

AÇÃO DA TEMPERATURA SOBRE O COMPORTAMENTO DE
Triatoma infestans (KLUG, 1834) E DO
Panstrongylus megistus (BURMEISTER, 1835)
(HEMIPTERA, TRIATOMINAE)¹

D.P. NEVES² e E. PAULINI³

ABSTRACT

Effects of temperature on the ethology of
Triatoma infestans (Klug, 1834), and
Panstrongylus megistus (Burmeister, 1835)
(Hemiptera, Triatominae)

The authors present a methodology for studying the influence of convective or radiant sources of heat stimuli on the ethology of *Triatoma infestans* (Klug, 1834) and *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835).

The first one, when fed, preferred environment with 19 - 22°C; the second one, when fed, had preference for temperatures between 23 and 33°C. Both species when unfed moved to a place with 36°C.

The AA suggests a trap of 36°C where attraction is achieved with a radiant heat source.

INTRODUÇÃO

Segundo trabalhos de BUSTAMANTE (1957), LUCENA (1959), BARRETO (1963) e SHERLOCK (1979), são vários os fatores que interferem na etologia, ecologia e distribuição geográfica dos triatomíneos, sendo talvez a temperatura o fator determinante mais impor

Recebido em 02/12/80.

¹ Trabalho realizado com auxílio do CNPq e da FINEP; parte da Tese de Doutorado do primeiro autor.

² Depto. de Parasitologia ICB - Universidade Federal de Minas Gerais, 30000 Belo Horizonte - MG.

³ Escola de Engenharia - UFMG.

portante. SZUMLEWICZ (1954) e RYCKMAN & RYCKMAN (1966) verificaram em ambiente de laboratório que a temperatura ideal para se conseguir o ciclo biológico dos triatomíneos varia entre 24 e 28°C. Já em temperaturas de 33-38°C ocorre alta mortalidade entre *Triatoma infestans*, apesar de PESSOA & BARROS (1949) terem conseguido encurtar o ciclo biológico dessa espécie em estufa a 37°C.

NEVES & CASTRO (1970) para estimular a atividade hematofágica do *T. infestans*, *P. megystus* e *Rhodnius prolixus* Stal, 1859, sobre lacertílios (*Tupinambis teguixin*) aqueciam antes esses animais mais colocando-os ao solo durante 30 minutos. Em vista desses dados procurou-se determinar as faixas de temperatura e o tipo da fonte calórica que pudessem influenciar na movimentação e no repouso daqueles triatomíneos.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido com duas fontes calóricas distintas: por ventilação forçada (convecção) e por radiação (infravermelho) conforme técnicas de NEVES (1979) e explicitadas a seguir:

1. Calor por ventilação forçada (convecção)

Nessa modalidade de calor fez-se passar o ar resfriado ou aquecido em uma caixa própria, modelo Y; nos itens seguintes descreve-se a metodologia usada.

- a) Temperaturas abaixo da ambiental: foram utilizados dois tubos de plástico, previamente lavados em álcool e água, com as seguintes medidas: tubo fino, com 3 cm de diâmetro e 158 cm de comprimento; tubo largo, com 8 cm de diâmetro e 150 cm de comprimento. O tubo mais fino foi introduzido dentro do mais largo, enrolando-se os dois de tal forma a ficarem as extremidades no mesmo nível; o espaço entre os dois tubos foi cheio de água salgada (salmoura) e gelo picado. Mantendo-se os tubos na vertical, adaptava-se uma extremidade a um ventilador Arno Júnior e a outra extremidade a um braço de uma caixa em Y que será descrita adiante. Conforme o volume de gelo colocado obtinham-se temperaturas de 15, 18, 19, 20, 21 e 22°C. Na figura 1 mostra-se um esquema desse aparelho.
- b) Temperaturas acima da ambiental: em frente um aquecedor de ambiente marca FAET, dotado de ventilador e resistência elétrica, foi adaptado um cone de cartolina o qual dirigia o ar aquecido para um tubo plástico com 3 cm de diâmetro, enrolado em forma de serpentina; a outra extremidade do tubo era ligada a um braço de uma caixa em Y. As temperaturas obtidas foram as

seguintes: 27, 30, 33 e 36°C.

