



Análise de atrativos químicos na coleta de flebotomíneos em uma área de mata atlântica da cidade de Recife, Pernambuco, Brasil

Dílvia Ferreira Silva¹, Simão Dias Vasconcelos² & Álvaro Eduardo Eiras³

1. Centro Universitário Maurício de Nassau. Rua Guilherme Pinto 114, Graças, Recife, PE –Brasil. Email para contato: dilvia-fs@hotmail.com

2. Departamento de Zoologia, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco. Av. Prof. Moraes Rego, s.nº, Recife - PE, 50670-420, Brasil. E-mail : simao@ufpe.br

3. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Parasitologia. Av. Antônio Carlos 6627 Pampulha - Belo Horizonte, MG – Brasil. Email: alvaro@icb.ufmg.br

Recebido em : 10/01/2013. Aceito em: 18/02/2013.

RESUMO

Os flebotomíneos constituem um grupo primitivo de insetos da região Neotropical que habitam áreas florestais e extraflorestais, existindo algumas espécies que vivem uma íntima associação com o homem e animais domésticos. Foi analisado o comportamento dos flebotomíneos em relação a compostos químicos utilizados em armadilhas de luz. O experimento foi realizado nos meses de Novembro e Dezembro de 2000 na Mata de Dois Irmãos em Recife, onde foram testados o octenol, o CO₂ e uma isca animal em diferentes combinações. Foram capturados 419 flebotomíneos pertencentes ao gênero *Lutzomyia*: *Lu. umbratilis*, *Lu. evandroi* e *Lu. furcata*. A combinação octenol + CO₂ atraiu o maior número de insetos. O resultado deste trabalho mostra a eficiência da utilização dos atrativos químicos nas armadilhas luminosas de capturas dos insetos.

Palavras-chave: Dióxido de carbono, Controle de Insetos vetores, Octenol.

ABSTRACT

The sandflies are a primitive group of insects Neotropical that inhabit forest and extraforest areas, there are some species that live in a close association with humans and domestic animals. Was analyzed the behavior of sandflies regarding chemical used in light traps. The experiment was conducted in November and December 2000 in the forest of Dois Irmãos in Recife, where they were tested the Octenol, CO₂ and a bait animal in different combinations. Were caught 419 sandflies belonging to the genus *Lutzomyia*: *Lu. umbratilis*, *Lu. evandroi* and *Lu. furcata*. The combination octenol + CO₂ has attracted the largest number of insects. The result of this study shows the efficiency of the use of chemical attractive in light traps to catch insects.

Key words: Carbon dioxide, Insects vectors Control, Octenol.

INTRODUÇÃO

As doenças transmitidas por insetos nos trópicos são de incalculável importância para a saúde pública global, com milhões de pessoas infectadas ou em risco de infecção (McCall & Cameron 1995). Insetos hematófagos possuem diferentes hospedeiros, e os componentes do odor destes hospedeiros foram selecionados para obter resposta anemotática positiva (Takken & Kline 1989). Dependendo do estado fisiológico do inseto, os mesmos odores podem induzir diferentes respostas do comportamento (Dougherty & Hamilton 1993).

Com base nas observações do comportamento de diversas espécies de insetos em relação à atração pelo odor, foi possível isolar substâncias existentes na transpiração de animais que atraem insetos hematófagos em busca de repasto sanguíneo. Dentre os compostos encontrados destacam-se 1-octen-3-

ol (octenol) e o dióxido de carbono (CO₂) (Atwood & Meisch 1993; Dougherty *et al* 1993).

O dióxido de carbono figura como importante elemento que emana no ar, e foi testado para demonstrar a ativação do comportamento de procura do hospedeiro (Hamilton & Ramsoondar 1994). É reconhecida a alta atratividade exercida pelo CO₂ nos insetos hematófagos, considerando-se que é a maneira pela qual seus hospedeiros são identificados (Service, 1993).

Takken & Kline (1989) e Kline *et al* (1990a) demonstraram que 1-octen-3-ol (octenol) foi um grande atrativo para Dipteros, incluindo Culicidae. Vale & Hall (1985) em estudos de campo sobre a atração da mosca tse-tse, isolaram o 1-octen-3-ol (octenol) da respiração do boi mostrando que o seu uso pode aumentar o número de moscas próximas ao local onde ocorre a liberação deste composto. Kline *et al*

(1990b) verificaram que a combinação do CO₂ com o octenol aumentava significativamente o número de *Aedes taeniorhynchus* Wiedemann, 1821, tornando-o um atrativo mais poderoso do que outro composto químico sozinho.

