

# Estudo experimental de um "Schizotrypanum" do morcego "Hemiderma perspicillatum" da Venezuela \*

Pelos doutores

Emmanuel Dias

e

Felix Pifano C.

Serviço de Estudo das Grandes Endemias  
Instituto Oswaldo Cruz  
Rio de Janeiro, Brasil

Instituto Nacional de Higiene  
Caracas, Venezuela

(Com 2 estampas)

## ÍNDICE

	<i>Págs.</i>
Introdução . . . . .	79
Hemoflagelados de morcegos da Venezuela . . . . .	81
Infecção natural de <i>H. perspicillatum</i> . . . . .	82
Morfologia no sangue e nos tecidos . . . . .	83
Transmissibilidade por Artrópodes . . . . .	85
Cultura . . . . .	87
Transmissão a animais . . . . .	87
Infecção experimental de <i>H. perspicillatum</i> . . . . .	91
Discussão . . . . .	93
Resumo e conclusões . . . . .	96
Bibliografia . . . . .	97

## INTRODUÇÃO

A existência de tripanosomas no sangue de quirópteros é conhecida há muitos anos, e já tem sido objeto de muitos trabalhos. Foi, porém, depois que Chatton & Courrier (1921-*a, b*) encontraram nos órgãos de um morcego europeu as formas de multiplicação do parasito a que denominaram *Schizotrypanum pipistrelli*, que os hemoflagelados destes mamíferos se tornaram mere-

---

\* Recebido para publicação a 31 de março e dado à publicidade em maio de 1941.

cedores de maior interesse científico, pela possibilidade, então entrevista, de terem esses tripanosomas alguma relação com o *Schizotrypanum cruzi*, agente causal da tripanosomose humana na América do Sul.

Do ponto de vista morfológico, as relações entre *S. pipistrelli* e o *S. cruzi* mais se estreitaram, ao verificar Franchini (1921) que o primeiro, tal como o segundo, se multiplicava nos tecidos também sob a forma de leishmania. Por outro lado, assemelhavam-se extraordinariamente as formas de tripanosoma de ambos os parasitos, conforme o assignalou Robertson (1929): "the trypanosome of the bat endemic in Italy, in Alsace and in other parts of Europe bears an extraordinary resemblance to *T. cruzi*".

Mais interessante ainda tornou-se a questão quando, nas zonas de doença de Chagas endêmica, foi sendo observada a frequência do parasitismo natural dos morcegos por hemoflagelados aparentemente idênticos ao *S. cruzi* humano, impondo-se então com maior premência o problema da unidade ou da pluralidade das espécies do gênero *Schizotrypanum*. Além disto, na hipótese de existirem parasitos estritamente específicos dos quirópteros, a possibilidade do próprio *S. cruzi* virulento infectar morcegos na natureza viria ainda, evidentemente a aumentar a complexidade e a importância do problema.

Em numerosas localidades infestadas pelos transmissores naturais da moléstia de Chagas, desde a Califórnia até à República Argentina, tem sido encontrados no sangue de morcegos tripanosomas morfológicamente parecidos com o *S. cruzi*. A multiplicação destes flagelados sob a forma de leishmania, a fácil cultivabilidade, a transmissibilidade por reduvídeos e até mesmo a inoculabilidade a outros animais, já foram em alguns casos demonstradas: compreende-se, em tais circunstâncias, a dificuldade e mesmo a impossibilidade de distinção *biológica* entre os parasitos de certos morcegos e o *S. cruzi*.

Na revisão que fez dos hemoparasitos de quirópteros, DIAS (1936), após aprofundado estudo experimental do *Schizotrypanum* do *Phyllostomus hastatus*, não chegou a diferenciá-lo do *S. cruzi*, a despeito de certas diferenças observadas, nem lhe foi possível demonstrar cabalmente a identidade entre um e outro protozoário, apesar das semelhanças que possuem. E, embora tendendo ao unicismo por julgar "impossível distinguir-se com precisão dentro do gênero *Schizotrypanum* diversas espécies", DIAS considerou então insolúvel a questão da unidade, dualidade ou pluralidade das espécies que compõem o gênero" (p. 76).

Procurando contribuir ainda para a elucidação dos problemas relacionados com a biologia dos *Schizotrypanum* de morcegos, relatados no presente trabalho o resultado de nossas investigações sobre o parasito de *Hemiderma*

*perspicillatum* da Venezuela, as quais tiveram por mira estabelecer, tanto quanto possível, as relações deste flagelado com o *S. cruzi* e outros parasitos do mesmo gênero, que infectam morcegos.

## HEMOFLAGELADOS DE MORCEGOS DA VENEZUELA

A primeira referência à existência de tripanosomas no sangue de morcegos venezuelanos foi feita por ITURBE & GONZALEZ (1916), que encontraram no *Vampirops lineatus* o flagelado a que deram o nome de *Trypanosoma lineatus*, que parece ser um verdadeiro *Trypanosoma* e não um *Schizotrypanum* do grupo *vespertilionis*, conforme o considerou DIAS (1936). Em 1938 um de nós (P.) tornou a encontrar este tripanosoma.

Estudando um *Schizotrypanum* que encontrou na espécie *Molossus obscurus*, PIFANO (1939-a) observou a semelhança de suas formas de tripanosoma e de leishmania com as do *Schizotrypanum cruzi* e conseguiu a evolução em *Rhodnius prolixus*, porém, não obteve inoculação positiva em cobaio, a partir de inseto.

Por primeira vez no Novo Mundo, PIFANO (1939-b) verificou tripanosomas de grandes dimensões, do grupo *megadermae* (DIAS, 1936), no sangue de *Myotis nigricans* da Venezuela. Segundo comunicação verbal de Evandro Chagas a um de nós, no Norte do Brasil foi também achado pelo Serviço de Estudo das Grandes Endemias uma espécie não determinada de morcego infectada com um tripanosoma deste grupo.

E' interessante notar que o *Myotis nigricans* já foi verificado portador de *Schizotrypanum* no Brasil e na Argentina (DIAS, 1933-1934; ROMAÑA, 1936; DIAS & ROMAÑA, 1939), afim de assinalar que as infecções isoladas ou mistas por parasitos dos grupos *vespertilionis* e *megadermae*, tal como foi observado no *Myotis nigricans* (infecção isoladas) e em *Lonchoglossa ecaudata* e *Carrollia perspicillata* (*H. perspicillatum*) do Rio de Janeiro (infecções isoladas e mistas) (DIAS, 1940). Nestes casos não se trata de estádios de evolução do mesmo flagelado, como já o quiseram alguns autores, mas sim de parasitos de espécie e gênero diferentes (*Schizotrypanum* e *Trypanosoma*), infectando isoladamente ou concomitantemente a mesma espécie de morcego.

Em dezembro de 1938 PIFANO verificou por primeira vez, na Venezuela, a infecção de *H. perspicillatum*, dando início às investigações cujos primeiros resultados já foram resumidos em nota prévia (PIFANO & DIAS, 1940) e que são agora expostas em maior detalhe.