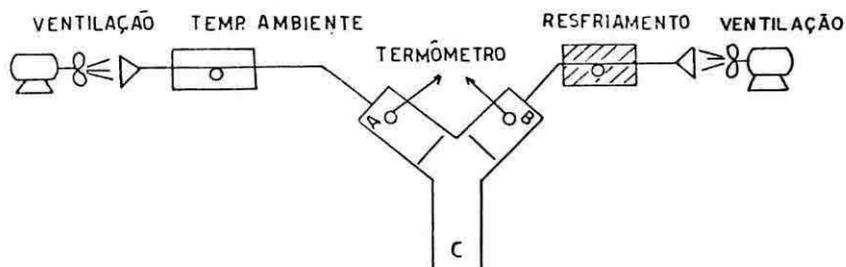


FIGURA 1 - Esquema da aparelhagem empregada para se trabalhar com calor por ventilação forçada, em diferentes graus de temperatura.

c) Temperatura ambiente: por um sistema semelhante ao acima, porém usando-se um ventilador Arno Júnior, comum a temperatura obtida foi de 22 a 24°C.

Dessa forma, foram obtidos oito conjuntos de temperatura; cada conjunto era formado por três temperaturas diferentes, sendo uma para cada um dos braços da caixa em Y. (Quadro 1)

QUADRO 1 - Conjuntos de temperaturas obtidas com calor por ventilação forçada (convecção). Cada conjunto representa a temperatura existente em cada um dos braços da caixa em Y.

Conjuntos	Graus Centígrados		
	Braço A	Braço B	Braço C
1	15,0	36,0	19,0
2	18,0	36,0	20,0
3	21,0	36,0	20,0
4	24,0	36,0	20,5
5	27,0	36,0	21,0
6	30,0	36,0	21,0
7	33,0	36,0	21,5
8	36,0	36,0	22,0

2. Calor radiante (infravermelho)

O calor radiante foi obtido de duas maneiras distintas, conforme o grau de temperatura desejado, descritas em seguida:

- a) Temperaturas baixas: em um balão volumétrico de 2.000 ml de capacidade foram colocados 500 ml de salmoura e gelo picado. O balão era colocado junto do braço da caixa em Y a uma distância que variava de 1 a 3 cm. Essa distância permitia o ajuste da temperatura desejada que era medida por um termômetro introduzido no braço da caixa em Y. As temperaturas obtidas no braço A da caixa em Y foram: 16-17°C, 18-19°C e 20-21°C.
- b) Temperaturas elevadas: justapunha-se a um braço da caixa em Y a chapa de um fogareiro elétrico marca FAET. Afastando-se ou aproximando-se o fogareiro da abertura do braço B da caixa em Y obtinham-se as temperaturas seguintes: 23-24°C, 26-27°C, 29-30°C, 31-32°C e 35-36°C.

No braço C a temperatura se manteve oscilando entre 20 e 23°C.

3. Descrição da caixa em Y

A caixa em Y, de papelão, era um modelo simplificado de MARKL & LINDAUER (1965). Tinham a forma de Y geométrico, com seção retangular, cada braço apresentando as seguintes dimensões: altura - 5 cm, largura - 8 cm, comprimento - 20 cm. Os braços formavam ângulos de 120°. O papelão era cortado e dobrado de tal forma a se usar a menor quantidade de cola (cascolar) possível. As aberturas eram fechadas com filô removível, presos por elástico. Para cada observação usou-se uma caixa nova.

4. Espécies de triatomíneos utilizados

Os triatomíneos testados pertenciam a duas espécies distintas, formando 4 grupos específicos:

. *P. megistus*:

- 16 adultos (8 machos e 8 fêmeas), alimentados;
- 16 adultos (8 machos e 8 fêmeas) em jejum de 15 dias;
- 30 ninfas (15 no IV e 15 no V estágio), alimentadas;
- 30 ninfas (15 no IV e 15 no V estágio) em jejum de 15 dias.

. *T. infestans*: igual constituição, porém cada grupo era formado por 50 exemplares.

5. Procedimento

Após o aparelho estar montado e ligado durante 24 horas, soltavam-se no braço C os barbeiros componentes de um grupo; deixava-se em repouso por mais 24 horas, quando então eram contados os barbeiros presentes em cada um dos braços. Cada grupo específico

co era testado frente aos demais (da mesma espécie) repetindo-se cada experimento três vezes. Os resultados obtidos foram tratados estatisticamente pelo Teste Binomial ao nível de 0,05 ($P < 0,05$), segundo SIEGEL (1956).

RESULTADOS

Os resultados foram analisados independentemente para cada tipo de fonte calórica e cada grupo de triatomíneo usado. Entretanto, conforme é apresentado no Quadro 2, verificou-se que não havia atração pelo tipo de fonte calórica, mas sim pelo grau de temperatura associado com a espécie e o estado alimentar. A fonte calórica exerceu grande influência sobre a distribuição espacial dos triatomíneos. Assim, no calor por ventilação forçada os insetos apresentavam-se espalhados pelo braço que tinha a temperatura ideal para os mesmos; já no calor radiante os triatomíneos apresentavam-se agrupados próximos à fonte calórica. Nos Quadros 2, 3 e 4 estão apresentados os resultados obtidos no presente trabalho.

