

## ASPECTOS ECOLÓGICOS DA TRIPANOSSOMÍASE AMERICANA.

XVI — DISPERSÃO E CICLOS ANUAIS DE COLÔNIAS DE *TRIPATOMA SORDIDA*  
E DE *PANSTRONGYLUS MEGISTUS* ESPONTANEAMENTE DESENVOLVIDAS EM  
ECÓTOPOS ARTIFICIAIS \*

Oswaldo Paulo Forattini \*\*  
Jair Lício Ferreira Santos \*\*  
Octávio Alves Ferreira \*\*\*  
Eduardo Olavo da Rocha e Silva \*\*\*  
Ernesto Xavier Rabello \*\*

RSPUB9/474

FORATTINI, O. P. et al. *Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana.*  
XVI — *Dispersão e ciclos anuais de colônias de Triatoma sordida e de*  
*Panstrongylus megistus espontaneamente desenvolvidas em ecótopos artifi-*  
*ciais.* **Rev. Saúde públ., S. Paulo, 13:299-313, 1979.**

RESUMO: São apresentados novos dados sobre os ciclos anuais de colônias de *Triatoma sordida* desenvolvidas espontaneamente em galinheiros experimentais. Os resultados das observações confirmaram os relatados em trabalho anterior relativos ao relacionamento com o tempo e à sobrevivência. Quanto à duração dos estádios ninfais obteve-se valor superior, provavelmente devido ao maior número de observações realizadas neste trabalho em comparação com as precedentes. Computando-se os resultados destas observações com os das anteriormente feitas, tanto para *T. sordida* como para *Panstrongylus megistus*, foi possível identificar com maior segurança as épocas de dispersão ativa, no período anual por parte das formas adultas. Para o primeiro desses triatomíneos, o fenômeno atinge maior intensidade a partir de março podendo prolongar-se até maio. Para a outra espécie, a dispersão ocorre principalmente a partir de outubro prolongando-se até novembro. Tais aspectos permitem determinar as ocasiões mais propícias para a aplicação das medidas de vigilância, como sendo aquelas em que a composição das populações triatomínicas é predominantemente constituída de primeiras ninfas e adultos. Assim sendo, tais épocas correspondem aos meses de julho e agosto para o *T. sordida* e de novembro e dezembro para o *P. megistus*, pelo menos nesta região sudeste do Brasil.

UNITERMOS: *Tripanossomíase americana.* *Triatoma sordida.* *Panstrongylus megistus.* *Triatomíneos, dispersão.* *Triatomíneos, dinâmica populacional.* *Ecologia.*

\* Realizado com o auxílio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq (Processo SIP/08-065).

\*\* Do Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da USP — Av. Dr. Arnaldo, 715 — 01255 — São Paulo, SP — Brasil.

\*\*\* Da Superintendência de Controle de Endemias do Estado de São Paulo (SUCEN) — Rua Tamandaré, 693 — 01525 — São Paulo, SP — Brasil.

## INTRODUÇÃO

Nas atividades de vigilância epidemiológica da infestação domiciliar por *Triatominae*, reveste-se de apreciável importância a aquisição de conhecimentos sobre os mecanismos de dispersão ativa desses insetos. Nesse sentido, adquire especial significado a possibilidade de identificar a época de maior intensidade do fenômeno. E isso como decorrência do aumento de produção de formas adultas nas colônias desenvolvidas espontaneamente. Em publicação anterior, foram apresentados os resultados da análise dos dados obtidos com a observação de galinheiros experimentais (GE), onde *Panstrongylus megistus* e *Triatoma sordida* desenvolveram colonizações espontâneas (Forattini e col.<sup>2</sup>, 1977). Nessa oportunidade foi possível, como primeira tentativa, identificar os períodos de dispersão como situados de setembro a novembro e de janeiro a março, para essas duas espécies respectivamente. Igualmente, foram obtidos dados sobre a duração global dos estádios ninfais, bem como da sobrevivência que parece ser maior para *T. sordida* em comparação com a de *P. megistus*.

Em trabalho subsequente, pôde-se obter novos dados sobre o desenvolvimento dessas colônias (Forattini e col.<sup>4</sup>, 1979). Em vista disso, tornou-se possível a repetição de nova análise, com o objetivo de verificar a possibilidade de confirmar os resultados publicados anteriormente. Assim sendo, procurou-se medir, de maneira análoga, a relação do chamado estágio mediano com o tempo, a duração média de cada estágio e a sobrevivência em cada uma dessas fases, além da sobrevivência diária e a sobrevivência diária média para todos os estádios. Numa segunda etapa, procedeu-se à apreciação conjunta destes resultados com os primeiros (Forattini e col.<sup>2</sup>, 1977), para a finalidade de melhor precisar os períodos de dispersão ativa. Assim procedendo procurou-se maior particularização das épocas nas quais se intensifica a produção de

formas adultas e o conseqüente abandono das colônias, em virtude da atividade dispersiva de que são dotadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados são os obtidos nas colonizações que se processaram espontaneamente nos GE e que foram apresentados em publicações prévias (Forattini e col.<sup>1,2,5</sup> 1975, 1977, 1979). Para a análise da frequência dos vários estádios, lançou-se mão do método de Kiritani e Nakasujii modificada por Manly<sup>6</sup> (1976). Essa técnica caracteriza a população, em cada exame, pela mediana da distribuição dos indivíduos segundo os vários estádios e que se convencionou denominar de estágio mediano. Dessa maneira, a aplicação desse método pode levar à elaboração de curvas cíclicas desse estágio em relação ao tempo. Esse procedimento já foi descrito em trabalho anterior e com ele pôde-se evidenciar, para quatro colônias de *P. megistus* e duas de *T. sordida*, esse tipo cíclico de relação (Forattini e col.<sup>2</sup>, 1977). Seguindo a mesma orientação, não foram computados os dados referentes aos ovos, considerando-se os seis estádios, ou seja, os cinco ninfais e o correspondente aos adultos.