INFECÇÃO NATURAL DE *CAROLLIA PERSPICILLATA*

Esta foi a primeira espécie de quiróptero achada com tripanosomas neste Hemisfério, por CARTAYA (1910), na ilha de Cuba. O autor referiu-se ao morcego como *Artibeus perspicillata* e como *Phyllostoma perspicillatum*, dando ao parasito o nome *Trypanosoma phyllostomae*. *Hemiderma perspicillatum* é o nome do morcego aqui adotado, de acordo com a opinião do Dr. E. VIEIRA, do Museu Paulista.

No Brasil, *H. perspicillatum* foi achado infectado por um *Schizotrypanum* (DIAS, 1936) semelhante ao do morcego *Lonchoglossa ecaudata*, porem, distinto do *S. cruzi* pela morfologia, pela não infectividade para animais de laboratório e pela incapacidade de evoluir em triatomídeos (DIAS, 1940). Suas propriedades distinguem-se de outros parasitos de morcegos, inclusive do *Schizotrypanum* de *H. perspicillatum* da Venezuela que ora estudamos (DIAS, 1940, PIFANO & DIAS, 1940).

No Panamá, em ativo foco de tripanosomose americana, CLARK & DUNN (1932) determinaram a infecção de *H. perspicillatum aztecum*; examinaram 75 exemplares, 24% dos quais estavam parasitados pelo flagelado, que foi considerado como o próprio *S. cruzi*. Quase todos os morcegos infectados haviam sido capturados numa gruta onde abundavam *Panstrogylus geniculatus* contaminados e tambem outros mamíferos parasitados.

Na Venezuela, a infecção de *H. perspicillatum* foi verificada por PIFANO em 1938, nas seguintes circunstâncias. No povoado de Guarativana (Distrito de Subre, Estado Yaracuy) foram capturados 25 quirópteros desta espécie, numa casa rústica, onde foi achado um caso agudo de moléstia de Chagas (com típico sinal de ROMAÑA) e um cão tambem infectado. Dois dos morcegos tinham tripanosomas no sangue. No mesmo povoado são numerosos os *R. prolixus* com flagelados cujo inoculação à cobaia resulta facilmente positiva, tendo sido aí diagnosticados (F. P. C.) outros nove casos de moléstia de Chagas e tambem encontrados tatús e gambás atingidos pela infecção. Convem assinalar que morcegos desta espécie, apanhados em regiões venezuelanas indenes de schizotripanose humana, ainda não se mostraram parasitados. De 30 *H. perspicillatum* examinados, quatro (13,3%) apresentavam *Schizotrypanum* no sangue.

*H. perspicillatum* é um pequeno morcego da família Phyllostomidae, à qual pertence a maioria dos morcegos americanos até agora reconhecidos como infectados. Desde a Argentina até os Estados Unidos são conhecidas 19 espécies (inclusive algumas sub-espécies) parasitadas, conforme indica o quadro 1, no qual figuram o nome e família do quiróptero, o país onde primeiro se deu o achado e o autor deste.

## QUADRO 1

Lista dos morcegos americanos naturalmente infectados por *Schizotrypanum*

Familia	Espécie	Pais	Autor
NOCTILIONIDAE	<i>Dirias albiventer</i>	Brasil	DIAS, 1936
MOLOSSIDAE	<i>Nyctinomus macrotis</i>	Argentina	MAZZA, 1935.
"	<i>Nyctinomus macrotis</i>	Brasil	DIAS, 1936.
"	<i>Eumops bonariensis beckeri</i>	Argentina	DIAS & ROMAÑA, 1939.
"	<i>Molossus obscurus</i>	Venezuela	PIFANO, 1939.
VESPERTILIONIDAE	<i>Myotis nigricans</i>	Brasil	DIAS, 1933-1934.
"	<i>Myotis nigricans</i>	Argentina	ROMAÑA, 1936.
"	<i>Myotis dinellii</i>	Argentina	MAZZA, 1940.
"	<i>Antrozous pallidus pacificus</i>	Estados Unidos	DIAS, 1937.
"	<i>Histiotus laephotis</i>	Argentina	MAZZA, 1940.
"	<i>Histiotus montanus</i>	Argentina	MAZZA, 1940.
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Phyllostomus hastatus</i>	Brasil	CARINI, 1931.
"	<i>P. hastatus panamensis</i>	Panamá	CLARK & DUNN, 1932.
"	<i>Hemiderma perspicillatum</i>	Cuba	CARTAYA, 1910.
"	<i>Hemiderma perspicillatum</i>	Brasil	DIAS, 1936.
"	<i>Hemiderma perspicillatum</i>	Venezuela	PIFANO, 1940.
"	<i>H. perspicillatum aztecum</i>	Panamá	CLARK & DUNN, 1932.
"	<i>Artibeus jamaicensis j.</i>	Panamá	CLARK & DUNN, 1932.
"	<i>Uroderma bilobatum</i>	Panamá	CLARK & DUNN, 1932.
"	<i>Glossophaga soricina leachi</i>	Panamá	CLARK & DUNN, 1932.
"	<i>Lonchoglossa ecaudata</i>	Brasil	DIAS, 1940.
"	<i>Lonchophylla mordax</i>	Brasil	ROMAÑA, 1940, ined.

O grau de infecção sanguínea dos morcegos varia desde o parasitismo escasso dificilmente determinável, até as infecções intensas, com grande número de tripanosomas na circulação, tais como as que verificaram CLARK & DUNN (1932) no Panamá (mais de 400 parasitos por campo, em gota espessa de sangue). Em Cuba, CARTAYA (1910) só pode encontrar flagelados em escasso número, no sangue do coração. Nos morcegos do Brasil, assim como nos da Venezuela, as infecções observadas eram geralmente fracas. O morcego mais infectado que achamos neste último país apresentava 37 tripanosomas em gota espessa de cerca de 1 centímetro de diâmetro.

## MORFOLOGIA DO PARASITO NO SANGUE E NOS TECIDOS

As formas sanguíneas apresentam caracteres morfológicos típicos dos flagelados do gênero *Schizotrypanum*. O comprimento total do tripanosoma de regra varia em torno de 20 $\mu$ . O blefaroplasto, muito volumoso, está situado bem junto à extremidade posterior; o núcleo é arredondado ou ovóide, achando-

se localizado ligeiramente mais próximo da extremidade anterior do corpo do que da extremidade posterior. Membrana ondulante estreita e pouco pregueada, bordejada pelo flagelo aderente que termina sempre por uma porção livre.

As medidas abaixo foram obtidas de 100 tripanosomas do sangue de cobaia experimentalmente infectada (DIAS, 1940). As lâminas foram fixadas pelo álcool absoluto e coradas pelo Giemsa, sendo os parasitos marcados à câmara clara e medidos por meio de curvímetro.