QUADRO 2 - Preferência de *T. infestans* e *P. megistus* por diferentes temperaturas, conforme o estágio evolutivo e o respectivo estado alimentar.

Estádio e alimentação	Adultos alimen- tados	Adultos jejum	Ninfas de IV e V estádios alimentadas	Ninfas de IV e V estádios em jejum
<i>T. infestans</i>	19-22°C	36°C	19-22°C	36°C
<i>P. megistus</i>	23-33°C	36°C	23-33°C	36°C

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Ao se analisar a literatura consultada e os resultados obtidos, verifica-se que a temperatura realmente exerce influência na biologia e ecologia dos triatomíneos.

SHERLOCK (1979) verificou ser a termotaxia o estímulo mais imperioso dos triatomíneos para a procura de alimentos. Essa veri-

QUADRO 3 - Preferência de *T. infestans* alimentados e em jejum (15 dias) adultos, quanto a diferentes graus de temperatura, provenientes de ventilação forçada com fonte calorífica constante. Resultado de três observações com 50 exemplares cada (25 machos e 25 fêmeas) nas caixas em Y.

BRAÇO A			BRAÇO B			BRAÇO C		
Temp. (°C)	% de barbeiros		Temp. (°C)	% de barbeiros		Temp. (°C)	% de barbeiros	
	Alim.	Jejum		Alim.	Jejum		Alim.	Jejum
15,0	-	-	36,0	21,2	72,6	19,0	78,8	27,4
18,0	0,12	-	36,0	32,6	76,6	20,0	62,2	23,4
21,0	63,6	5,0	36,0	-	75,0	20,0	36,4	20,0
24,0	20,6	13,4	36,0	-	72,6	20,5	79,2	14,0
27,0	13,2	13,4	36,0	-	76,0	21,0	86,8	10,6
30,0	4,0	15,2	36,0	-	73,4	21,0	96,0	11,4
33,0	-	16,8	36,0	0,6	74,6	21,5	99,4	8,6
36,0	-	37,0	36,0	1,4	52,4	22,0	98,4	10,6

QUADRO 4 - Preferência do *P. megistus* alimentados e em jejum (15 dias) adultos, quanto a diferentes graus de temperatura provenientes de ventilação forçada com fonte calorífica constante. Resultado de três observações com 32 exemplares cada (16 machos e 16 fêmeas) feitas nas caixas em Y.

BRAÇO A			BRAÇO B			BRAÇO C		
Temp. (°C)	% de barbeiros		Temp. (°C)	% de barbeiros		Temp. (°C)	% de barbeiros	
	Alim.	Jejum		Alim.	Jejum		Alim.	Jejum
15,0	-	-	36,0	85,6	89,3	18,0	14,3	35,6
18,0	-	-	36,0	87,5	98,1	20,0	12,5	1,8
21,0	18,1	4,3	36,0	76,8	93,7	20,0	5,0	1,8
24,0	37,5	1,8	36,0	62,5	98,1	20,5	-	-
27,0	81,2	14,3	36,0	18,7	85,6	21,0	-	-
30,0	100,0	10,6	36,0	-	89,3	21,0	-	-
33,0	95,6	39,3	36,0	4,3	60,6	21,5	-	-
36,0	38,7	51,2	36,0	58,1	46,8	22,0	3,1	-

ficação está de acordo com os resultados aqui obtidos, uma vez que, os insetos alimentados procuraram uma temperatura mais amena, para repouso; já os triatomíneos em jejum, invariavelmente se dirigiam para os braços da caixa em Y a 36°C. Nesse particular as observações aqui feitas justificam a metodologia de NEVES & CASTRO (1970) e NUSENZWIEG & SONNTAG (1952) os quais tinham que aquecer as respectivas fontes alimentares (lacertílio e frasco de xeno diagnóstico artificial) para conseguirem uma boa alimentação pelos barbeiros.

Quanto à variação do comportamento dos triatomíneos frente à fonte calórica parece que esse fato se deveu ao gradiente da temperatura. Nos experimentos feitos com calor por ventilação, a temperatura era mais uniforme, permitindo aos barbeiros uma distribuição por todo o braço da caixa; já no calor por radiação a temperatura ideal estava num ponto restrito do braço para onde afluíram os insetos. Esse fato poderia induzir à construção de armadilhas de campo onde a isca ou estímulo para captura seria uma fonte calórica por radiação.

