

AÇÃO REPELENTE DAS FRAÇÕES DE ÓLEOS ESSENCIAIS DA FOLHA DE LOURO (*Laurus nobilis* L.) EM NINFAS E ADULTOS DE *Periplaneta americana* (L.) (BLATTARIA: BLATTIDAE)

Vera L.L. Machado¹, Mario S. Palma² e Olivia M. da Costa³

ABSTRACT

Repellent Action of Essential Oil Fractions from Leaves of *Laurus nobilis* L. on Nymphs and Adults of *Periplaneta americana* (L.) (Blattaria: Blattidae)

Leaves of *Laurus nobilis* L. are frequently used in residences to keep cockroaches out from the cabinets and wardrobes. However, this use is empirical and it has been argued about the nature of the effect caused by the volatiles delivered from the leaves is an insecticide or a repellent. It was determined the repellence index and toxicity for the crude extracts of leaves, for the aqueous infusion and for two volatiles fractions obtained by steam stream distillation. Results revealed that the volatiles delivered from the leaves of *L. nobilis* are repellent to nymphs and adults of *Periplaneta americana* (L.) and presented no insecticidal effect.

KEY WORDS: Insecta, cockroach, repellent, insecticide.

RESUMO

As folhas de louro, *Laurus nobilis* L. tem sido empiricamente utilizadas em armários e guarda-roupas para evitar baratas. Montou-se experimentos para se determinar o índice de repelência e toxicidade dessa planta a *Periplaneta americana* (L.). O extrato bruto e duas frações voláteis obtidas através de destilação de arraste a vapor foram testados em adultos e ninfas (5º instar). Os resultados dos bioensaios revelaram que o extrato bruto e as frações voláteis da folha de louro tem ação repelente para ninfas e adultos das baratas mas nenhum poder inseticida.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, barata, repelente, inseticida.

Recebido em 15/10/93. Aceito em 17/01/95.

¹Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, UNESP, Caixa postal 199, 13506-900, Rio Claro, SP.

²Departamento de Biologia, Instituto de Biociências, UNESP, Caixa postal 199, 13506-900, Rio Claro, SP.

³Laboratório de Cromatografia, Instituto de Biociências, UNESP, Caixa postal 199, 13506-900, Rio Claro, SP.

INTRODUÇÃO

Muitas plantas apresentam proteções físicas tais como, tricomas, pelos e espinhos ou se utilizam de substâncias secundárias (aleloquímicos) que atuam como repelentes ou de ação de toxinas sobre os insetos, impedindo ou desestimulando o ataque. Atualmente é pequeno o número de plantas consideradas tóxicas para animais, embora sejam bem conhecidos os efeitos de alguns inseticidas vegetais como a nicotina, rotenonas e piretrinas, pouco se sabe sobre outras toxinas de origem vegetal que interferem com a vida dos insetos (Bueno et al. 1990). Alguns trabalhos tem sido realizados com formigas (Febvay et al. 1985, Howard et al. 1988) mas, os efeitos de extratos de plantas ou compostos isolados sobre os insetos em geral tem sofrido um avanço somente nestas últimas décadas (Chapman 1974, Adhikary 1984, Schofield 1986, Larew et al. 1987, Rembold 1987, Garcia et al. 1987, Potenza et al. 1987, Harborne 1988, entre outros).

Os compostos secundários podem atuar como cairomônios, dando uma vantagem adaptativa ao organismo receptor ou de forma inversa, como alomônios, beneficiando adaptativamente o produtor. Os alomônios podem atuar como repelentes, afastando os insetos da fonte alimento; supressantes, inibindo o ato de provar o alimento; deterrentes, inibindo o ato de se alimentar ou ovipositar; toxinas, causando intoxicações crônicas ou agudas e, como redutores da digestão, interferindo no processo normal da utilização dos alimentos (Kogan 1986). Existe uma série de compostos secundários que atuam como alomônios, tais como os conhecidos triterpenóides (azadiractinas), melantriol, alcalóides, taninos, couraminas e esteróides (Panizzi & Parra 1991).