Na primeira parte deste trabalho foram utilizados os dados obtidos mediante os exames realizados, com periodicidade trimestral, nos galinheiros experimentais (GE) já descritos (Forattini e col.<sup>4,5</sup> 1979, 1979). Assim sendo, no período decorrido entre maio de 1975 e maio de 1978, levou-se a efeito o total variável de 10 a 13 inspeções em 7 GE que se revelaram positivos para o desenvolvimento espontâneo de colônias, sendo 5 para *Triatoma sordida* ( $a_1$ ,  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $b_3$ ,  $c_2$ ) um para *Panstrongylus megistus* ( $c_3$ ) e um para *Rhodnius neglectus* ( $a_3$ ). Neste trabalho serão apresentados os dados individuais referentes àqueles onde se colonizaram os populações da primeira dessas

espécies. Quanto à segunda, os resultados obtidos no correspondente GE —  $c_3$  serão incluídos na análise global que é apresentada na segunda parte deste trabalho. Em relação à colonização de *R. neglectus* no GE —  $a_3$  por se tratar de dado isolado até o momento, os resultados obtidos serão apresentados em publicação posterior, quando forem divulgadas outras observações sobre esse triatomíneo.

Em cada exame, correspondente a um censo da população do ecótopo, foram tabulados os números relativos aos 6 estádios, obtendo-se assim a distribuição de  $X_{ij}$ . Por outro lado, com a finalidade de calcular a duração desses estádios, selecionou-se um dos ciclos de cada curva obtida pelo mencionado relacionamento do estádio mediano com o tempo. Neles, escolheu-se o ramo que abrangesse o maior número de estádios medianos. Tal procedimento encontrou justificativa face ao maior período de observação empregado nestas pesquisas, em comparação com o gasto no trabalho anterior, fato esse que propiciou o cálculo de maior número de ciclos e, assim, a oportunidade de escolha para cada GE dos que incluíssem desde o estádio mediano mais baixo até o mais alto.

Em relação às épocas de dispersão, como já se mencionou, foram reunidos os dados obtidos na primeira parte do presente trabalho, aos apresentados em publicação anterior (Forattini e col.<sup>3</sup>, 1977). Em decorrência disso, pôde-se dispor da distribuição dos totais correspondentes a 13.561 espécimens de *P. megistus* observados durante as várias inspeções em 5 GE, dos quais quatro relatados no mencionado trabalho anterior e um correspondente às pesquisas atuais. No que concerne a *T. sordida*, a mesma orientação permitiu o total de 6.192 exemplares, da mesma maneira obtidos em 7 GE, 2 dos quais relativos àquela publicação e 5 incluídos nas presentes investigações (Forattini e col.<sup>5</sup>, 1979).

Dessa maneira, com esses dados e objetivando identificar com maior precisão a

época do ano em que ocorre a dispersão ativa por parte das formas adultas, procedeu-se à tabulação do número de espécimens capturados de acordo com o estádio e os meses do ano. Pretendeu-se, assim, conseguir, para cada mês em que se tenha levado a efeito exames dos GE, informações sobre o número relativo de formas ninfais e adultas no montante global das colônias observadas. Escolhendo-se os dois estádios extremos, ou seja, as ninfas de primeiro estádio e os adultos, pareceu óbvio supor que o período situado entre ambas as predominâncias desses estádios deva corresponder àquele em que ocorre a dispersão com maior intensidade.

#### RESULTADOS

Os estádios medianos, determinados para cada ecótopo (GE) e referentes às colonizações já mencionadas para *Triatoma sordida*, estão apresentados na Tabela 1. Os valores correspondentes à soma de todos os 5 GE, onde se colonizou a primeira dessas espécies, são confrontados com o tempo no gráfico representado na Figura 1. Pode-se assim observar o comportamento cíclico do que podemos considerar o animal “mediano” o qual, após passar dos primeiros estádios para a forma adulta (estádio 6), abandona a colônia daí resultando o “rejuvenescimento” dessa população, onde voltam a predominar animais “medianos” de estádios iniciais. Repetiu-se pois, de maneira mais evidente, esse comportamento do *T. sordida*, já entrevisto em trabalho anterior (Forattini e col.<sup>3</sup>, 1977). Pode-se verificar que, quando se aproxima da fase adulta, ocorre rápida passagem do estádio mediano para as fases iniciais, indicando pois elevada proporção de adultos que abandonam a colônia, seja por mecanismo de dispersão ativa seja como decorrência de mortalidade. Ressalvadas as variações individuais que se observaram para cada ecótopo, esse fenômeno mostrou-se mais acentuado em fevereiro, incluindo período que pode se estender até o mês de maio

TABELA 1  
Estádios medianos de *T. sordida* calculados para cada inspeção dos galinheiros experimentais (GE).

