

ASPECTOS ECOLÓGICOS DA TRIPANOSSOMÍASE AMERICANA.
VII. PERMANÊNCIA E MOBILIDADE DO *TRITOMA SORDIDA*
EM RELAÇÃO AOS ECÓTOPOS ARTIFICIAIS *

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

RSPU-B/285

FORATTINI, O. P. et al. — Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana. VII. Permanência e mobilidade do *Triatoma sordida* em relação aos ecótopos artificiais. Rev. Saúde públ., S. Paulo, 9:467-76, 1975.

RESUMO: Nas colônias desenvolvidas espontaneamente em ecótopos artificiais, representados por galinheiros experimentais, procurou-se observar a permanência e a mobilidade de *Triatoma sordida*. Para tanto, procedeu-se à marcação individual de adultos e ninfas de 4º e 5º estádios, bem como à instalação de abrigos ao redor daqueles biótopos. Os dados obtidos permitiram observar a curta permanência dos primeiros na colônia, não ultrapassando o período de dois meses para a maioria dessas formas. A mobilidade evidenciou-se pela presença de ovos e ninfas de 1º estádio, nos esconderijos instalados, e as evidências sugeriram ser devidas à passagem dos adultos por esses ecótopos. Concluiu-se que esta espécie é dotada de elevada capacidade de disseminação, em concordância com sua apreciável valência ecológica.

UNITERMOS: *Tripanossomíase americana*. *Triatoma sordida*. *Triatomíneos* (mobilidade, dispersão). *Ecologia médica*.

INTRODUÇÃO

O deslocamento de triatomíneos, nas suas várias formas, entre os ecótopos por eles habitados, tem sido objeto de escassas verificações. Em nosso meio, observações anteriores possibilitam detectar a mobilidade de adultos e ninfas de *Triatoma arthurneivai*, revelando capacidade de direção ativa em relação aos seus habitats naturais, ainda que inferior por

parte das segundas (Forattini e col.¹, 1972). Embora de maneira isolada, foi surpreendido um exemplar adulto masculino de *Triatoma sordida* deslocando-se por distância equivalente a, pelo menos, 240 metros (Forattini e col.², 1973). Em que pese o fato dessas verificações sugerirem a presença de mobilidade apreciável, outras seriam necessárias para de-

* Realizado com o auxílio financeiro parcial da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Proc. C. Médicas 72/770).

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

*** Da Diretoria de Combate a Vetores da Superintendência de Controle de Endemias (SUCEN) do Estado de São Paulo — Rua Tamandaré, 649 — São Paulo, SP — Brasil.

tectar as possíveis tendências ao abandono, por parte desses insetos, dos ecótopos onde se estabeleceram as respectivas colônias. E em especial modo, para a segunda dessas espécies, pouco se sabe a respeito. Conhece-se a sua tendência invasiva em relação aos ambientes artificiais, e as possíveis influências que, no incremento desse fenômeno, teriam fatores diversos, como a modificação do meio natural por força da atividade humana (Forattini e col.³, 1974). No entanto, seria de todo o interesse verificar até que ponto as formas tendem a permanecer ou a abandonar as colônias estabelecidas. Nesse particular, tendo-se obtido a colonização espontânea de *Triatoma sordida*, em ecótopos constituídos por galinheiros experimentais, deu-se a oportunidade de realizar observações com tal finalidade e relativas a essa espécie (Forattini e col.², 1973).

MATERIAL E MÉTODOS

As observações foram levadas a efeito em região já descrita anteriormente (Forattini e col.², 1973). Assim sendo, as mesmas áreas A e B do Bairro do Campinho, no município de Araraquara, constituíram-se em sede dessas investigações. Para tanto foram utilizados os galinheiros experimentais instalados em cada uma e que, dessa maneira, representaram o centro de dois círculos de 200 m de raio.

No decurso do período compreendido entre maio de 1973 e maio de 1974, as colônias estabelecidas espontaneamente nesses ecótopos artificiais foram submetidas a inspeções periódicas, levadas a efeito a cada intervalo de dois meses. Estas consistiram na contagem das formas observadas e na marcação dos adultos e das ninfas de 4.^o e 5.^o estádios encontrados por ocasião dos exames. As marcas eram feitas mediante a utilização de tintas de várias cores, em combinação tais que permitissem a identificação in-

dividual e, por conseguinte, do respectivo galinheiro.