*Medidas obtidas de 100 tripanosomas (em μ)*

	Máximo	Mínimo	Média
Extremidade posterior — Meio do Núcleo	9,1	4,8	7,1
Meio do Núcleo — Extremidade anterior.	6,7	3,0	5,0
Flagelo livre .....	9,7	5,4	7,8
Comprimento total .....	23,6	15,1	20,0

A posição do núcleo, expressa pela relação PN/NA, é igual a 1,4; esta relação é muito constante, tendo se mantido fixa após a manutenção da amostra no laboratório por mais de um ano, através inúmeras passagens em animais de experiência.

A morfologia do parasito em estudo corresponde bastante à do *Trypanosoma phyllostomae* CARTAYA, de *Hemiderma perspicillatum* de Cuba. CARTAYA (1910) encontrou um comprimento total de 20,8 e as seguintes medidas parciais: Extremidade posterior ao blefaroplasto 1,0 a 1,5; Blefaroplasto ao Núcleo 6,0; Núcleo à extremidade anterior do corpo 6,0; Flagelo livre 6,0; Comprimento do núcleo 2,5. Já vimos que tal aspecto morfológico é distinto do dos tripanosomas dos morcegos *Hemiderma perspicillatum* e *Lonchoglossa ecaudata* que encontramos no Brasil (DIAS, 1940); estes parasitos, além de menores, apresentam o núcleo colocado muito próximo ao extremo anterior do corpo (PN/NA = 2,6) assemelhando-se por estas características ao *Schizotrypanum vespertilionis* dos morcegos da Europa e do Norte da África.

## FORMAS DE MULTIPLICAÇÃO

Nos órgãos de *H. perspicillatum* naturalmente infectados de Guarativana, encontramos por duas vezes elementos intracelulares com a morfologia de leishmania. Em um caso estavam localizados no coração, aparentemente dentro da fibra muscular (Fig. 5), e no outro na camada muscular da parede do estômago (Fig. 6). Diversos morcegos infectados tiveram exame histoló-

gico negativo, tendo sido necessária uma busca prolongada para o achado das leishmanias nos casos referidos.

E' esta a primeira vez que se refere o encontro de formas de multiplicação de *Schizotrypanum* neste queróptero; DIAS (1940) não as encontraram em morcegos do Brasil, CARTAYA (1910) e CLARK & DUNN (1932), não as assinalaram. A localização destas formas no coração de morcegos já tem sido verificada, em cortes: PIFANO (1939-a) observou-a em *Molossus obscurus*, e DIAS (1940) em *Lonchoglossa ecaudata*. Recentemente, um de nós encontrou parasitos no coração de *H. perspicillatum* do Rio de Janeiro, infectado com *Schizotrypanum* do tipo *vespertilionis* (DIAS, inédito).

Nos tecidos dos animais de laboratório a que a amostra venezuelana tem sido inoculada, parasitos leishmaniformes são observados com facilidade (Estampa 2). Em cães, camondongos e cobaia, foram vistos em coração, baço, fígado, estômago, intestino, rim, pulmão e músculo estriado. Aparentam morfologia muito semelhante à das formas tissulares do *Schizotrypanum cruzi* de origem humana.

## TRANSMISSIBILIDADE POR ARTRÓPODES

Dois *H. perspicillatum* naturalmente infectados de Guarativana foram submetidos a provas de xenodiagnósticos, com diversas espécies de reduvídeos nascidas e criadas no laboratório ao abrigo de contaminação. O *Schizotrypanum* mostrou-se capaz de evoluir nas cinco espécies utilizadas, terminando o desenvolvimento pela formação de tripanosomas metacíclicos do intestino posterior. As espécies foram *Rhodnius prolixus*, *Triatoma maculata*, *Triatoma nigromaculata*, *Panstrongylus megistus*, *Panstrongylus geniculatus* e *Psammolestes arthuri*. O resultado minucioso destas provas está resumido no quadro abaixo.

### XENODIAGNÓSTICO

#### *H. perspicillatum* infectados, Guarativana, Venezuela

Morcego	Data	Barbeiro	Pos.	Neg.	Tempo de exame
N. 1	2-12-938	<i>R. prolixus</i> .....	2	0	40 dias
	10-12-938	<i>T. maculata</i> .....	3	0	52 dias
	16-12-938	<i>P. arthuri</i> .....	1	1	36 dias
N. 2	20-12-938	<i>P. geniculatus</i> .....	2	0	60 dias
	27-12-938	<i>R. prolixus</i> .....	3	0	60 dias
	30-12-938	<i>T. nigromaculata</i> .....	1	2	32 dias

Xenodiagnósticos positivos foram ainda obtidos em outros *C. perspicillata* da Venezuela, com *P. megistus* normais da criação do Instituto Oswaldo Cruz.

Contrastando com estes resultados, os xenodiagnósticos praticados em *H. perspicillatum* e *L. ecaudata* infectados, no Brasil, foram negativos com *P. megistus*, *T. infestans* e *R. prolixus* (DIAS 1936, 1940).

Xenodiagnóstico em animais com infecção experimental.

Uma série de animais infectados pela amostra venezuelana serviu para provas de xenodiagnóstico com diversas espécies de barbeiro, cujo resultado global foi o seguinte:

Espécie	Pos.	Neg.	%
<i>P. megistus</i> . . . . .	15	5	75
<i>R. infestans</i> . . . . .	14	10	58
<i>R. prolixus</i> . . . . .	23	6	79
Total . . . . .	52	21	71

No quadro que se segue figuram os resultados das provas realizadas em cada um dos animais infectados.

#### XENODIAGNÓSTICO

Animais infectados com Schizotrypanum de *H. perspicillatum* da Venezuela

Animal	Data	Barbeiro	Pos.	Neg.	%	Tempo de exame
Cobaia 670 . . . . .	20-11-39	<i>P. megistus</i> . . . . .	2	3	40	47 dias
Cobaia 670 . . . . .	20-11-39	<i>T. infestans</i> . . . . .	1	1	50	47 dias
Cobaia 670 . . . . .	20-11-39	<i>R. prolixus</i> . . . . .	6	0	100	47 dias
Cobaia 671 . . . . .	23-11-39	<i>P. megistus</i> . . . . .	2	0	100	48 dias
Cobaia 671 . . . . .	23-11-39	<i>T. infestans</i> . . . . .	4	0	100	48 dias
Cobaia 671 . . . . .	23-11-39	<i>R. prolixus</i> . . . . .	5	0	100	48 dias
<i>P. hastatus</i> 610 . . . . .	26- 8-39	<i>T. infestans</i> . . . . .	2	3	40	27-76 dias
<i>P. hastatus</i> 610 . . . . .	26- 8-39	<i>P. prolixus</i> . . . . .	5	0	100	27-76 dias



<i>P. hastatus</i> 611.....	16- 9-39	<i>P. megistus</i> .....	1	0		48 dias
<i>P. hastatus</i> 611.....	16- 9-39	<i>T. infestans</i> .....	2	0	100	48 dias
<i>P. hastatus</i> 611.....	16- 9-39	<i>R. prolixus</i> .....	1	1	50	48 dias
Cão 682 .....	2-12-39	<i>P. megistus</i> .....	4	0	100	45 dias
Cão 682 .....	2-12-39	<i>T. infestans</i> .....	1	2	33	45 dias
Cão 682 .....	2-12-39	<i>R. prolixus</i> .....	3	1	75	45 dias
Cão 682 .....	11-12-39	<i>P. megistus</i> .....	1	2	33	42 dias
Cão 682 .....	11-12-39	<i>T. infestans</i> .....	2	1	66	42 dias
Cão 682 .....	11-12-39	<i>R. prolixus</i> .....	0	2	0	42 dias
Cão 682 .....	13-12-39	<i>P. megistus</i> .....	5	0	100	42 dias
Cão 682 .....	13-12-39	<i>T. infestans</i> .....	2	3	40	42 dias
Cão 682 .....	13-12-39	<i>R. prolixus</i> .....	3	2	60	42 dias

Alem destes insetos o parasito mostrou-se capaz de evoluir em *Cimex hemipterus* e em *Ornithodoros moubata*.