Nº	Inspeções		<i>T. sordida</i>							Todos
	Tempo (meses)	Data de Inspeção	GE-a1	GE-b1	GE-b2	GE-b3	GE-c2	GE-c2		
1	0	maio/75	—	—	—	—	—	1,50	1,50	1,50
2	3	agosto	6,00	—	—	—	—	1,40	1,40	1,43
3	6	novembro	—	3,25	2,50	2,50	2,50	3,83	3,83	3,11
4	9	fevereiro/76	—	5,25	4,90	4,83	4,83	5,22	5,22	5,05
5	12	maio	3,00	6,00	5,92	—	—	1,16	1,16	1,30
6	15	agosto	—	1,85	1,17	—	—	1,33	1,33	1,27
7	18	novembro	2,02	4,02	3,11	2,27	2,27	3,37	3,37	3,10
8	21	fevereiro/77	4,54	3,18	4,91	4,99	4,99	4,81	4,81	4,73
9	24	maio	5,30	5,67	5,94	5,73	5,73	3,44	3,44	5,68
10	27	agosto	1 15	2,36	1,31	1,24	1,24	3,60	3,60	1,39
11	30	novembro	—	4,74	3,90	3,81	3,81	3,78	3,78	4,02
12	33	fevereiro/78	—	—	—	—	—	4,81	4,81	4,81
13	36	maio	—	—	—	—	—	5,57	5,57	5,57

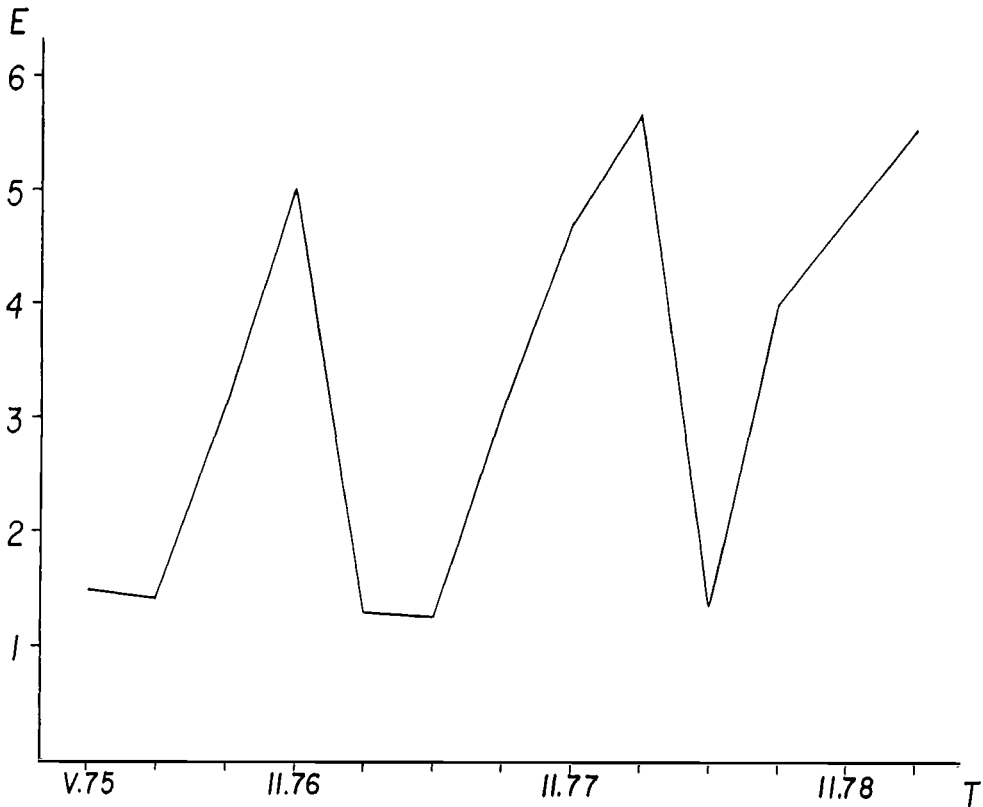


Fig. 1 — Gráfico dos estádios medianos de *T. sordida*, segundo o tempo para o total dos galinheiros experimentais.  
E — estádios: 1 a 5 ninfais, 6 adulto.

Para o cálculo da duração média de cada estágio, a seleção dos ciclos recaiu sobre alguns conjuntos de inspeções, para cada GE que, como foi referido, resultaram em ramo da respectiva curva representativo de ciclo com maior número de estádios medianos. Estes estão incluídos na Tabela 2, calculados por médias móveis ( $E_m$ ). Em lugar do tempo foram colocadas diretamente as inspeções correspondentes face à regularidade trimestral obedecida em sua execução. Da mesma forma que no referido trabalho anterior, para os cálculos levados a efeito a partir dos gráficos daí resultantes, atribuiu-se valor zero ao estágio me-

diano correspondente à inspeção imediatamente anterior ao  $E_m$  mais baixo. Consequentemente, o estágio mediano 6 foi atribuído ao imediatamente posterior ao mais alto. Seguindo-se a técnica já descrita, obteve-se para cada GE, as informações de sobrevivência e duração dos estádios constantes das Tabelas 3 a 8.