Como os flebotomíneos, insetos hematófagos que apresentam grande importância médica por possuírem espécies vetores da leishmaniose, mostraram-se atraídos pelo odor de iscas tanto animais quanto humanas (Azevedo & Rangel 1991; Nigam & Ward 1991; Hamilton & Ramsoondar 1994; Quinnell *et al.* 1992), faz-se necessário elucidar os diversos aspectos da comunicação entre esses insetos e seus hospedeiros, identificando-se os compostos químicos envolvidos nesta interação.

Este estudo foi conduzido para avaliar a ação do dióxido de carbono e octenol, em diferentes concentrações, na captura de flebotomíneos, buscando contribuir com as ações de monitoramento e controle das populações desses insetos de importância médica.

MATERIAL E MÉTODOS

As capturas de flebotomíneos foram realizadas nos meses de Novembro e Dezembro de 2000. A área escolhida foi a Mata de Dois Irmãos (34°56'00" W, 8°00'00" S), situada no município de Recife. Foram utilizadas armadilhas luminosas (CDC) instaladas a 60 m da borda da mata, a uma distância de 100 m entre as armadilhas, e a uma altura do solo de 1m. As armadilhas permaneceram na mata durante 12 horas, das 17h às 5h.

Para a realização dos experimentos, as armadilhas foram iscadas com compostos químicos e uma isca viva (camundongo). Os compostos utilizados foram o dióxido de carbono (CO₂) e o 1-octen-3-ol (octenol) em diferentes concentrações. O trabalho foi dividido em 3 experimentos, onde foram testados 5 tratamentos com 8 repetições de cada, com intervalos de 2-3 dias.

No primeiro experimento avaliou-se a atratividade do octenol com níveis de evaporação diferentes. Os tratamentos foram os seguintes: I. controle (luz); II. luz + octenol com taxa de liberação baixa (1mg/h); III. luz + octenol com taxa de liberação média (15 mg/h); IV. luz + octenol com taxa de liberação alta (30 mg/h) e V. luz + isca viva (camundongo *Mus musculus*).

Para permitir níveis diferentes de liberação, o octenol foi acondicionado em vidros de 1,5ml com septos e neles existiam barbantes com diferentes tamanhos. Todas as taxas de evaporação do octenol foram previamente quantificadas no Laboratório de Culicídeos do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB-UFMG).

No segundo experimento avaliou-se as diferentes concentrações do dióxido de carbono (CO₂), com os seguintes tratamentos: I. controle (luz); II. luz + CO₂ com baixa concentração (100ml); III. luz + CO₂ com média concentração (250 ml); IV. luz + CO₂ com alta concentração (1.000 ml); V. luz + isca viva (camundongo *Mus musculus* Linnaeus, 1758). Para a liberação do CO₂, utilizou-se uma solução de fermento de pão, à base de *Saccharomyces cerevisiae*. A mistura foi preparada no momento de instalação das armadilhas e colocada em garrafas plásticas de refrigerante com furos na extremidade superior, próxima à tampa.

O terceiro experimento utilizou cinco tratamentos com octenol + CO₂: I. controle (luz); II. luz + octenol com taxa de liberação alta (30 mg/h); III. luz + CO₂ com média concentração (250 ml); IV. luz + combinação CO₂ (250 ml) e octenol (30mg/h); V. luz + isca viva (camundongo).

Os insetos coletados foram colocados em recipientes de vidro contendo álcool 70% e transferidos para o Laboratório de Invertebrados Terrestres do Departamento de Zoologia da Universidade Federal de Pernambuco - (CCB - UFPE), onde foi realizada a identificação, utilizando as chaves taxonômicas propostas por Ryan (1986) e Young & Duncan (1994).

Nos três experimentos, comparou-se o número médio de indivíduos capturados nos diferentes tratamentos através de ANOVA não paramétrica (Kruskal-Wallis), interpretando todos os resultados com nível de significância $P < 0,05$. As análises foram realizadas com o auxílio do Programa Bio-Estat 2.0 (2000).

RESULTADOS

Foi capturado um total de 875 insetos, dos quais 419 eram flebotomíneos, distribuídos entre três espécies do gênero *Lutzomyia* França, 1924: *Lutzomyia umbratilis* Ward & Ready, 1972, *L. evandroi* Costa Lima & Antunes, 1936

e *L. furcata* Mangabeira, 1941. O percentual de fêmeas capturadas (52,6%) foi levemente superior ao número de machos (47,4%).