## CULTURA

O parasito é facilmente isolavel do sangue de morcegos ou de animais, em meio NNN e de Noguchi. Há formação de formas arredondadas, criticidias e tripanosomas metacíclicos.

## TRANSMISSÃO A ANIMAIS

Em uma única tentativa realizada, a inoculação de sangue de *H. perspicillatum* infectada (n. 2, Guarativana) foi negativa, em cobaia. Entretanto, obtivemos facilmente a transmissão do parasito a diversos animais, a partir de culturas, de insetos infectados sobre morcegos ou sobre animais, e de um animal a outro.

Duas amostras do *Schizotrypanum* foram estudadas no Instituto Oswaldo Cruz, enviadas da Venezuela em barbeiros. Uma delas foi recebida em diversos *P. megistus* alimentados diretamente em *H. perspicillatum*; a outra, em *R. prolixus* que sugaram uma cobaia (infectada por inoculação de *R. prolixus* infectados sobre *H. perspicillatum*), em Guarativana. A "genealogia" da amostra recebida em *P. megistus* encontra-se resumida a seguir. Alem dessas inoculações, há a referir a de um *Eutriatoma maculata* infectado sobre *H. perspicillatum* (n. 1, 10-12-938) em cobaia, que forneceu primeiro exame positivo 22 dias mais tarde.

A cobaia, o camondonga branco e o cão mostraram-se facilmente receptivos ao parasito, cujo comportamento foi idêntico ao de amostras de *S. cruzi* de procedência humana. A cobaia é mais sensível do que o camondongo, sendo

o cão também bastante sensível. Infecções mortais foram diversas vezes observadas. Nos órgãos dos animais, conforme referimos, foram encontradas as formas de multiplicação do parasito, e lesões a elas atribuíveis (fig. 7).

O camondongo comportou-se de modo variável, a princípio, sofrendo ora infecções intensas, ora infecções escassas e mesmo inaparentes. Com o número de passagens tornou-se mais uniformemente receptível.

Experiências realizadas que serão publicadas em outro trabalho mostraram haver imunidade cruzada em animais infectados pela amostra de *C. perspicillata* da Venezuela e por diversas outras amostras de *Schizotrypanum*.

GENEALOGIA DA AMOSTRA DE *SCHIZOTRYPANUM* ISOLADA DE *H. PERSPICILLATUM* DA VENEZUELA POR XENODIAGNÓSTICO COM *P. MEGISTUS*

<i>Animal</i>	<i>Num.</i>	<i>Inoculação</i>	<i>Material</i>	<i>Inoculado</i>	(data) <i>Positivo</i>	(data) <i>Morte</i>
Cobaia . . . . .	562	19- 7-39	<i>P. megistus</i> . . . . .	29- 5-39	31- 7	7- 8-39
Camondongo . . . . .	566	19- 7-39	<i>P. megistus</i> . . . . .	29- 5-39	7- 8	3-10-39
Camondongo . . . . .	567	19- 7-39	<i>P. megistus</i> . . . . .	29- 5-39	5- 8	18-12-39
Camondongo . . . . .	568	19- 7-39	<i>P. megistus</i> . . . . .	29- 5-39	5- 8	2-10-39
Cobaia . . . . .	569	19- 7-39	<i>P. megistus</i> . . . . .	29- 5-39	1- 8	19- 8-39
<i>P. hastatus</i> . . . . .	610	18- 8-39	Sangue 569 . . . . .	—	—	26- 2-40
<i>P. hastatus</i> . . . . .	611	18- 8-39	Sangue 569 . . . . .	—	—	3- 3-40
<i>M. rufus</i> . . . . .	612	18- 8-39	Sangue 569 . . . . .	—	23- 8	23- 8-39
<i>P. hastatus</i> . . . . .	624	22- 9-39	Barbeiros 610 . . . . .	(26- 8)	—	26- 2-40
Cobaia . . . . .	646	22- 9-39	Barbeiros 610 . . . . .	(26- 8)	—	7-11-39
Cobaia . . . . .	675	10-11-39	Barbeiros 610 . . . . .	(26- 8)	27-11	29-12-39
Camondongo . . . . .	678	16-11-39	<i>P. megistus</i> . . . . .	(29- 5-39)	5-12	9- 4-40
Camondongo . . . . .	679	16-11-39	<i>P. megistus</i> . . . . .	(29- 5-39)	5-12	28- 3-40
Camondongo . . . . .	709	9- 1-40	Sangue 678 . . . . .		3- 2	20- 3-40
Camondongo . . . . .	710	9- 1-40	Sangue 678 . . . . .		2- 2	24- 2-40
Camondongo . . . . .	723	24- 2-40	Sangue 710 . . . . .		20- 3	5-12-40
Camondongo . . . . .	724	24- 2-40	Sangue 710 . . . . .		15- 3	10- 1-41
Camondongo . . . . .	725	24- 2-40	Sangue 710 . . . . .		15- 3	6-12-40
<i>H. perspicillatum</i> . . . . .	755	26- 3-40	Sangue 678+679 . . . . .		1- 4	13- 4-40
Camondongo . . . . .	769	9- 4-40	Sangue 678 . . . . .		4- 5	17- 6-40
Camondongo . . . . .	770	9- 4-40	Sangue 678 . . . . .		2- 5	19- 6-40
Camondongo . . . . .	773	13- 4-40	Sangue 755 . . . . .		—	28- 9-40
Camondongo . . . . .	774	13- 4-40	Sangue 755 . . . . .		8- 5	10- 6-40
Camondongo . . . . .	775	13- 4-40	Sangue 755 . . . . .		—	11- 7-40
Camondongo . . . . .	776	13- 4-40	Sangue 755 . . . . .		—	23- 7-40
Camondongo . . . . .	777	13- 4-40	Sangue 755 . . . . .		—	14- 7-40
Camondonga . . . . .	814	8- 5-40	Sangue 769 + 770 . . . . .		24- 5	16- 6-40
Camondongo . . . . .	815	8- 5-40	Sangue 769 + 770 . . . . .		28- 5	10- 6-40
Camondongo . . . . .	830	4- 6-40	Sangue 814 . . . . .		9- 7	10-10-40
Camondongo . . . . .	831	4- 6-40	Sangue 814 . . . . .		21- 6	8- 7-40