Incluindo junto aos presentes, os dados obtidos de colonizações espontâneas descritas em publicações anteriores e já citadas, pôde-se conseguir aspecto geral da possível atividade de dispersão ativa. Para tanto, dos totais de espécimens de *T. sordida* e *P. megistus* observados por ocasião das

T A B E L A 2

Estádios medianos de *T. sordida* calculados por médias móveis dos estádios medianos originais (Em), e número da inspeção correspondente ao centro da média móvel.

	GE-a1		GE-b1		GE-b2		GE-b3		GE-c2		Todos		
	Inspeção	Em	Inspeção	Em	Inspeção	Em	Inspeção	Em	Inspeção	Em	Inspeção	Em	
7	2,19	6	1,96	6	1,43	6	1,43	7	2,42	1	0,97	5	0,86
8	3,95	7	3,02	7	3,06	7	3,06	8	4,33	2	2,24	6	1,89
9	5,28	8	4,29	8	4,65	8	4,65	9	5,57	3	3,48	7	3,03
—	—	9	4,95	9	5,62	9	5,62	—	—	4	5,02	8	4,50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	5,47

TABELAS 3 A 8

Duração dos estádios em dias, sobrevivência aos estádios, e número de sobreviventes no início de cada estágio, para o *T. sordida*. O total da "sobrevivência diária" refere-se à média geral da sobrevivência diária e o total de "sobreviventes" refere-se aos existentes ao final do estágio 5.

Tabela 3 —

GE-a1

Estádio	Duração	Sobrevivência		Sobreviventes
		Total	Diária	
1	15,0	0,8987	0,9929	100
2	45,0	0,5915	0,9884	90
3	48,0	0,6667	0,9916	53
4	60,0	0,8571	0,9974	35
5	81,0	0,2083	0,9808	30
Total	249	0,06633	0,9890	6

Tabela 4 —

GE-b1

Estádio	Duração	Sobrevivência		Sobreviventes
		Total	Diária	
1	23,0	0,9368	0,9972	100
2	81,0	0,8169	0,9975	94
3	76,5	0,7935	0,9970	77
4	75,0	0,7993	0,9970	61
5	120,0	0,5442	0,9949	49
Total	375,0	0,2641	0,9965	26

Tabela 5 —

GE-b2

Estádio	Duração	Sobrevivência		Sobreviventes
		Total	Diária	
1	26,5	0,8722	0,9949	100
2	47,2	0,9184	0,9982	87
3	49,5	0,6281	0,9906	80
4	49,5	0,8156	0,9959	50
5	69,7	0,3442	0,9848	41
Total	242,4	0,1412	0,9920	14

FORATTINI, O. P. et al. Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana. XVI — Dispersão e ciclos anuais de colônias de *Triatoma sordida* e de *Panstrongylus megistus* espontaneamente desenvolvidas em ecótopos artificiais. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:299-313, 1979.

Tabela 6 —

GE-b3

Estádio	Duração	Sobrevivência		Sobreviventes
		Total	Diária	
1	10,5	0,9439	0,9945	100
2	30,0	0,6931	0,9879	94
3	36,0	0,8000	0,9938	65
3	48,0	0,9643	0,9992	52
5	84,0	0,3148	0,9863	50
Total	208,5	0,1589	0,9912	16

Tabela 7 —

GE-c2

Estádio	Duração	Sobrevivência		Sobreviventes
		Total	Diária	
1	49,9	0,8316	0,9963	100
2	69,7	0,8734	0,9961	83
3	69,7	0,8261	0,9973	73
4	58,5	0,6667	0,9931	60
5	76,5	0,2895	0,9839	40
Total	324,3	0,1158	0,9934	12

Tabela 8 —

Total dos GE

Estádio	Duração	Sobrevivência		Sobreviventes
		Total	Diária	
1	56,2	0,8227	0,9965	100
2	81,0	0,8388	0,9978	82
3	63,0	0,6983	0,9943	69
4	65,2	0,8257	0,9971	48
5	99,0	0,4300	0,9915	40
Total	364,4	0,1711	0,9952	17



TABELA 9

Espécimens de *T. sordida* observados em colônias espontaneamente desenvolvidas em galinheiros experimentais, distribuídos por estádios e meses do ano.

Meses	N-I		N-II		N-III		N-IV		N-V		A		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
janeiro	11	8,3	6	4,5	7	5,3	7	5,3	94	71,2	7	5,3	132	100,0
fevereiro	31	3,6	82	9,5	97	11,2	87	10,1	484	56,0	83	9,6	864	100,0
março	40	26,1	14	9,1	12	7,8	4	2,6	9	5,9	74	48,4	153	100,0
abril	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
maio	286	24,0	126	11,4	74	6,7	48	4,3	117	10,6	477	43,0	1108	100,0
junho	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
julho	29	37,7	7	9,1	6	7,8	—	—	7	9,1	28	36,4	77	100,0
agosto	858	58,2	304	20,6	132	9,0	42	2,9	40	2,7	97	6,6	1473	100,0
setembro	80	58,4	11	8,0	17	12,4	6	4,4	3	2,2	20	14,6	137	100,0
outubro	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
novembro	56	2,6	266	9,2	795	35,4	551	24,5	603	26,8	37	1,0	2248	100,0
dezembro	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Total	1371	22,1	756	12,2	1140	18,4	745	12,0	1357	22,0	823	13,3	6192	100,0

N — ninfas

A — adultos

TABELA 10

Espécimens de *P. megistus* observados em colônias espontaneamente desenvolvidas em galinheiros experimentais, distribuídos por estádios e meses do ano.