Concomitantemente, ao redor de cada um desses ecótopos, procedeu-se à instalação de abrigos tipo "calha", além de outros esconderijos, representados por internódios de bambus dotados de abertura lateral, estes últimos visando a possível instalação de ninhos de vertebrados. A utilização desses artefatos teve como objetivo surpreender a possível presença de espécimens que abandonassem os galinheiros e ali se abrigassem. Em vista disso, tais abrigos foram submetidos a exames periódicos, o primeiro dos quais decorrido um mês da instalação e os outros simultâneos com os levados a efeito naqueles ecótopos artificiais. Dessa maneira, dentro de área de 30 m de raio, para cada galinheiro foram dispostos 28 abrigos ou esconderijos tipo calha e 24 tipo bambu (Figs. 1 e 2). Procedeu-se, do mesmo modo, à marcação individual dos exemplares encontrados, limitada porém às formas de ninfas de 3.^o estádio em diante. Com isso objetivou-se observar a permanência dos insetos nesses abrigos, bem



Fig. 1 — Abrigo tipo calha colocado na periferia dos galinheiros experimentais das áreas A e B.



Fig. 2 — Abrigo tipo bambu instalado ao redor dos galinheiros experimentais das áreas A e B.

como a sua possível transferência para os galinheiros experimentais.

Por ocasião do último exame, levado a efeito em maio de 1974, foram também pesquisados os prováveis ecótopos naturais existentes em cada uma das mencionadas áreas.

RESULTADOS

Como foi mencionado acima, as inspeções periódicas dos dois galinheiros experimentais foram levadas a efeito ao longo de período total de 13 meses (maio de 1973 a maio de 1974). Assim sendo, foram realizados sete exames correspondentes às épocas seguintes:

Exames	Época
1.º	1973 — maio
2.º	julho
3.º	setembro
4.º	novembro
5.º	1974 — janeiro
6.º	março
7.º	maio

Os resultados obtidos encontram-se expostos nas Tabelas 1 e 2 correspondendo, respectivamente, aos ecótopos artificiais das áreas A e B. De início, pôde-se observar, em ambos os galinheiros, o desenvolvimento de colônia de *Triatoma sordida* com flutuações de formas adultas e imaturas de acordo com as épocas de exame. Considerando-se o conjunto representado pelos adultos e suas conseqüências imediatas, constituídas pelos ovos e ninfas de 1.º estágio, verificou-se seu predomínio geral no primeiro semestre. O contrário foi notado relativamente às ninfas de 2.º a 5.º estádios, as quais, como aspecto genérico, mostraram-se mais abundantes no segundo semestre. Observou-se, assim, que durante as inspeções ocorreu certo antagonismo entre esses dois grupos, pois, ao número dos representantes de um deles se sucedeu a diminuição nos correspondentes do outro. É o que se pode notar no gráfico da Fig. 3 que foi elaborado com os resultados globais obtidos nos dois ecótopos.

A marcação das formas adultas e ninfas de 4.º e 5.º estádios incluiu o total de 309 exemplares para o conjunto dos dois galinheiros. Na Tabela 3 estão resumidos os resultados dos encontros sucessivos. Pode-se observar que daquele total, 56 estavam presentes no ecótopo após dois meses, seis decorridos quatro meses e apenas um ao término de seis meses. No que concerne aos adultos, verificou-se que cerca de 27% dos indivíduos marcados parecem ter permanecido, pelo menos, dois meses, e que ao redor de apenas 4% foram reencontrados após quatro meses. Não foi possível detectar nenhuma permanência mais prolongada por parte dessas formas. Quanto às ninfas, a ocorrência de ecdises revelou-se pelo encontro de exúvias marcadas, tendo-se notado, por outro lado, a permanência mais longa por parte de um espécimen de 5.º estágio que foi reencontrado sucessivamente através de três inspeções correspondentes, pois, a seis meses.