Camondongo	.....	832	4- 6-40	Sangue 814	.....	21- 6	25- 7-40
Camondongo	.....	833	4- 6-40	Sangue 814	.....	21- 6	9-10-40
Camondongo	.....	838	10- 6-40	Sangue 774	.....	2- 7	15- 9-40
Camondongo	.....	839	10- 6-40	Sangue 774	.....	25- 6	28- 8-40
Camondongo	.....	840	17- 6-40	Sangue 769	.....	11- 7	30- 1-40
Camondongo	.....	841	17- 6-40	Sangue 769	.....	8- 7	30- 7-40
Cobaia	.....	845	8- 7-40	Sangue 831	.....	6- 8	26- 8-40
Cobaia	.....	846	8- 7-40	Sangue 831	.....	6- 8	14- 3-41
Camondongo	.....	850	14- 7-40	Sangue 777	.....	30- 7	20- 8-40
Camondongo	.....	852	14- 7-40	Sangue 777	.....	30- 7	17-10-40
<i>H. perspicillatum</i>	..	858	17- 7-40	Sangue 841	.....	1- 8	17- 8-40
Cão	.....	877	7- 8-40	Sangue 846	.....	29- 8	
Cão	.....	878	7- 8-40	Sangue 846	.....	19- 9	28- 9-40
Cobaia	.....	940	10-10-40	Sangue 830	.....	31- 9	
Camondongo	.....	941	10-10-40	Sangue 830	.....	5-11	28-11-40
Camondongo	.....	942	10-10-40	Sangue 830	.....	28-10	30-10-40
Camondongo	.....	943	10-10-40	Sangue 830	.....	31-10	31- 1-41
Camondongo	.....	973	16-11-40	Sangue 940	.....	27-11	2- 1-41
Camondongo	.....	974	16-11-40	Sangue 940	.....	7-12	14- 3-41
Rato	.....	977	16-11-40	Sangue 940	.....	27-11	
Camondongo	.....	981	22-11-40	Sangue 940	.....	9-12	28-12-40
Camondongo	.....	984	29-11-40	Sangue 943	.....	12-12	24-12-40
Camondongo	.....	985	29-11-40	Sangue 943	.....	7-12	23-12-40
Gambá	.....	988	3-12-40	Sangue 977	.....	14-12	1- 1-41
Camondongo	.....	1015	24-12-40	Sangue 984	.....	14- 1	
Camondongo	.....	1019	28-12-40	Sangue 981	.....	14- 1	27- 1-41
Camondongo	.....	1024	31-12-40	Sangue 973	.....	30- 1	
Camondongo	.....	1025	31-12-40	Sangue 973	.....	7- 2	
Camondongo	.....	1058	27- 1-41	Sangue 1.019	.....	13- 2	
Camondongo	.....	1059	27- 1-41	Sangue 1.019	.....	27- 1	
<i>Molossus rufus</i>	....	1066	27- 1-41	Sangue 1.019	.....	13- 2	16- 2-41

(NOTA: Nas inoculações feitas com barbeiros figura entre parentesis a data da sucção infectante. As datas de morte não indicam o termo natural da infecção, pois muitos animais foram sacrificados).

#### Inoculação em *Phyllostomus hastatus* e outros morcegos

Três *P. hastatus* foram inoculados e reinoculados em variadas condições, como logo veremos em detalhe. Este morcego mostrou-se praticamente insensível ao parasito. Quando inoculado maciçamente com sangue rico em tripanosomas, estes podem ser encontrados no sangue do morcego durante os primeiros dias, porem desaparecem rapidamente. Pela inoculação de barbeiros infectados, os *P. hastatus* apenas sofrem parasitismo inaparente e transitório, evidenciavel somente pelo xenodiagnóstico. Tal comportamento é idêntico ao que este morcego mostrou com relação a amostras virulentas de *S. cruzi* de tatú (DIAS, 1936).





Inoculações com outras amostras de *Schizotrypanum*.

*H. perspicillatum* n. 853 — Inoculado em 14-7-40 com sangue de camondongos infectados por uma amostra de *S. cruzi* de tipo humano. Até 20-8-40, teve 13 exames negativos, sendo reinoculado então com sangue de uma cobaia (845) infectada pela amostra de *C. perspicillata* da Venezuela. Teve mais 25 exames negativos e morreu a 22-11-40.

*H. perspicillatum* n. 857 — Inoculado com a mesma amostra do anterior em 17-7-40, teve 10 exames negativos para *Schizotrypanum* até 9-8-40. Nesta data foi sugado por 1 *P. megistus* normal, que não se infectou, e foi reinoculado com a amostra venezuelana originária de *C. perspicillata*; morreu em 10-10-40, tendo tudo mais 24 exames negativos.

Em morcegos da Venezuela foram feitas (F. P. C.) mais as seguintes inoculações, com amostras de *Schizotrypanum* do mesmo país:

*H. perspicillatum* n. 11 — Foi injetado em 5-2-39 com 2 gotas de sangue de cobaia infectado com uma amostra isolada de gambá, tendo 1 exame de sangue positivo em 14-3-39.

*H. perspicillatum* n. 12 — Inoculado em 5-2-39 com 5 gotas de sangue de cobaia infectada com amostra originária de tatú, teve 1 exame positivo em 16-3-39.

*H. perspicillatum* n. 17 — Inoculado em 6-2-39, no peritônio, com conteúdo intestinal de *Rhodnius prolixus* naturalmente infectado, mostrou raros parasitos no sangue em 2-3-39.

A observação dos três últimos morcegos não pode ser prolongada por não terem resistido ao cativeiro.

Nas inoculações que praticaram em *H. perspicillatum aztecum* do Panamá, CLARK & DUNN (1932) obtiveram os seguintes resultados:

a) — Dois morcegos foram inoculados em 21-1-31 com sangue de cobaia infectada com *S. cruzi* humano. Um deles mostrou 1 tripanosoma no sangue em 25-2-31 e o outro em 13 e 25-2-31.

b) — Três morcegos foram inoculados em 21-1-31 com sangue de rato infectado com uma amostra originária de cão; dois deles ficaram sempre negativos e o terceiro apresentou 1 parasito em gota espessa no dia 10-2-31.

---

Os resultados destas experiências podem ser resumidos do modo como se segue.

Os morcegos 755 e 858 mostraram-se receptivos à amostra isolada de *H. perspicillatum* da Venezuela.

Os morcegos 853 e 857 não se infectaram por inoculação de *S. cruzi* do tipo humano; quando reinoculados com a amostra venezuelana em estudo também aparentemente não se infectaram, o que poderia ser atribuído a uma imunidade conferida pela primeira inoculação.

As inoculações dos morcegos 11-12-17 foram positivas após longo período de incubação, mas o curso da infecção não pode ser acompanhado por morte dos animais.

As inoculações em *H. perspicillatum aztecum* praticadas por CLARK & DUNN (1932) evidenciaram escassa ou nula receptividade deste morcego ao *S. cruzi* originário do homem e do cão, do Panamá.