No primeiro experimento, observou-se diferença significativa entre os tratamentos ($H=17.3753$, $P<0,05$). O octenol com alto nível de evaporação atraiu maior número de insetos, apresentou $m = 5,6$ insetos e $SD \pm 1,85$. Para os demais tratamentos a média e o desvio padrão foram os seguintes: controle $m = 3,2$ insetos e $SD \pm 1,83$; octenol com baixo nível de evaporação $m = 2,9$ e $SD \pm 1,25$; octenol com médio nível de evaporação $m = 2,5$ e $SD \pm 1,07$; e isca animal (camundongo) $m = 5,0$ e $SD \pm 1,69$. *Lutzomyia evandroi* demonstrou ser a mais atraída pelo octenol com alto nível de evaporação.

No segundo experimento, também foram observadas diferenças no número de indivíduos capturados de acordo com os atrativos utilizados ($H=19.6479$, $P<0,05$). O CO_2 com concentração média (250 ml) atraiu maior número de insetos, com $m = 6,0$ e $SD \pm 2,00$. A média e desvio padrão apresentados pelos outros tratamentos foram os seguintes: controle $m = 2,4$ e $SD \pm 0,92$; CO_2 com baixa concentração (100 ml) $m = 2,1$ e $SD \pm 0,99$; CO_2 com alta concentração (1000 ml) $m = 1,8$ e $SD \pm 0,71$; e por último a isca animal $m = 3,1$ e $SD \pm 1,64$. A espécie mais atraída pelo CO_2 com concentração média foi *Lutzomyia umbratilis*.

No terceiro experimento, onde diferentes compostos químicos foram testados, a combinação de CO_2 e octenol apresentou maior atratividade quando comparado aos outros tratamentos, com $m = 5,2$ e $SD \pm 1,67$ ($H=15.0692$, $P<0,05$). Para os outros tratamentos a média e o desvio padrão foram os seguintes: controle $m = 3,0$ e $SD \pm 1,31$; CO_2 com concentração média (250 ml) $m = 3,8$ e $SD \pm 1,28$; octenol com alto nível de evaporação $m = 3,6$ e $SD \pm 1,41$; isca animal (camundongo) $m = 2,1$ e $SD \pm 0,99$. Novamente, *Lutzomyia evandroi* foi a espécie com maior número de indivíduos capturados.

DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho mostraram que diferenças nas dosagens e nas combinações dos compostos podem influir no grau de atração de espécie de flebotomíneos.

Takken & Kline (1989) e Kline *et al* (1990a; 1991) verificaram que para algumas

espécies de culicídeos e ceratopogonídeos o octenol mostrou-se eficiente, capturando um maior número desses insetos. Porém, para Atwood & Meisch (1993) a presença do octenol pareceu reduzir a captura de simulídeos.

Em nosso experimento observamos que diferentes níveis de evaporação do octenol podem apresentar diferentes respostas quanto ao número e espécie de indivíduos capturados. O octenol com alto nível de evaporação mostrou-se mais eficiente, sendo observado que das três espécies de flebotomíneos coletadas em todo o experimento, *Lutzomyia evandroi* pareceu ser a mais atraída, com maior número de indivíduos capturados.

Service (1993) verificou que espécies como *Aedes vexans* Meigen, 1830, *Aedes spp* e *Anopheles walkeri* Theobald, 1901 (Diptera: Culicidae) são mais atraídas quando do aumento do nível de concentração do CO_2 de 1.000ml para 4.000 ml. Contudo, este efeito não se mostrou significativo na captura de *Culiseta inornata* Williston, 1893; *Culiseta morsitans* Theobald, 1901; *Culex restuans* e *Culex pipiens* Linnaeus (Diptera: Culicidae).

Neste estudo, observou-se que o nível de concentração do CO_2 também influencia na atratividade das espécies de *Lutzomyia*. Com nível alto de concentração (1.000 ml), ocorreu uma diminuição significativa no número de indivíduos capturados. A taxa intermediária de concentração (250 ml) capturou maior número de *Lutzomyia umbratilis*, talvez por estar mais próxima daquela encontrada nos seus hospedeiros.

Takken & Kline (1989) demonstraram que o efeito do CO_2 pode ser aumentado quando combinado com o octenol. A eficiência desta combinação também foi relatada por Becker *et al* (1995) que coletou grande número de culicídeos (*Aedes taeniorhynchus* Wiedemann, 1821, *Anopheles atropos* Dyar e Knab, 1906, *Anopheles crucians* Lanciani and Boyt, 1977, *Culex spp*, *Wyeomyia mitchellii* Theobald, 1905), além de espécies de Ceratopogonidae e Tabanidae.