FORATTINI, O. P. et al. — Aspectos ecológicos da tripanossomíase americana. VII. Permanência e mobilidade do *Triatoma sordida* em relação aos ecótopos artificiais. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:467-76, 1975.

TABELA 1

Resultados quantitativos dos exames levados a efeito cada dois meses, para pesquisa de *Triatoma sordida* no galinheiro experimental da área A

Exames	A		OV	OE	N-I	N-II	N-III	N-IV	N-V	E	Total
	♀♀	♂♂									
1.º	5	1	56	-	4	—	2	5	2	3	78
2.º	5	8	31	+	19	6	4	—	5	6	84
3.º	—	3	21	+	34	—	12	4	3	9	86
4.º	4	2	11	+	13	27	13	14	17	23	124
5.º	2	1*	5	+	5	4	5	5	27	17	71
6.º	14	12	--	+	14	4	—	—	7	19	70
7.º	--	4	32	+	44	31	—	2	1	11	125
Total	30	31	156	+	133	72	36	30	62	88	638

A — Adultos N — Ninfas OE — Ovos eclodidos * Um exemplar de *Rhodnius neglectus*
 E — Exúvias OV — Ovos + — Número indeterminado

TABELA 2

Resultados quantitativos dos exames levados a efeito cada dois meses, para pesquisa de *Triatoma sordida* no galinheiro experimental da área B

Exames	A		OV	OE	N-I	N-II	N-III	N-IV	N-V	E	Total
	♀♀	♂♂									
1.º	2	1	19	-	—	1	3	4	4	2	36
2.º	10	5	53	+	10	1	2	—	2	2	85
3.º	1	6	16	+	46	11	5	2	—	6	93
4.º	1	—	4	+	4	22	31	29	11	37	139
5.º	3	1	11	+	6	2	2	2	67	55	149
6.º	22	26	12	+	26	10	12	4	2	7	121
7.º	7	16	53	+	50	36	28	10	15	12*	227
Total	46	55	168	+	142	83	83	51	101	121	850

A — Adultos N — Ninfas OE — Ovos eclodidos * Número indeterminado de exúvias de N-I e N-II
 E — Exúvias OV — Ovos + — Número indeterminado

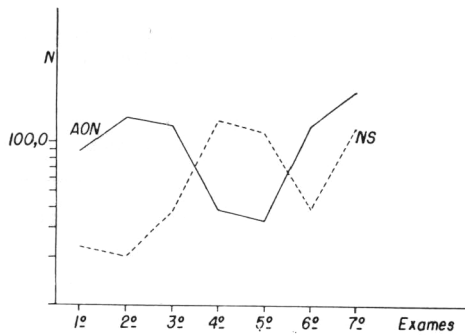


Fig. 3 — Variação do número de adultos, ovos e ninfas de 1.º estágio (AON) e das formas ninfais de 2.º a 5.º estádios (NS) nos galinheiros experimentais das áreas A e B. Dados globais obtidos em cada exame.

Os exames periódicos dos abrigos, tanto as calhas como os bambus, não forneceram nenhum dos exemplares marcados nos galinheiros. Como foi referido, o primeiro exame foi realizado em junho de 1973 e os demais, de maneira concomitante com aqueles levados a efeito nesses ecótopos. Embora não se tivesse dado o reencontro de espécimens identificáveis, pôde-se obter os resultados expostos nas

Tabelas 4 e 5. Somente foi possível marcar uma ninfa de 3.º estágio que permaneceu, pelo menos, um mês no esconderijo tipo calha. Em um abrigo tipo bambu

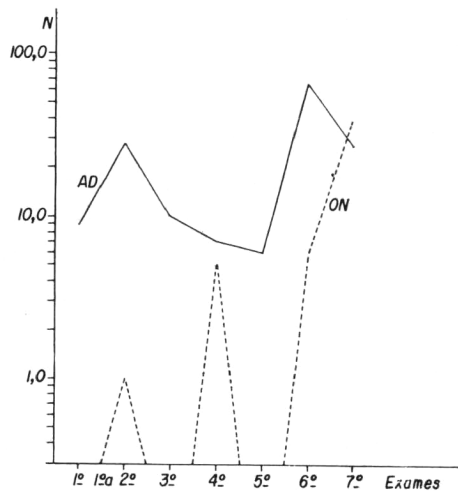


Fig. 4 — Variação do número conjunto de ovos e ninfas de 1.º estágio (ON) encontrados nos abrigos e dos adultos (AD) observados nos galinheiros experimentais das áreas A e B. Dados globais obtidos em cada exame. 1.º a. — época do primeiro exame dos abrigos (junho de 1973).