Assim, o objetivo desse estudo foi testar as hipóteses dos efeitos repelentes e/ou inseticida das folhas de louro *Laurus nobilis* L. em baratas, *Periplaneta americana* (L.).

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção de Frações de Óleos Essenciais. Folhas de louro foram coletadas e colocadas no interior de um balão de destilação de fundo redondo para se obter frações de óleos essenciais voláteis de destilação de arraste a vapor (Vogel 1974). O balão foi conectado a um reservatório de água, que foi aquecido em sistema fechado, com variação de temperatura em rampa, em incrementos de 2°C/min, desde a temperatura ambiente até 65°C. Nessa temperatura estabeleceu-se um fluxo de vapor, que passava pelas folhas, arrastando os óleos voláteis (fração I). Quando a velocidade de gotejamento diminuiu, promoveu-se novo aquecimento em rampa, em incrementos de 1°C/min até atingir 73°C, quando uma nova fração de óleos voláteis foi arrastada (fração II). Quando a temperatura do destilado passou de 76°C, desligou-se o aquecimento.

Para obtenção do extrato volátil total das frações de óleos essenciais, as folhas de louro foram submetidas à infusão aquosa. Também foi utilizado um extrato bruto de folhas macerando-as em almofariz, com auxílio de um pistilo, em presença de abrasivo.

Testes de Repelência. Os experimentos foram montados em placas de Petri de 20 cm de diâmetro e 2,5 cm de altura, contendo cinco baratas cada. Foram utilizadas quatro repetições para adultos acasalados e número igual para ninfas (5º instar) para as duas frações de óleos essenciais, mais a infusão aquosa e extrato bruto. Cada placa foi forrada com papel filtro, sendo uma metade embebida em água destilada e a outra, nas frações voláteis ou infusão aquosa, ou ainda, no extrato bruto. Os experimentos foram cobertos com papel preto durante 80 minutos

e as leituras efetuadas a cada 10 minutos, sob luz vermelha. A partir dos resultados encontrados, os índices de repelência foram calculados através da fórmula: $IR = \frac{Ext. - C}{Ext. + C}$ (Ext. = extrato a ser testado e C = controle). O índice de repelência (IR) positivo indica atração ao estímulo.

Teste de Toxicidade. Segundo metodologia utilizada por Hebling-Beraldo & Batista (1979), aplicou-se topicamente os extratos sobre o pronoto das baratas (adultos e ninfas), previamente anestesiados com CO_2 , com auxílio de uma microseringa adaptada a um micrômetro de modo a fornecer 0,07 ml/barata. As baratas tratadas foram colocadas em placas de Petri contendo algodão embebido em água e mantidas em ambiente com temperatura controlada ($25 \pm ^\circ C$) por 24 horas. Foram realizadas 20 aplicações (10 adultos e 10 ninfas) para cada extrato (extrato bruto, I, II e infusão aquosa) e lote idêntico recebeu água destilada para servir de controle. As leituras de mortalidade foram efetuadas após 24 horas da instalação dos experimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos bioensaios para repelência com extratos, considerados individualmente, revelaram-se bastante complexos mas, quando analisados em conjunto (Tabelas 1 a 3) evidenciaram inicialmente uma atração, principalmente para ninfas, com excitação das

Tabela 1. Resultados conjuntos dos bioensaios com extrato bruto da folha de *Laurus nobilis*, para ninfas (n = 20) e adultos (n = 20) de *Periplaneta americana*.