Em resumo, tal como acontece com o morcego *Phyllostomus hastatus* (cf. DIAS, 1936, p. 69), os morcegos *H. perspicillatum* e *H. perspicillatum aztecum* parecem mais receptivos aos parasitos que os infectam na natureza, do que a amostras de *Schizotrypanum* provenientes do homem e de outros animais.

## DISCUSSÃO

Os resultados das investigações sobre o hemoparasito de *Hemiderma perspicillatum* da Venezuela, constantes do presente trabalho e da nota preliminar (PIFANO & DIAS, 1940), mostraram que é ele um flagelado do gênero *Schizotrypanum* CHAGAS. A morfologia das formas sanguíneas e das formas intracelulares; a inoculabilidade aos animais de laboratório; a transmissibilidade por Reduvídeos e a fácil cultivabilidade, bem o caracterizam como tal.

Vejamos quais as relações deste parasito com outros do mesmo gênero, encontráveis no homem e em diversos animais.

As relações de ordem morfológica serão detalhadamente consideradas em próximo trabalho (DIAS & FREITAS), no qual será feito o estudo biométrico de amostras da mais variada origem. Limitar-nos-emos a reafirmar que o parasito em estudo mostrou-se distinguível biometricamente de todos os demais investigados (v. DIAS, 1940) sobretudo pela posição do núcleo das formas de tripanosoma, e a reproduzir o quadro 1 de DIAS (1940), onde figuram as características dimensionais de alguns dos tipo *Schizotrypanum* estudados.

Dentre os hemoflagelados descritos em morcegos, os que mais se assemelham (pela situação do núcleo e pelo comprimento total) ao agora estudado são o encontrado em *H. perspicillatum* de Cuba (CARTAYA, 1910) e o de *Pipistrellus pipistrellus* da Inglaterra (COLES, 1915). O tripanosoma do morcego de Cuba, por parecer não corresponder em suas medidas a nenhum dos até então descritos em quirópteros, foi denominado *Trypanosoma phyllostomae* (CARTAYA, 1910).

Baseado nas analogias existentes entre o *T. phyllostomae* e o *Schizotrypanum* achado no mesmo hospedeiro na Venezuela, DIAS (1940) adotou para este último a designação de amostra tipo *phyllostomae*. A prova definitiva de que se trata, porem, da mesma espécie não poderá ser feita senão após o estudo rigoroso do parasito do morcego cubano. Desde logo, parece certo que o último seja *Schizotrypanum*, pela morfologia da forma de tripanosoma; e neste caso, a prevalecer a espécie, esta passaria a denominar-se *Schizotrypanum phyllostomae* (CARTAYA, 1910).

Para maior facilidade de expressão, continuaremos a chamar amostra *phyllostomae* à que isolamos de *H. perspicillatum* da Venezuela.

Do ponto de vista biológico, a infectividade da amostra *phyllostomae* para os animais de laboratório assemelha-a ao *S. cruzi* humano, e a distingue das amostras do tipo *hastatus* e *vespertilionis* (cf. DIAS, 1940), gozando estas de grande especificidade com relação aos respectivos hospedeiros definitivos. A discordância que parece existir entre *phyllostomae* e *cruzi* é a da aparente resistencia do morcego *H. perspicillatum* às inoculações de amostras do tipo humano. Outra diferença biológica entre as amostras *hastatus* e *phyllostomae* é a de que o *Phyllostomus hastatus*, hospedeiro natural da primeira, não é sensível à segunda.

Todos os tipos estabelecidos de *Schizotrypanum* são facilmente cultivaveis nos meios apropriados. Entretanto, ainda não foi feito o estudo morfológico acurado da evolução cultural das amostras de diferentes tipos.

Quanto ao desenvolvimento no tubo digestivo de triatomídeos, só não foi conseguido com amostras de tipo *vespertilionis* (DIAS, 1940), por xenodiagnóstico em animais seguramente infectados. Seja lembrado que RODHAIN (1939) obteve a evolução ou pelo menos a sobrevivência do *S. vespertilionis* europeu em triatomas e outros sugadores, porem, a partir de cultura do flagelado.

Em resumo, o hemoflagelado de *H. perspicillatum* da Venezuela é um *Schizotrypanum* que, sendo biometricamente diferenciavel dos mais estudados, tem propriedades biológicas que o assemelham ou o distinguem de parasitos de tipo morfológico diverso. De todos os hemoparasitos de quirópteros bem estudados, é o que biologicamente mais se identifica ao *Schizotrypanum cruzi*.

Dada a sua virulência, a ocorrência de seu hospedeiro no domicilio humano e a sua facil transmissibilidade por reduvídeos, é provavel que o tipo *phyllostomae* de *Schizotrypanum* venha a ser encontrado infectando o homem na natureza.



QUADRO I

MEDIDAS OBTIDAS DE TRIPANOSOMAS DO SANGUE PERIFERICO, DESENHADO A CAMARA CLARA E METIDOS COM CURVIMETRO (ALCOOL ABSOLUTO, GIEMSA)

AMOSTRA	P. N.			N. A.			FLAGELO			TOTAL			PN/NA	TRIPANOSOMAS MEDIDOS
	Mn.	Mx.	Md.	Mn.	Mx.	Md.	Mn.	Mx.	Md.	Mn.	Mx.	Md.	Md.	
Vespertilionis.....	5,4	8,5	6,8	1,8	4,2	2,6	3,6	6,7	5,2	11,4	17,0	14,6	2,6	26
Cruzi humano.....	4,9	9,1	7,6	2,1	5,9	4,0	5,2	8,5	6,7	13,6	20,6	17,4	1,6	100
Phyllostomae.....	4,8	9,1	7,1	3,0	6,7	5,0	5,4	9,7	7,8	15,1	23,6	20,0	1,4	100
Hastatus.....	4,5	8,7	6,4	4,2	8,0	6,2	5,4	10,5	7,7	16,2	25,1	20,4	1,0	100

P. N. — Distância do extremo posterior ao meio do núcleo.

N. A. — Distância do meio do núcleo ao extremo anterior do corpo.

PN/NA — Relação que exprime a posição do núcleo.

## SUMÁRIO E CONCLUSÕES

1) — Em Guarativana, Estado de Yaracuy, Venezuela, foi determinada a infecção natural de morcegos da espécie *Hemiderma perspicillatum* (L) por um hemoflagelado do gênero *Schizotrypanum* CHAGAS.

2) — As formas sanguícolas do parasito são morfologicamente muito semelhantes às do *Trypanosoma phyllostomae* CARTAYA, 1910, descrito em morcegos da mesma espécie, em Cuba. Sem por ora identificarmos a este parasito o que encontramos na Venezuela, continuaremos a referir-nos a este último como amostra *phyllostomae* (cf. DIAS, VTDJ).

