzi</i>	Índices de infecção de triatomíneos				Variação inter- amostral
	<i>P. megistus</i>	<i>T. vitticeps</i>	<i>T. sordida</i>	<i>R. neglectus</i>	
PREMIO	100,00	100,00	93,33	100,00	93,33 — 100,00
G.G.	90,00	83,33	86,66	83,33	83,33 — 90,00
C.L.Z.	100,00	100,00	73,33	100,00	73,33 — 100,00
B.P.O.	100,00	86,66	80,00	93,33	80,00 — 100,00
C.M.S.P.	100,00	100,00	86,66	90,00	86,66 — 100,00
ADERASI	90,00	100,00	86,66	86,66	86,66 — 100,00
E.F.S.	100,00	86,66	90,00	86,66	86,66 — 100,00
J.L.P.	100,00	100,00	83,33	83,33	83,33 — 100,00
J.B.S.	100,00	100,00	93,33	100,00	93,33 — 100,00
L.R.O.	100,00	100,00	100,00	90,00	90,00 — 100,00
Variação interespecífica	90,00 — 100,00	83,33 — 100,00	73,33 — 100,00	83,33 — 100,00	—

que as amostras restantes que se apresentaram mais delgadas.

A análise dos diversos valores obtidos para o comprimento total médio em confronto com o grau de patogenicidade das amostras, também mostra a impossibilidade de correlação direta dos mesmos. Assim amostras que apresentaram os maiores comprimentos totais médios (amostra J.B.S. — comprimento total médio = 22,67 μ ; amostra J.L.P. — comprimento total médio = 21,56 μ) mostraram-se bastante patogênicas para o camundongo. Por outro lado, a amostra C.M.S.P. que apresentou o menor comprimento total médio (17,27 μ), mostrou-se mais agressiva que várias amostras (amostra B.P.O. — comprimento total médio = 19,36 μ ; amostra PREMIO — comprimento total médio = 19,90 μ ; amostra C.L.Z. — comprimento total médio = 21,37 μ) que exibiram um maior comprimento total médio.

Finalmente, o índice nuclear médio encontrado para as várias amostras não apresentou correlação com a agressividade das mesmas. Por exemplo, a amostra G.G., que apresentou o menor índice nuclear médio (0,90) é tão patogênica para camundongos quanto a amostra J.B.S., que tem o maior índice nuclear médio (1,32) por nós observado. Além disso, a amostra E.F.S. (índice nuclear médio = 1,17) mostrou-se mais patogênica que as amostras L.R.O. (índice nuclear médio = 1,05) e C.M.S.P. (índice nuclear médio = 1,15)

que apresentaram menores índices nucleares médios e, que as amostras PREMIO (índice nuclear médio = 1,29) e C.L.Z. (índice nuclear médio = 1,29) que apresentaram índices nucleares médios superiores ao seu.

CONCLUSÕES

Os caracteres morfo-biométricos, biológicos e patogênicos das amostras do *T. cruzi*, isoladas de casos humanos de doença de Chagas, apresentam uma acentuada variabilidade. A análise dos resultados obtidos para os dados biométricos, em particular do comprimento total médio, largura média e índice nuclear médio das diversas amostras, em comparação aos obtidos no comportamento biológico, principalmente o grau de agressividade das mesmas, mostra que não há correlação estreita entre os caracteres morfológicos, biológicos e patogênicos e as diferenças observadas entre as características das diversas amostras parecem traduzir apenas variações intraespecíficas, não se podendo, no estado atual de nossos conhecimentos, atribuir aquelas diferenças à diversidade subespecífica ou racial.

AGRADECIMENTO

Ao Prof. Dr. Mauro Pereira Barretto, da Faculdade de Farmácia e Odontologia de Ribeirão Preto, agradecemos o estímulo, orientação e confiança depositados.

SUMMARY

Working with ten strains of T. cruzi isolated from human cases of Chagas' Disease, in standard conditions, the author made a morpho-biometric and biologic studies of the strains to verify the possibility of existence of relationship between their characteristics. Studies on the biometric data, pathogenicity to baby mice, infectivity to triatomines and cultivation in artificial media (Warren and N N N) were made. The results showed no existence of relationship between the morphology and the pathogenicity of the several strains studied.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBUQUERQUE, R. D. R. & BARRETTO, M. P. — Estudos sobre reservatórios e vetores silvestres do *T. cruzi*. XXVI — Infecção natural do rato d'água, *Nectomys squamipes squamipes* (Brants 1827) pelo *T. cruzi*. Rev. In t. Med. Trop. S. Paulo, 10: 229-37, 1968.