Tempo (min.)	Estágios	Nº baratas/tratamento		Índice de repelência
		Extrato bruto	Controle	
0'	Ninfas	10	10	0,00
	Adultos	7	13	-0,30
10'	Ninfas	17	3	0,70
	Adultos	10	10	0,00
20'	Ninfas	11	9	0,10
	Adultos	12	8	0,20
30'	Ninfas	8	12	-0,20
	Adultos	5	15	-0,50
40'	Ninfas	9	11	-0,10
	Adultos	5	15	-0,50
50'	Ninfas	7	13	-0,30
	Adultos	9	11	-0,10
60'	Ninfas	9	11	-0,10
	Adultos	7	13	-0,30
70'	Ninfas	9	11	-0,10
	Adultos	8	12	-0,20
80'	Ninfas	9	11	-0,10
	Adultos	4	16	-0,60

baratas que executavam muitas corridas rápidas, uma através das outras. A explicação para este tipo de comportamento é que no início dos experimentos a atmosfera interna estaria saturada de substâncias voláteis, o que provavelmente teria ocasionado a desorientação e/ou estimulação das baratas. Entretanto, após 30 minutos foi evidente a repelência para as ninfas e adultos, em todos os extratos totais testados (Figs. 1 e 2). Chama a atenção a fração I, que

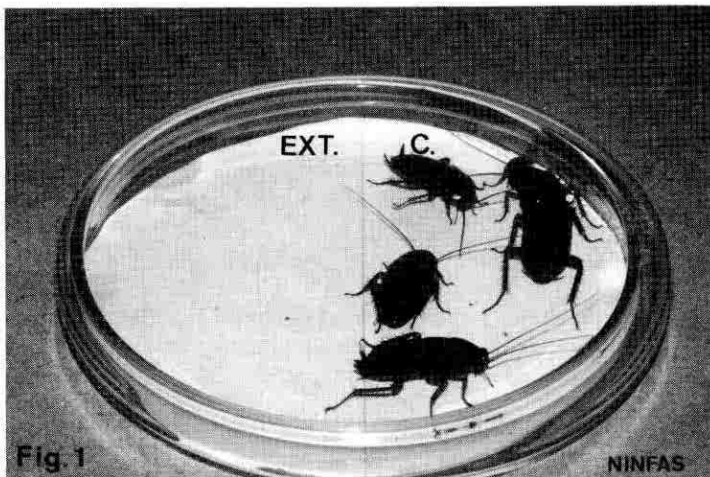


Figura 1. Distribuição de ninfas de *Periplaneta americana* repelidas pelo extrato da folha de louro (EXT.), em relação ao controle (C).

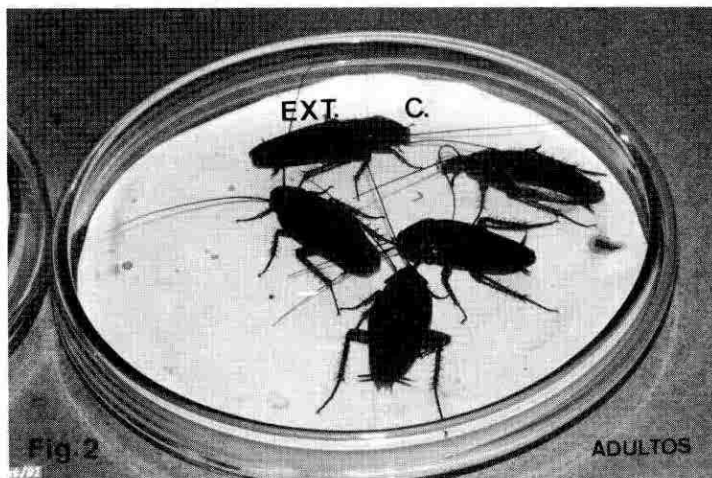


Figura 2. Distribuição de adultos de *Periplaneta americana* repelidas pelo extrato da folha de louro (EXT.), em relação ao controle (C).

causou repelência para adultos, desde o momento inicial do bioensaio (Tabela 2). De uma maneira geral as frações I e II causaram uma repelência um pouco menor que o extrato bruto e que a infusão aquosa. A aplicação tópica dos extratos totais e das frações I e II, sobre o pronoto das baratas não causou mortalidade nas baratas por um período de 24 horas.