3) — Os tripanosomas da amostra *phyllostomae* teem em média 20 $\mu$  de comprimento total, possuem volumoso blefaroplasto subterminal, núcleo elíptico quase mediano, porem mais próximo à extremidade anterior do corpo. As seguintes médias foram obtidas da medida de 100 tripanosomas: Extremidade posterior ao meio do núcleo 7,1 $\mu$ ; Meio do núcleo à extremidade anterior 5,0 $\mu$ ; Flagelo livre 7,8 $\mu$ ; Comprimento total 20,0 $\mu$ ; Posição do núcleo (índice PN/NA) 1,4. A amostra *phyllostomae* mostrou-se biometricamente diferenciável de todas as demais de *Schizotrypanum* estudadas (DIAS & FREITAS).

4) — Formas de multiplicação com a morfologia de leishmania foram encontradas em coração e estômago de morcegos infectados. Tripanosomas em via de divisão nunca foram observados no sangue.

5) — Cobaia, cão e camondongo branco são sensíveis à amostra, sofrendo algumas vezes infecções intensas e mortais. Leishmanias intracelulares e lesões foram encontradas em diversos órgãos, principalmente no coração.

6) — O morcego *Phyllostomae hastatus* não é sensível à amostra, apresentando apenas um parasitismo sanguíneo escasso e transitório quando inoculado e reinoculado repetidas vezes. O *Molossus obscurus* também é aparentemente insensível, enquanto que o *Molossus rufus* parece receptível ao parasito.

7) — Após numerosas passagens por animais de laboratório, a amostra *Phyllostomae* foi infestante para dois exemplares de *Hemiderma perspicillatum* do Brasil. Os morcegos *H. perspicillatum* e *H. perspicillatum aztecum* são aparentemente resistentes à inoculação do *Schizotrypanum cruzi* (tipo humano).

8) — A amostra *phyllostomae* evoluiu facilmente em todos os artrópodes sugadores experimentados: *Rhodnius prolixus*, *Eutriatoma nigromaculata*, *E. maculata*, *E. sordida*, *Panstrongylus megistus*, *P. geniculatus*, *Triatoma infestans*, *Psammolestes arthuri*, *Cimex hemipterus* e *Ornithodoros moubata*. A evolução processa-se analogamente à do *S. cruzi*, terminando com a formação de tripanosomas metacíclicos no intestino posterior.

9) — Cultivos artificiais são facilmente conseguidos em meios apropriados.

10) — A amostra *phyllostomae* distingue-se biológica e morfológicamente de outros hemoflagelados de morcegos (amostras *hastatus* e *vesperilionis*). Biologicamente aproxima-se muito do *Schizotrydanum cruzi* humano, do qual é, entretanto, diferenciável por processos biométricos (DIAS, 1940, DIAS & FREITAS).

## BIBLIOGRAFIA

CARINI, A.

1831. *Septima Reunión Soc. Argentina Pat. Reg. Norte*, Tucumán, 918.

CARTAYA, J. T.

1910. *Sanidad y Beneficencia*, Habana, 3: 507.

CHATTON, E. & COURRIER, R.

1921a. *C. R. Soc. Biol.* 84: 943.

CHATTON, E. & COURRIER, R.

1921b. *C. R. Acad. Sciences*, 172: 1.254.

CLARK, H. C. & DUNN, L. H.

1932. *Am. Jl. Trop. Med.*, 12: 49.

COLES, A. C.

1915. *Prasitology*, 7: 17.

DIAS, E.

1933. *Tese de Doutorado*, Rio de Janeiro.

DIAS, E.

1934. *Memórias Inst. Oswaldo Cruz*, 28: 1-111.

DIAS, E.

1936. *Novena Reunión Soc. Argentina Pat. Reg.*, 1: 10-88.

DIAS, E.

1937. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 31: 260.

DIAS, E.

1940. *Memórias Inst. Oswaldo Cruz*, 35: 399-409.

DIAS, E. & ROMAÑA, C.

1939. *Memórias Inst. Oswaldo Cruz*, 34: 619-625.

FRANCHINI, G.

1921. *Bull. Soc. Path. Ex.*, 14: 542-546.

ITURBE, J. & GONZALEZ, E.

1916. *Revista Vargas* (Caracas), n. 6: 123-127.

MAZZA, S.

1935. *Misión Est. Pat. Reg. Argent.* Publ. n. 22.

MAZZA, S.

1940. *M. E. P. R. A.* Publ. n. 45: 119-134.

PIFANO C., F.

1939a. *Rev. Policlínica* (Caracas), n. 46: 1-4.

PIFANO C., F.

1939b. *Gaceta Med.*, Caracas, 47: 435-436.

PIFANO C., F. & DIAS, E.

1940. *Brasil Med.*, 54: 695-696.

ROBRETSON, A.

1929. 18th An. Rep. U. S. Fruit Comp.: 293.

ROMAÑA, C.

1936. *Novena Reunión Soc. Argent. Pat. Reg.*, 1: 232-234.

RODHAIN, J.

1939. *C. R. Soc. Biol.*, 131: 814-818.