Analisando os trabalhos de BUSTAMANTE (1957), LUCENA (1959) e BARRETTO (1963) e comparando-os com os aqui obtidos vê-se que a temperatura é um fator importante na determinação da distribuição geográfica das duas espécies aqui trabalhadas. Assim sendo, pode-se justificar a predominância do *P. megistus* em regiões de clima mais quente e *T. infestans* em regiões mais amenas. Apesar de PESSOA & BARROS (1949) terem conseguido encurtar o ciclo do *T. infestans* em estufa a 37°C, viu-se que esta não é a temperatura adequada para essa espécie.

Do exposto nesse trabalho pode-se, resumidamente, tirar-se as seguintes conclusões:

- . *T. infestans*, quando alimentado, prefere permanecer em ambiente com temperaturas mais amenas, isto é, entre 19 e 20°C; já quando em jejum se dirige para ambiente com temperatura mais elevada: 36°C.
- . *P. megistus*, alimentado, procura como ambiente de repouso locais com temperatura variando de 23 a 33°C; quando em jejum, também se dirige para ambiente com temperatura de 36°C.
- . As duas espécies de triatomíneos são estimuladas pelas diferenças de temperatura no ambiente, tanto para localizar um animal para o repasto sanguíneo, quanto para escolher o local apropriado para o repouso e procriação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FINEP e ao CNPq, o suporte financeiro para a realização do presente trabalho.

LITERATURA CITADA

- BARRETTO, M.P. Reservatórios e vetores do *Trypanosoma cruzi* no Brasil. **Archos Hig. Saúde públ.**, 28(95):43-66, 1963.
- BUSTAMANTE, F.M. Distribuição geográfica dos triatomíneos transmissores da doença de Chagas no Brasil e sua relação com certos fatores climáticos. Epidemiologia e profilaxia da enfermidade. **Revta bras. Malar. Doenç. trop.**, 9(2):191-212, 1957.
- LUCENA, D.T. Ecologia dos triatomíneos do Brasil. **Revta bras. Malar. Doenç. trop.**, 11(4):577-637, 1959.
- MARKL, H. & LINDAUER, M. Physiology of insect behavior. In: ROCKSTEIN, M. (ed.). **The physiology of insecta**. New York, Academic Press, 1965. v. 2, cap. 1, p.3-122.
- NEVES, D.P. & CASTRO, A.M. Observações sobre o comportamento do *Trypanosoma cruzi* em algumas espécies de lacertílios. **Revta bras. Biol.**, 30(1):111-114, 1970.
- NEVES, D.P. Estudos de laboratório e campo sobre alguns estímulos intervenientes no comportamento do *Panstrongylus megistus* e do *Triatoma infestans* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). Belo Horizonte, 1979. [Tese de Doutorado]
- NUSSENZWEIG, V. & SONNTAG, R. Xenodiagnóstico artificial. Novo processo. Primeiros resultados positivos. **Revta paul. Med.**, 40:41-42, 1952.
- PESSOA, S.B. & BARROS, N.V. Criação do *Triatoma infestans* na temperatura de estufa. **Folha Med.**, 20:285-287, 1949.
- RYCKMAN, R.E. & RICKMAN, A.E. Reduviid bugs. In: SMITH, C.N. (ed.). **Insect colonization and mass production**. New York, Academic Press, 1966, cap. 13, p.183-200.
- SHERLOCK, I.A. Vetores. In: BRENER, Z. & ANDRADE, Z.A. *Trypanosoma cruzi e doença de Chagas*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1979. p.42-88.
- SIEGEL, S. Non parametric statistics. New York, McGraw-Hill, 1956.
- SZUMLEWICZ, P.A. A eficácia do expurgo domiciliário com o BHC no controle do vetor da doença de Chagas. **Revta bras. Malar. Doenç. trop.**, 6(1):63-100, 1954.

RESUMO

Os autores apresentam uma metodologia para se estudar a influência de diferentes fontes calóricas com gradiente variável sobre o comportamento de *Triatoma infestans* (Klug, 1854) e *Panstrongylus megistus* (Burmeister, 1835). Após vários experimentos observaram que *T. infestans* alimentado prefere ambiente com temperatura entre 19 e 22°C e para *P. megistus* alimentado a temperatura de repouso varia entre 23 e 33°C. Para ambas as espécies em jejum a temperatura para a qual se dirigem é a de 36°C. Sugerem ainda confecção de armadilha tendo como isca uma fonte calórica radian^{te} a 36°C.