TABELA 3

Permanência de espécimens de *Triatoma sordida* observada nos galinheiros experimentais A e B

Permanência	Ninfas *				Adultos	
	IV	E	V	E	♀♀	♂♂
Até dois meses	4	15	20	23	11	21
Até quatro meses	—	—	—	2	1**	4
Até seis meses	—	—	1	—	—	—
Total de espécimens marcados	69	—	123	—	63	54

* Os números romanos indicam os estádios e a letra E as exúvias encontradas marcadas.

** Espécimen não encontrado por ocasião do exame correspondente aos dois meses decorridos da marcação.

TABELA 4

Resultados quantitativos obtidos nos abrigos positivados aos exames periódicos para a pesquisa de *Triatoma sordida* ao redor do galinheiro experimental da área A (junho 1973 a maio 1974)

Exames	Abrigos — Calha				Abrigos — Bambu		
	6	9	18	23	7	20	24
1.º	1 (N-III)	—	—	—	—	—	—
2.º	1 (N-III)	—	—	—	—	—	—
3.º	—	—	—	—	—	—	—
4.º	—	—	1 (N-I)	—	—	—	—
5.º	—	—	—	—	—	—	—
6.º	—	—	—	—	—	—	—
7.º	—	2 (N-I)	—	1 (N-I)	1 (N-I) 4 (OV)	6 (OV)	4 (OV)

N — Ninfas com o estágio correspondente indicado em número romano. OV — Ovos

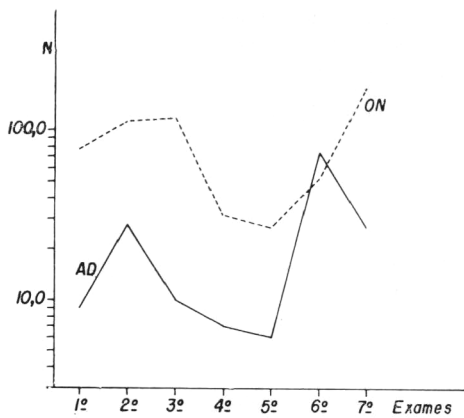


Fig 5 — Variação do número de adultos (AD) e do conjunto de ovos e ninfas de 1.º estágio (ON), nos galinheiros experimentais das áreas A e B. Dados globais obtidos em cada exame.

foi surpreendida e marcada uma fêmea que, porém, não mais foi detectada nos exames subsequentes. As demais formas foram representadas por ovos e ninfas de 1.º e 2.º estádios.

Observando-se a positividade dos esconderijos devida à presença de ovos e primeiras ninfas, pôde-se verificar certa flutuação que acompanhou aquela relativa aos espécimens adultos nos galinheiros. O gráfico representado na Fig. 4 mostra a variação de adultos nesses ecótopos e aquela referente ao conjunto de ovos e ninfas de 1.º estágio encontrados nos abrigos. Pode-se notar certo paralelismo, sobretudo no período correspondente ao 1.º semestre. Procedendo-se ao mesmo tipo de comparação, para os dados obtidos nos galinheiros, conseguiu-se o gráfico da Fig. 5. Dessa maneira foi possível verificar aspecto análogo entre as curvas dos adultos e do conjunto de ovos e de ninfas de 1.º estágio.

O exame dos ecótopos naturais levado a efeito em maio de 1974, resultou no encontro de seis fêmeas, uma ninfa de 2.º, cinco de 3.º, duas de 4.º e três de 5.º estádios. Tais formas distribuíram-se em mourões de cerca e troncos de árvores secas.