Meses	N-I		N-II		N-III		N-IV		N-V		A		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
janeiro	627	44,7	506	36,1	179	12,8	45	3,2	18	1,3	26	1,9	1401	100,0
fevereiro	242	15,8	345	22,5	388	25,2	217	14,1	311	20,3	30	2,0	1533	100,0
março	401	16,0	511	20,4	956	38,1	487	19,4	117	4,7	36	1,4	2508	100,0
abril	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
maio	465	13,9	426	12,8	495	14,8	842	25,2	1099	32,9	11	0,3	3338	100,0
junho	9	1,1	21	2,6	218	27,4	259	32,5	286	35,9	3	0,4	796	100,0
julho	26	3,3	83	10,5	88	11,1	216	27,2	379	47,8	1	0,1	793	100,0
agosto	12	1,4	64	7,6	128	15,2	166	19,7	472	55,9	2	0,2	844	100,0
setembro	6	0,8	22	2,9	44	5,9	125	16,7	315	42,1	236	31,6	748	100,0
outubro	2	1,4	1	0,7	3	2,1	20	14,0	35	24,5	82	57,3	143	100,0
novembro	142	20,7	80	11,7	36	5,3	21	3,1	181	26,4	225	32,8	685	100,0
dezembro	374	48,4	97	12,6	30	3,9	8	1,3	77	10,0	185	24,0	772	100,0
Total	2306	17,0	2156	15,9	2565	18,9	2407	17,5	3290	24,1	837	6,2	13561	100,0

N — ninfas

A — adultos

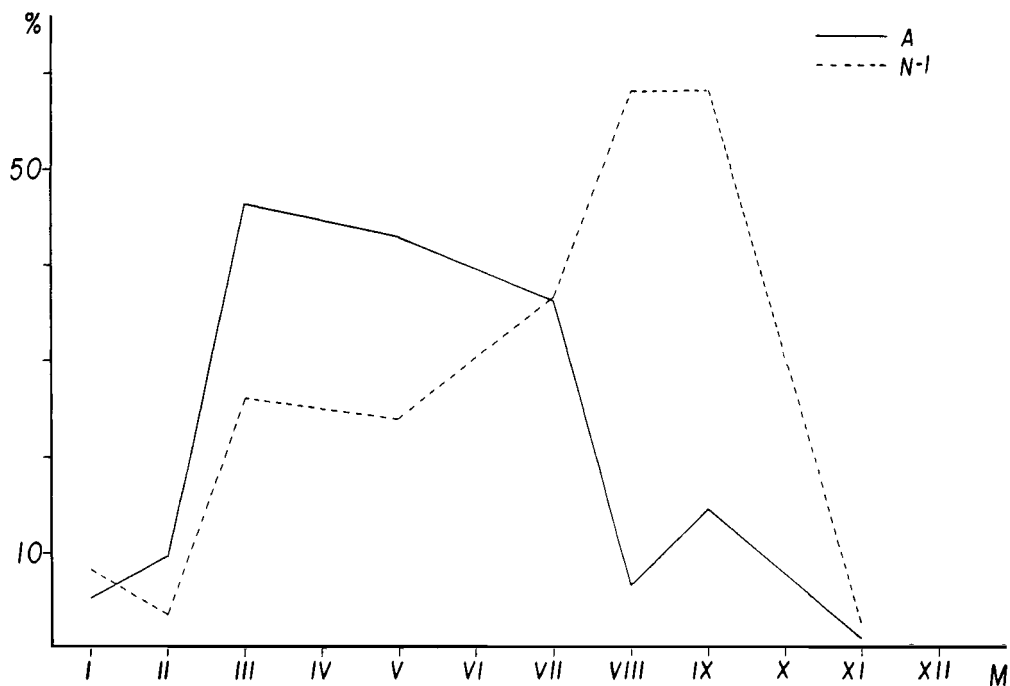


Fig. 2 — *T. sordida*. Variação segundo os meses do ano, dos percentuais de adultos (A) e ninfas de primeiro estágio (N-I), em colônias espontaneamente desenvolvidas em galinheiros experimentais.

M — meses.