2. ALBUQUERQUE, R. D. R. & BARRETTO, M. P. — Estudos sobre reservatórios e vetores silvestres do *T. cruzi*. XXX — Infecção natural do cachorro do mato, *Cerdocyon thous azarae* (Wied, 1824) pelo *T. cruzi*. Rev. Bras. Biol., 28: 457-68, 1968.
3. BARRETTO, M. P. — Reservatórios do *T. cruzi* nas Américas. Rev. Bras. Malariol. Doenç. Trop., 4: 527-52, 1964.
4. BARRETTO, M. P. — Tripanossomos semelhantes ao *T. cruzi* em animais silvestres e sua identificação com o agente etiológico da doença de Chagas. Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo, 12: 272-78, 1965.
5. BRENER, Z. — Comparative studies of *T. cruzi*. Ann. Trop. Med. Parasit., 59: 19-25, 1965.
6. BRENER, Z. & CHIARI, E. — Variações morfológicas observadas em diferentes amostras do *T. cruzi*. Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo, 5: 200-24, 1963.
7. BRUCE, D.; HAMERTON, A. E. & BATEHAN, H. R. — A trypanosome from Zanzibar. Proc. R. Soc., Série B, 81: 14-30, 1909.
8. CORREEA, F. M. A. & BARRETTO, M. P. — Estudos sobre reservatórios e vetores silvestres do *T. cruzi*. III — Infecção natural do marsupial *Marmosa agilis agilis* por tripanossomo semelhante ao *T. cruzi*. Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo, 6: 157-66, 1964.
9. DARMAN, M. — Multiplication du *T. cruzi* dans le sang peripherique de la souris par passages successifs. Recherche de prémunition vis-à-vis de souches homologues et heterologues Ann. Parasit. hum. comp., 18: 166-79, 1941.
10. DIAS, E. — Sobre um *Schizotrypanum* dos morcegos *Lonchoglossa ecaudata* e *Corollia perspicillata* do Brasil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 35: 399-409, 1940.
11. DIAS, E. & FREITAS FILHO, L. — Introdução ao estudo biométrico dos hemoflagelados do gênero *Schizotrypanum*. I — Introdução, material e técnica, problema e métodos estatísticos. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 38: 427-36, 1943.
12. FERRIOLLI FILHO, F. & BARRETTO, M. P. — Estudos sobre reservatórios e vetores silvestres do *T. cruzi*. VI — Infecção natural do *Akodon arviculoides cursor* (Winge, 1888), por um tripanossomo semelhante ao *T. cruzi*. Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo, 7: 72-81, 1965.
13. FERRIOLLI FILHO, F.; BARRETTO, M. P. & CARVALHEIRO, J. R. — Estudos sobre reservatórios e vetores silvestres do *T. cruzi*. XXIV — Variação dos dados biométricos obtidos de amostras do *T. cruzi* isolados de casos humanos de doença de Chagas. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., 2: 1-8, 1968.
14. FLOCH, H.; LAJUDIE, P. & ABONNENC, E. — *Schizotrypanosomes des chiropteres en Guyane Française. L'indice nucleaire moyen*. Institut Pasteur, 1943, 7 p. (Publication de L'Institut Pasteur de la Guyane et du Territoire de l'Inini. nº 51).
15. FUNAYAMA, G. K. — Contribuição para o estudo da infecção natural de *Quirópteros* pelo *Trypanosoma cruzi*. Ribeirão Preto, Fac. Farm. Odont. 1971, 98 p., (Tese).
16. HEGNER, R. W. — Measurements of *Trypanosoma diemyctyli* from different hosts and their relation to specific identification, heredity and environment. J. Parasit., 7: 105-13, 1921.
17. HOARE, C. A. & BROOM, J. C. — Morphological and taxonomic adult of mammalian trypanosomes. IV — Biometrical study of the relationship between *T. uniforme* and *T. vivax*. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., 31: 517-34, 1938.
18. PERSON, K. — On the probability that two independent distributions of frequency are really samples of the same population, with special reference to recent work on the identity of trypanosomes strains. Biometrika, 10: 85-143, 1914.
19. RIBEIRO, R. D. — Contribuição para o estudo da infecção natural de *Rodadores Brasileiros* pelo *Trypanosoma cruzi*. Ribeirão Preto, Fac. Farm. e Odont., 1971, 97 p., (Tese).
20. STEPHENS, J. W. W. & FANTHEEN, H. B. — The measurement of *Trypanosoma rhodiense*. Proc. R. Soc. Série B, 85: 223-34, 1912.
21. ZELEDÓN, R. & VIETO, P. L. — Comparative studies of *Schizotrypanum cruzi* Chagas, 1909 and *S. vespertilionis* Battaglia, 1904 from Costa Rica. J. Parasit., 44: 499-502, 1958.