TABELA 5
 Resultados quantitativos obtidos nos abrigos positivados aos exames periódicos para a pesquisa de *Triatoma sordida* ao redor do galinheiro experimental da área B (junho 1973 a maio 1974)

Exames	Abrigos — Calha						Abrigos — Bambu							
	5	10	16	17	20	22	4	7	8	9	12	17	22	24
1.º	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.º	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 (♀)	1 (OV)	—	—
3.º	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.º	—	—	1 (N-II)	1 (N-II)	—	—	—	—	—	—	—	4 (OV)	—	—
5.º	—	1 (N-II)	—	1 (N-II)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6.º	—	—	—	—	2 (N-II)	—	—	6 (OV)	1 (♀)	—	1 (N-II)	—	—	—
7.º	2 (OV)	—	1 (N-III)	—	—	3 (OV)	4 (OV)	5 (OV)	—	1 (N-I)	—	—	2 (OV)	1 (OV) 1 (N-I)

N — Ninfas com o estágio correspondente indicado em número romano. OV — Ovos.

COMENTÁRIOS

Os resultados apresentados são de molde a sugerirem a mobilidade do *Triatoma sordida* através das suas formas adultas. Com efeito, analisando-se o comportamento das colônias instaladas nos galinheiros experimentais, é possível observar que a variação numérica desses indivíduos e suas conseqüências imediatas, representadas por ovos e ninfas de 1.º estágio, apresenta flutuação inversa a dos demais estádios imaturos (Tabelas 1 e 2). É o que se pode verificar no gráfico da Fig. 3, onde as curvas apresentam tendência contrária. Tal aspecto sugere, pois, que os adultos, após serem produzidos pelas ninfas, tendem a diminuir em número na colônia. Claro está que isso poderia ocorrer em virtude de vários fatores. No entanto, é forçoso admitir que a flutuação dessas formas indica tendência ao abandono do ecótopo para desovar em outros e assim disseminar a colônia. Se não, vejamos.

Inicialmente, deve-se considerar que essas colônias desenvolvidas espontaneamente evoluem até a produção de machos e fêmeas, como demonstra o encontro de exúvias de ninfas anteriormente marcadas. Assim sendo, embora não se possa afastar a hipótese de espécimens vindos de fora, é de se admitir que considerável parte, se não a grande maioria, seja originária de dentro dos ecótopos. Por outro lado, as observações resultantes da marcação individual indicaram a redução, até cerca de 27% do total de marcados, para a proporção daqueles que permaneceram nos galinheiros por período de ao redor de 2 meses. A apenas aproximadamente 4% chegou o número de indivíduos que persistiu até 4 meses (Tabela 3). Tais fatos sugerem que os adultos, após sua formação, permanecem na colônia o tempo suficiente para a fecundação e desovas locais, após o que, tendem a abandoná-la para tentarem instalar outras em novos ecótopos.

Os resultados obtidos nos abrigos reforçam essa hipótese. Com efeito, a observação dos dados apresentados nas Tabelas 4 e 5 revelam a presença de ovos e ninfas de 1.º estágio, com freqüência semelhante a desses mesmos estádios nos galinheiros em relação à variação dos adultos. Assim, embora não tenha sido possível detectar nenhuma dessas formas anteriormente marcadas, as curvas construídas com os resultados obtidos mostram certo paralelismo bastante sugestivo, como se pode apreciar nos gráficos das Figs. 4 e 5. Parece, pois, perfeitamente lícito supor que os ovos e as primeiras ninfas encontradas nas calhas e nos bambus tenham origem semelhante a das formas análogas encontradas nos galinheiros. Em outras palavras, elas podem ser atribuídas à mesma população de adultos nas suas tentativas de conquista de novos ecótopos. Aliás, esse mecanismo é bastante compreensível, uma vez que, do lado de fatores adversos à instalação de novas colônias, ocorrem outros que podem estimular esse fenômeno. Entre aqueles pode-se mencionar a proliferação de formigueiros nos abrigos, e entre estes merecem menção o estabelecimento de ninhos de aves, observado com relativa freqüência nos esconderijos tipo bambu. Esta última circunstância, certamente induzirá ao desenvolvimento de novas colônias do triatomíneo.