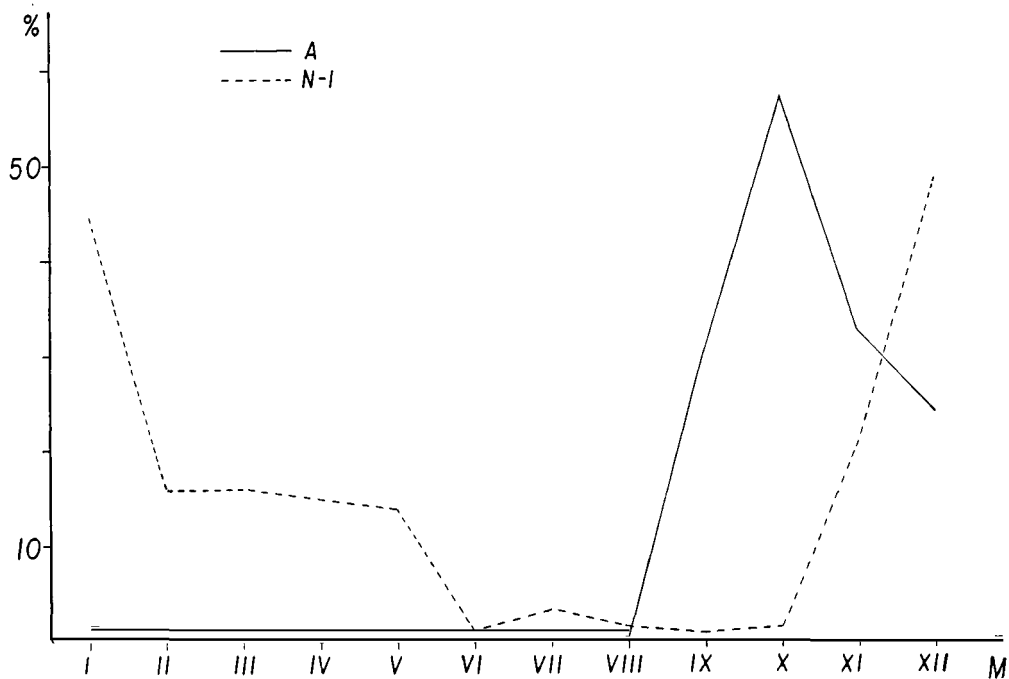


Fig. 3 — *P. megistus*. Variação segundo os meses do ano, dos percentuais de adultos (A) e ninfas de primeiro estágio (N-I), em colônias espontaneamente desenvolvidas em galinheiros experimentais.

M — meses.

diversas inspeções, foram calculadas as percentagens mensais correspondentes aos vários estádios. Com isso, foi possível conseguir quadro geral do comportamento durante o período anual e que se encontra representado nas Tabelas 9 e 10. Houve alguns meses que não figuraram nas inspeções realizadas. Para *T. sordida* nenhum exame foi levado a efeito em abril, junho, outubro e dezembro, ao passo que para *P. megistus* deixou de figurar apenas o mês de abril. Tal fato não impede, a nosso ver, que possam ser consideradas como válidas as interpolações correspondentes. Eis que seria altamente improvável que, em espaço intercalado equivalente ao de um mês, pudesse ocorrer variações consideráveis que modificassem sensivelmente a tendência da curva. De qualquer maneira, a observação do comportamento das ninfas de primeiro estádio comparado com o dos adultos mostrou-se bastante sugestiva. É o que se verifica nos gráficos das Figuras 2 e 3, mostrando, de maneira evidente os períodos de dispersão situados no primeiro e no segundo semestre. Naquele, iniciando-se em fevereiro e correspondendo ao *T. sordida* e neste, a partir de setembro e referente a *P. megistus*.

#### COMENTÁRIOS

Os resultados apresentados neste trabalho confirmam os relatados anteriormente (Forattini e col.<sup>3</sup>, 1977). Da mesma maneira que foi considerado nessa oportunidade, as colônias de *T. sordida* e *P. megistus* apresentam desenvolvimento obedecendo a ciclos que se repetem anualmente. A produção de adultos coincide com a atividade de dispersão ativa a cargo dessas formas. Nesta região do Brasil, tais fenômenos ocorrem: no primeiro semestre tornando-se particularmente acentuada a partir de fevereiro para aquele triatomíneo; e no segundo semestre, apresentando-se mais marcante a partir de setembro para o último desses heterópteros.

No que concerne ao *T. sordida*, a análise dos dados da Tabela 9 mostra que no mês de fevereiro aparecem com predominância as ninfas de V estádio, correspondendo a 56,0% das formas observadas em tal época. Por sua vez, as de I estádio, nessa mesma oportunidade, estão reduzidas a 3,6%. Já no subsequente mês de março, passam a predominar os adultos (48,4%) vindo em segundo lugar as primeiras ninfas (26,1%) como consequência imediata da eclosão resultante das oviposições realizadas por aqueles. Os dados relativos aos meses seguintes confirmam a tendência dispersiva pela diminuição e desaparecimento das formas adultas. Como se pode observar na Figura 2, a percentagem desses indivíduos ainda é elevada em maio, decrescendo nos meses que se seguem enquanto tende a subir a referente às ninfas de I estádio. No segundo semestre torna-se nítida a predominância de estádios ninfais, chegando a novembro com poucos adultos e primeiras ninfas. Fechando o ciclo, em janeiro do período anual seguinte passam a predominar as ninfas de V estádio. Mesmo tendo-se obtido números bastante diferentes de espécimens em cada mês, parece lícito afirmar que a dispersão ativa de adultos de *T. sordida* ocorre no primeiro semestre, crescendo em intensidade a partir de março. Face a tais fenômenos é de se admitir que a aplicação das medidas de vigilância, se concentradas no período de julho e agosto, atingiriam população constituída predominantemente por adultos e ninfas dos primeiros estádios. Em tais condições, a atuação dos inseticidas, por ser mais eficaz nessas fases resultaria na interrupção do processo de ulterior desenvolvimento das colônias, prevenindo-se assim a infestação domiciliar. É o que se deve esperar, pelo menos nesta região sudeste do Brasil.