Tabela 2. Resultados conjuntos dos bioensaios com a fração volátil I e II da folha de *Laurus nobilis*, para ninfas (n = 20) e adultos (n = 20) de *Periplaneta americana*.

Tempo (min.)	Estágios	Nº baratas/tratamento				Índice de repelência	
		Extrato		Controle		I	II
		I	II	I	II		
0'	Ninfas	9	12	11	8	-0,10	0,20
	Adultos	7	12	13	8	-0,30	0,20
10'	Ninfas	12	11	8	9	0,20	0,10
	Adultos	7	11	13	9	-0,30	0,10
20'	Ninfas	13	15	7	5	0,30	0,50
	Adultos	8	13	12	7	-0,20	0,30
30'	Ninfas	13	13	7	7	0,30	0,30
	Adultos	7	6	13	14	-0,30	-0,40
40'	Ninfas	13	11	7	9	0,30	0,10
	Adultos	7	10	13	10	-0,30	0,00
50'	Ninfas	14	8	6	12	0,40	-0,20
	Adultos	7	8	13	12	-0,30	-0,20
60'	Ninfas	8	8	12	12	-0,20	-0,20
	Adultos	7	8	13	12	-0,30	-0,20
70'	Ninfas	6	9	14	11	-0,40	-0,10
	Adultos	7	6	13	14	-0,30	-0,40
80'	Ninfas	8	9	12	11	-0,20	-0,10
	Adultos	8	10	12	10	-0,20	0,00

Várias outras plantas com poder repelente podem ser encontradas na literatura tais como *Lasiantheae fruticosa* (Baker) por Wiemer & Ales (1981); *Cordia alliodora* Cham. por Chen et al. (1983); *Melampodium divaricatum* D.C. por Hubert & Wiemer (1985); *Eupatorium quadrangularae* (Baker) e *Jacquinia pungens* por Okunade & Wiemer (1985a, b), respectivamente, todas elas se referindo a sua repelência a *Atta cephalotes* L.. Nestes trabalhos, de uma maneira geral, esta repelência parece ser provocada por aleloquímicos, principalmente terpenóides.

Os triterpenóides conhecidos como azadiractinas e o melantriol encontrados nas Meliaceae (*Azadirachta indica* A. Juss. e *Melia azedarach* L.) têm demonstrado ação repelente e

inibitória para os gafanhotos migratórios (Lepage et al. 1946; Lavie et al. 1967, Ahmed & Grainge 1986). Outros alomônios têm sido estudados e referidos na literatura tais como, os taninos presentes em plantas lenhosas e os alcalóides em *Solanum* spp. (Chapman 1974, Harborne 1988) mas, a separação e análise dos componentes das folhas do louro estão sendo objeto de estudos e no futuro poderão revelar a natureza da ação repelente às baratas.

Tabela 3. Resultados conjuntos dos bioensaios com infusão aquosa obtido das folhas fervidas de *Laurus nobilis*, para ninfas (n=20) e adultos (n=20) de *Periplaneta americana*.

Tempo (min.)	Estágios	Nº baratas/tratamento		Índice de repelência
		Infusão aquosa	Controle	
0'	Ninfas	11	9	0,10
	Adultos	12	8	0,20
10'	Ninfas	18	2	0,80
	Adultos	12	8	0,20
20'	Ninfas	9	11	-0,10
	Adultos	15	5	0,50
30'	Ninfas	9	11	-0,10
	Adultos	9	11	-0,10
40'	Ninfas	7	13	-0,30
	Adultos	8	12	-0,20
50'	Ninfas	7	13	-0,30
	Adultos	8	12	-0,20
60'	Ninfas	7	13	-0,30
	Adultos	6	14	-0,40
70'	Ninfas	8	12	-0,20
	Adultos	9	11	-0,10
80'	Ninfas	6	14	-0,40
	Adultos	6	14	-0,40

LITERATURA CITADA

- Adhiraky, S. 1984. Results of field trials to control common insect pests of okra, *Hibiscus esculentus* L. in Togo by application of crude methanolic extracts of leaves and seed kernels of neem tree, *Azadirachta indica* A. Juss. Z. Ang. Ent. 98: 327-331.
- Ahmed, S. & M. Grainge. 1986. Potential of the neem tree (*Azadirachta indica*) for pest control and rural development. Econ. Bot. 40: 201-209.