Finalmente, a pesquisa em ecótopos naturais levada a efeito por ocasião do sétimo e último exame (maio de 1974), resultou também no encontro de número relativamente elevado de fêmeas de *Triatoma sordida*. Embora a representatividade desse achado possa ser discutida, o seu aspecto não deixa de ser bastante sugestivo. E isso porque, de certa forma, acompanha o aumento numérico que, na mesma época, foi observado em relação aos adultos nos galinheiros e aos ovos e ninfas de 1.º estágio nos esconderijos.

CONCLUSÕES

Face ao exposto parece-nos ser possível concluir o que se segue:

1. A produção de adultos de *Triatoma sordida* nas colônias espontaneamente desenvolvidas em galinheiros experimentais, apresenta flutuação sugestiva indicando maior presença dessas formas no ecótopo, por ocasião do primeiro semestre do ano. Tal aspecto possivelmente tenha relação com as condições climáticas, coincidindo a maior densidade com as épocas de maiores valores da temperatura da região.

2. A diminuição do número de adultos nas colônias parece ser devida, pelo menos em sua grande parte, à tendência de abandonar o ecótopo para desovar em outros. Tal aspecto parece ser bastante acentuado, uma vez que apenas cerca de

um quarto do total dos indivíduos marcados foi reencontrado no ecótopo original, decorridos dois meses.

3. A apreciável mobilidade, da qual aparentemente é dotada a espécie, condiz com a sua valência ecológica elevada. A favor disso fala a frequência com que os ovos e as ninfas de 1.º estágio foram encontrados nos esconderijos previamente instalados.

4. Tudo indica que a estabilidade da colônia de *Triatoma sordida* nos ecótopos artificiais depende do desenvolvimento das formas imaturas. Os adultos, após seu aparecimento, permanecem o tempo suficiente para a fecundação e as desovas iniciais. Uma vez decorrida essa fase, tendem a abandoná-la para tentar instalar outras colônias mediante a realização de desovas em outros ecótopos.

RSPU-B/285

FORATTINI, O. P. — [Ecological aspects of South American Trypanosomiasis. VII. Permanence and mobility of *Triatoma sordida* with relation to artificial ecotopes]. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 9:467-76, 1975.

SUMMARY: Spontaneous colonies of *Triatoma sordida* developed in experimental fowlhouses were submitted to observations as regards permanence and mobility of this bug. During thirteen months, adults and nymphs of fourth and fifth instars were tagged for recapture. Resting traps for attracting bugs were placed around the fowlhouses. Adults showed no more than two months of permanence inside these artificial ecotopes. Eggs and first nymphs found in the resting traps suggested activity of adults coming from the fowlhouses. It was evident that this triatomid has a dispersal capacity and an adult tendency towards leaving the colonies as soon as the first egg batches are laid. After this the female will continue the oviposition inside other ecotopes attempting to develop new colonies. This aspect agrees with the high characteristic ecological valence of this bug.

UNITERMS: Trypanosomiasis, South American. *Triatoma sordida*. Triatomid bugs (mobility, dispersal). Medical ecology.

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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FORATTINI, O. P. et al. — Aspectos ecológicos da tripanossomiase americana. IV. Mobilidade de *Triatoma arthurneivai* em seus ecótopos naturais. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 6:183-7, 1972.
2. FORATTINI, O. P. et al. — Aspectos ecológicos da tripanossomiase americana. V. Observações sobre colonização espontânea de triatomíneos silvestres em ecótopos artificiais, com especial referência ao *Triatoma sordida*. *Rev. Saúde públ.*, S. Paulo, 7:219-39, 1973.
3. FORATTINI, O. P. et al. — Aspectos ecológicos da tripanossomiase americana. VI. Persistência do *Triatoma sordida* após alteração ambiental e suas possíveis relações com a dispersão da espécie. *Rev. Saúde públ.*, 8:265-82, 1974.

Recebido para publicação em 21/08/1975

Aprovado para publicação em 22/09/1975