Em relação ao *P. megistus*, o fenômeno de dispersão ocorre em época distinta. Para esta espécie os dados obtidos mostram feições ainda mais marcantes, como se pode verificar pela análise da Tabela 10 e da

Figura 3. O aspecto que para o *T. sordida* ocorre entre novembro e janeiro, ou seja, a produção maior de estádios ninfais além do I, e culminando como o predomínio do V, para este triatomíneo dá-se entre junho e agosto. Com efeito, neste último mês observa-se a predominância dessas formas (55,9%) e, nos meses de outubro, novembro e dezembro passam a dominar as adultas. A esse quadro segue-se imediatamente o aumento conseqüente das ninfas de I estágio. A diminuição dos adultos culmina em janeiro (1,9%). Tudo indica, pois, que a dispersão ativa deste triatomíneo se dá no segundo semestre, com intensidade maior a partir de outubro. Contudo, diferentemente do que parece ocorrer com *T. sordida*, onde esse movimento dispersivo tende a se prolongar por cerca de cinco meses, ou seja, de março a agosto, em *P. megistus* esse fenômeno é bem mais curto. Eis que, iniciando-se de maneira significativa em outubro tende a findar em dezembro, dispendendo pois cerca de apenas dois meses. Raciocinando de maneira análoga, a época recomendável para concentração das atividades de vigilância será a que inclui os meses de novembro e dezembro. Em tais condições seria, à semelhança da espécie anterior, atingida população formada predominantemente por adultos e ninfas de I estágio, vulneráveis à ação dos inseticidas empregados. Da mesma maneira, tais conclusões aplicam-se, em princípio, às regiões situadas nesta parte do sudeste do Brasil.

No que concerne à duração dos estádios, tal como se observou no trabalho anterior, mostrou-se bastante variável. E isso, quer quanto à duração de cada um, quer quanto ao tempo gasto desde a eclosão dos ovos até o atingir da fase adulta, ou seja, a duração global das cinco etapas ninfais. Para *T. sordida*, o menor período total observado foi de 208,5 e o maior de 375 dias, nos GE-b<sub>3</sub> e GE-b<sub>1</sub>, respectivamente. Considerando o ecótopo hipotético representado pelo conjunto das observações dos 5 GE, a duração total foi de aproximada-

mente um ano, sendo 99 dias gastos somente no V estágio. Nas observações anteriores, este último aspecto foi semelhante, embora os períodos tivessem sido menores. Eis que, nessa oportunidade, a última fase ninfal também foi a mais prolongada, gastando porém 72 dias e sendo de 250 o correspondente ao ciclo total, o que representa redução de 31,5% em relação ao registrado no presente trabalho. Tais diferenças provavelmente devam correr por conta do maior número de observações levadas a efeito nesta série do que naquela, possibilitando assim informação global mais próxima do aspecto geral.

Quanto à sobrevivência, embora também se tenha verificado certa variabilidade nas colônias de *T. sordida*, os resultados aqui obtidos são bastante semelhantes aos conseguidos anteriormente. No total dos GE, observou-se sobrevivência de 17,0% dos que iniciaram o I estágio para chegar à fase adulta. Tal resultado é bem próximo do de 18,0% observado no trabalho anterior. Na presente série de observações a sobrevivência diária mínima, que se verificou em GE-a<sub>1</sub>, foi de 0,9890 enquanto naquele foi de 0,9862. Quanto à máxima, também houve semelhança, com o valor de 0,9965 obtido em GE-b<sub>1</sub> comparado a 0,9930 conseguido anteriormente.

Em resumo, os resultados alcançados nas presentes observações vêm, além de acrescentar novos dados, confirmar os obtidos anteriormente. Com eles pôde-se caracterizar o comportamento destes triatomíneos nas colonizações espontaneamente desenvolvidas em ecótopos artificiais. Tais informações indicam mais precisamente as épocas de dispersão ativa, bem como a duração dos estádios e a sobrevivência. A aplicação desses conhecimentos será pois da maior utilidade para a vigilância epidemiológica. O conhecimento da época de maior risco de infestação domiciliar, propiciará maior eficácia às medidas preventivas que forem tomadas. Ao lado disso, conhecendo-se o tempo provavelmente necessário para a

evolução dos estádios ninfais e a respectiva sobrevivência, será possível estimar a duração do período de vigilância e prognosticar os resultados a serem obtidos. Nesse particular, como se viu pelos dados apresentados neste trabalho e no anterior, a sobrevivência de *T. sordida* tem-se mostrado maior do que a de *P. megistus*. Isso faz supor ser a capacidade de dispersão, e conseqüente infestação domiciliar, maior naquele do que neste. As conseqüências daí decorrentes terão que ser necessariamente levadas em conta nos programas de controle a serem postos em prática.