Em nosso experimento, observou-se que a combinação do CO_2 com o octenol também aumentou a eficiência dos compostos quando utilizados isoladamente. As espécies *Lutzomyia umbratilis* e *L. evandroi* demonstraram maior atratividade para esta combinação, ambas com maior número de indivíduos capturados. Foi verificado também que a utilização da isca viva

em todos os experimentos não exerceu nenhuma interferência, observando-se que os compostos químicos utilizados apresentaram um melhor nível de atratividade para os flebotomíneos.

O CO₂ mostrou-se como o melhor atrativo para insetos hematófagos, possibilitando a captura de um maior número de indivíduos de várias espécies e famílias. O papel do octenol utilizado isoladamente ou combinado com o CO₂ merece estudos mais aprofundados, no intuito de conhecer o seu potencial na atratividade de várias outras espécies de flebotomíneos. É necessária a continuação de pesquisas sobre a interação entre insetos do gênero *Lutzomyia* e os atrativos químicos, para que possam ser melhor utilizados em monitoramento da população, especialmente em áreas próximas a habitações humanas. Tais informações podem colaborar no desenvolvimento de estratégias para controle destes insetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Atwood, D.W. & Meisch, M.V. 1993. Evaluation of 1-octen-3-ol and carbon dioxide as black fly (Diptera: Simuliidae) attractants in Arkansas. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 9: 143-146.
- Azevedo, A.C.R. & Rangel, E.F. 1991. A study of sandfly species (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in a focus of cutaneous leishmaniasis in the municipality of Baturité, Ceará, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 86:405-410.
- Becker, N.; Zgomba, M.; Petric, D. & Ludwig, M. 1995. Comparison of carbon dioxide, octenol and a host-odour as mosquito attractants in the Upper Rhine attractants. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 5:311-316.
- Dougherty, M.J.; Hamilton, J.G. C. & Ward, R. D. 1993. Semiochemical Mediation of Oviposition by the Phlebotomine Sandfly *Lutzomyia longipalpis*. *Medical and Veterinary Entomology*, 7: 219-224.
- Hamilton, J.G.C. & Ramsoondar, T.M.C. 1994. Attraction of *Lutzomyia longipalpis* to human skin odours. *Medical and Veterinary Entomology*, 8: 375-380.
- Kline, D.L.; Takken, W.; Wood, J.R. & Carison, D. A. 1990a. Field studies on the potential of butanone, carbon dioxide, honey extract, 1-octen-3-ol, L-lactic acid and phenols as attractants for mosquitos. *Medical and Veterinary Entomology*, 4: 383-391.
- Kline, D.L.; Wood, J.R. & Morris, C.D. 1990b. Evolution of 1-octen-3-ol as in attractant for *Coquilletidia perturbans*, *Mansonia* spp. and *Culex* spp. associated with phosphate mining operations. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 6: 605-611.
- Kline, D.L.; Wood, J.R. & Cornell, J.A. 1991. Interactive effects of 1-octen-3-ol and carbon dioxide on mosquito (Diptera: Culicidae) surveillance and control. *Journal of Medical Entomology*, 28: 254-258.
- McCall, P.J. & Cameron, M.M. 1995. Oviposition Pheromones in insect Vectors. *Parasitology Today*, 11: 352-355.
- Nigam, Y. & R.D. Ward. 1991. Male sandfly pheromone and artificial host as attractants for female *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Culicidae). *Physiological Entomology*, 16:305-312.
- Quinnell, R.J.; Dye, C. & Show, J.J. 1992. Host preferences of the phlebotomine sandfly *Lutzomyia longipalpis* in Amazonian Brazil. *Medical and Veterinary Entomology*, 6:195-200.
- Ryan, L. 1986. *Flebótomos do estado do Pará, Brasil*. Wellcome Parasitology Unit, Belém, Pará, 154p.
- Service, M.W. 1993. *Mosquito Ecology Field Sampling Methods*. 2^a edition, Chapman and Hall, 988p.
- Takken, W. & Kline, D.L. 1989. Carbon dioxide and 1-octen-3-ol as mosquito attractants. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 5: 311-316.
- Vale, G. A. & Hall, D. R. 1985. The use of 1-octen-3-ol, acetone and carbon dioxide to improve baits for tsetse flies, *Glossina* spp. (Diptera: Glossinidae). *Bulletin of Entomological Research*, 75: 219-232.
- Young, D.G. & Duncan, M.A. 1994. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in México, the West Indies, central and south American (Diptera: Psychodidae). Associated Publishers American Entomological Institute, *Memoirs of the American Entomological Institute*, 54, 881p.