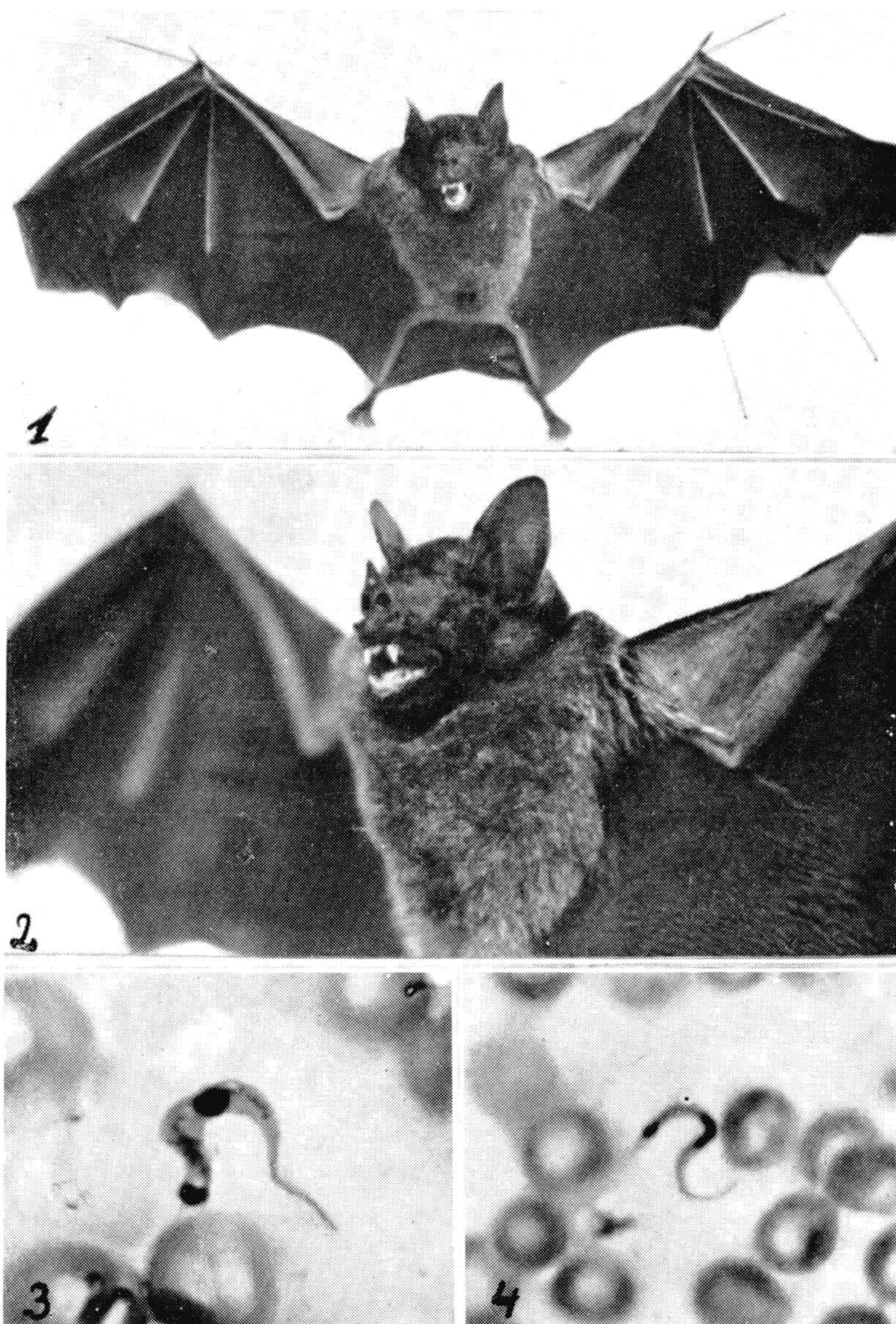
---

### ESTAMPA 1

Figs. 1 e 2 — *Hemiderma perspicillatum* infectado de Guarativana, Yaracuy, Venezuela, Fot. Dr. F. Pifano.

Fig. 3 — *Schizotrypanum* (amostra *phyllostomae*) no sangue de cobaia. Forma adulta. Alc. abs. Giemsa. 1500 vezes. Fot. M. Cezar, S. E. G. E., I. O. C.

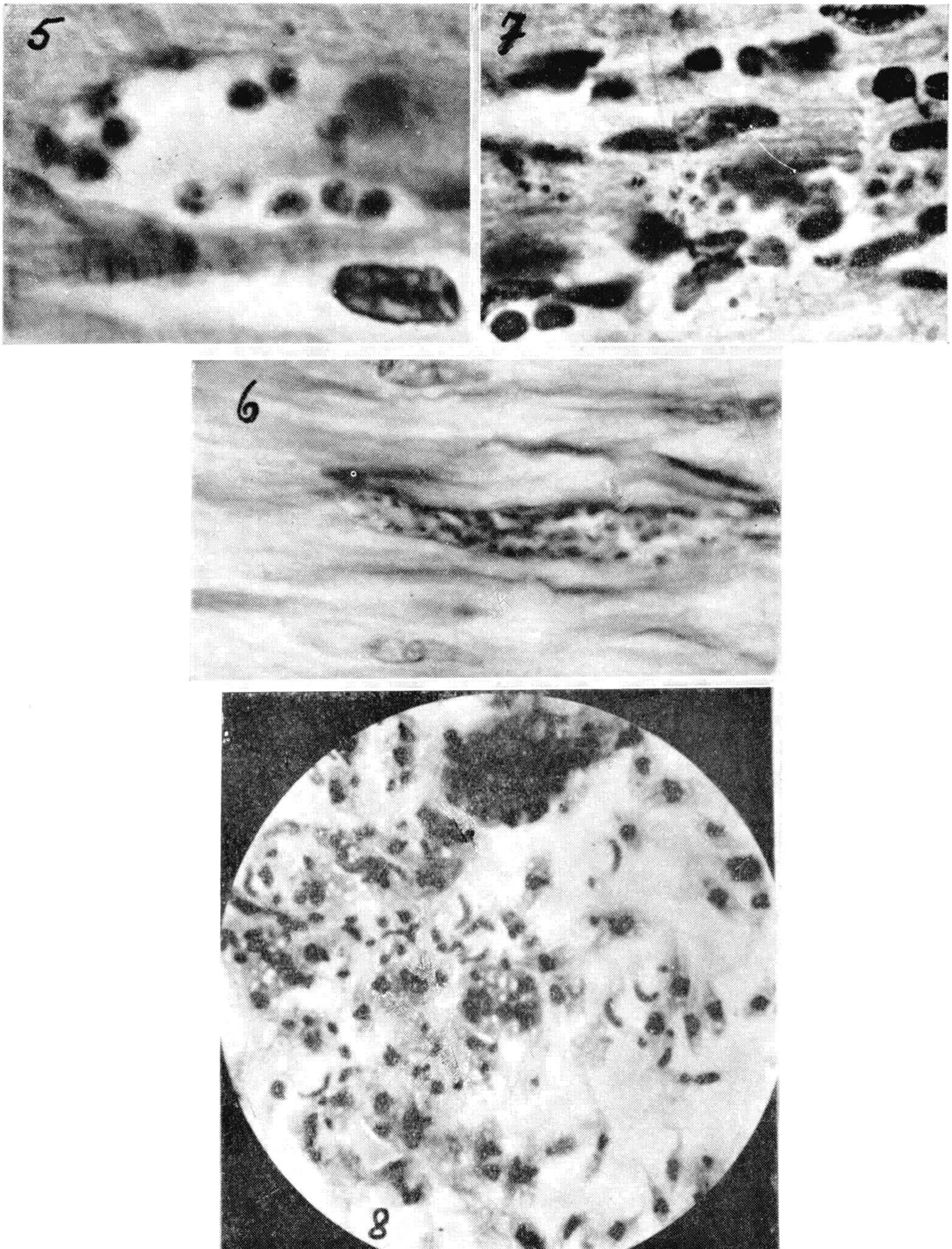
Fig. 4 — *Schizotrypanum* no sangue de cobaia, forma jovem, 900 vezes. Fot. M. Cesar.



Dias e Pifano C.: Schizotrypanum do morcego *Hemiderma perspicillatum* da Venezuela.

## ESTAMPA 2

- Fig. 5 — *Schizotrypanum* em corte de coração de *H. perspicillatum* (infecção natural). Formol H. E. Fot. M. Cezar. 1500 vezes.
- Fig. 6 — *Schizotrypanum* em corte de estômago de *H. perspicillatum* (infecção natural). Formol, H.E. Fot. M. Cezar.
- Fig. 7 — *Schizotrypanum* em corte de coração de cobaia (n. 562). Formol, H.E. 1200 vezes. Fot. M. Cezar.
- Fig. 8 — *Schizotrypanum* em cultura obtida diretamente de *H. perspicillatum* da Venezuela. Critídias, tripanosomas metacíclicos e formas de divisão múltipla. Alc. abs. Giemsa. 700 vezes.



Dias e Pifano C.: *Schizotrypanum* do morcego *Hemiderma perspicillatum* da Venezuela.