#### CONCLUSÕES

Dos resultados e considerações apresentados, decorrem as conclusões seguintes:

1. O desenvolvimento espontâneo em condições naturais das colônias de *T. sordida* e de *P. megistus* obedece a ritmo que compreende ciclos anuais bem determinados. Pelo menos nesta região sudeste do Brasil e correspondente ao nordeste do Estado de São Paulo, a formação de adultos dá-se no primeiro semestre para aquele triatomíneo, e no segundo para este.

2. A formação de adultos segue-se atividade de dispersão que para *T. sordida* se torna mais evidente a partir de março podendo prolongar-se até o restante do semestre. Com *P. megistus* esse fenômeno tende a ocorrer com maior intensidade a partir de outubro, prolongando-se porém por menos tempo, não ultrapassando os dois meses seguintes.

3. Ao movimento dispersivo dos adultos segue-se, como decorrência imediatamente subsequente, o desenvolvimento de ninfas de primeiro estágio. Dessa maneira, a análise dos ciclos permite evidenciar as épocas provavelmente mais propícias para a aplicação dos meios de vigilância. Em tais ocasiões, as colônias apresentam predomínio daquelas formas tornando-se, assim, mais vulneráveis. As épocas correspondem aos meses de julho e agosto para *T. sordida* e de novembro e dezembro para *P. megistus*.

4. A duração do período imaturo de *T. sordida*, compreendendo todos os estádios ninfais, foi 31,5% mais longo do que o observado em trabalho anterior. Tal fato deve-se provavelmente a variações locais e, como nas presentes observações o número de ecótopos observados foi maior, concluiu-se que a duração de todo o ciclo é de aproximadamente um ano, com cerca de 100 dias gastos no V estágio.

5. A sobrevivência de *T. sordida* foi confirmada como sendo maior do que a de *P. megistus*. Isso implica maior produção de adultos por parte daquele em relação a este. Tal fato leva à suposição de que a resposta às medidas de controle e vigilância devam ser mais prontas no caso do segundo desses triatomíneos.

6. As informações obtidas, confirmando e ampliando as anteriormente publicadas, poderão ser aplicadas na programação das atividades de vigilâncias, destinadas a prevenir a infestação domiciliar por esses insetos, pelo menos nesta região do Brasil.

FORATTINI, O. P. et al. [Ecological aspects of South American Trypanosomiasis. XVI — Dispersal and annual cycles of *Triatoma sordida* and *Panstrongylus megistus* colonies spontaneously developed in artificial ecotopes] *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:299-313, 1979.

ABSTRACT: New data on stage-frequency analysis of *Triatoma sordida* in spontaneously developed colonies confirm those former by published concerning adult dispersal and survival rates. Average nymph stage period was longer than that previously observed; consequently the total length of first to fifth nymph stages reached nearly one year. This difference may be due to the greater number of colonies observed, which were developed in five experimental chicken coops, thus making the data more representative. The total period of the fifth nymph stage was 99 days. Annual period of adult dispersal was defined by computing data available from previous research on this species and *Panstrongylus megistus*. Distinct cycles were defined for both these triatominae bugs. *T. sordida* show clear dispersal activity starting in March and continuing until May. During the July-August period, *T. sordida* nymphs in the first stages start to increase and tend to become predominant. For *P. megistus*, adult dispersal begins in October and continues until November, and the first nymph predominance occurs during November-December period. Therefore, these two-month periods, that is, July-August for *T. sordida* and November-December for *P. megistus*, seem to be the best dates for surveillance activities, at least in the southeastern region of Brazil.

UNITERMS: Trypanosomiasis South American. *Triatoma sordida*. *Panstrongylus megistus*. Triatominae, dispersal. Triatominae, population dynamics. Ecology.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FORATTINI, O. P. et al. Aspectos ecológicos da tripanossomiase americana. VII — Permanência e mobilidade do *Triatoma sordida* em relação aos ecótopos artificiais. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:467-76, 1975.
2. FORATTINI, O. P. et al. Aspectos ecológicos da tripanossomiase americana. IX — Variação e mobilidade de *Panstrongylus megistus* em ecótopos artificiais. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 11:199-213, 1977.
3. FORATTINI, O. P. et al. Aspectos ecológicos da tripanossomiase americana. X — Dados populacionais das colônias de *Panstrongylus megistus* e de *Triatoma sordida* espontaneamente desenvolvidas em ecótopos artificiais. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 11:362-74, 1977.
4. FORATTINI, O. P. et al. Aspectos ecológicos da tripanossomiase americana. XIV — Persistência e potencial de domiciliação de populações triatomínicas silvestres em região de intensa atividade agropecuária. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:123-46, 1979.
5. FORATTINI, O. P. et al. Aspectos ecológicos da tripanossomiase americana. XV — Desenvolvimento, variação e permanência de *Triatoma sordida*, *Panstrongylus megistus* e *Rhodnius neglectus* em ecótopos artificiais. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 13:220-34, 1979.
6. MANLY, B. F. J. Extension to Kiritani and Nakasuji's method for analysing insect stage-frequency data. *Res. Pop. Ecol.*, 17:191-9, 1976.

Recebido para publicação em 27/07/1979

Aprovado para publicação em 30/07/1979