- Bueno, O.C., M.J.A. Hebling-Beraldo, O.A. da Silva, F.C. Pagnocca, J.B. Fernandes & P.C. Vieira.** 1990. Plant toxicity of leaf cutting ants and their symbiotic fungus, p. 420-426. In R.K. Vander Meer, K. Jaffe, A. Cedeno (eds.). Applied myrmecology: a world perspective. Oxford, Westview Press, 441p.
- Chapman, R.F.** 1974. The chemical inhibition of feeding by phytophagous insects: a review. Bull. Entomol. Res. 64: 339-363.
- Chen, T.K., D.C. Ales, N.C. Baezinger & D.F. Wiemer.** 1983. Ant repellent triterpenoids from *Cordia alliodora*. J. Org. Chem. 48: 3252-3531.
- Febvay, G., P. Bourgeois & A. Kermarrec.** 1985. Antiappetants pour la formi attine, *Acromyrmex octospinosus* (Reich) (Hymenoptera: Formicidae), chez certaines espèces d'igname (*Dioscoreaceae*) cultivées aux Antilles. Agronomie 5: 435-444.
- Garcia, E.S., D. Feder, J.E.P.L. Gomes & P. Azambuja.** 1987. Effects of precocene and azadirachtin in *Rhodnius prolixus*: some data on development and reproduction. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 82: 65-73.
- Harborne, J.B.** 1988. Introduction to ecological biochemistry. London, Academic Press, 356p.
- Hebling-Beraldo, M.J.A. & G.C. Batista.** 1979. Toxicidade e efeitos respiratórios de inseticidas ciclodienos para operárias de *Atta laevigata* (F. Smith, 1858) (Hymenoptera: Formicidae). An. Soc. Entomol. Brasil 8: 131-138.
- Howard, J.J., J. Cazin Jr. & D.F. Wiemer.** 1988. Toxicity of terpenoid deterrents to the leaf cutting ant *Atta cephalotes* and its mutualistic fungus. J. Chem. Ecol. 14: 59-69.
- Hubert, T.D. & D.F. Wiemer.** 1985. Ant-repellent terpenoids from *Melampodium divaricatum*. Phytochemistry 24: 1197-1198.
- Kogan, M.** 1986. Plant defense strategies and host-plant resistance, p. 83-134. In M. Kogan, (ed.), Ecological theory and integrated pest management practice, New York, J. Wiley & Sons, 363p.
- Larew, H.G., J.J. Knodel & D.F. Marion.** 1987. Use of foliar-applied neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) seed extract for the control of birch leafminer, *Fenusa pusilla* (Lepelletier) (Hymenoptera: Tenthredinidae). J. Environ. Hort. 5: 17-19.
- Lavie, D., M.K. Jain & S.R. Shpan-Gabrielith.** 1967. A locust phagorepellent from two *Melia* species. Chem. Comm. 18: 910-911.
- Lepage, H.S., O. Giannotti & A. Orlando.** 1946. Proteção das culturas contra gafanhotos por meio de extratos de *Melia azedarach*. Biológico 12: 265-271.
- Okunade, A.L. & D.F. Wiemer.** 1985a. Ant-repellent sesquiterpene from *Eupatorium quadrangularae*. Phytochemistry 24: 1199-1201.

- Okunade, A.L. & D.F. Wiemer. 1985b.** Jacquinomic acid, an ant-repellent triterpenoid from *Jacquinia pungens*. *Phytochemistry* 24: 1203-1205.
- Panizzi, A.R. & J.R.P. Parra. 1991.** Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. São Paulo, Manole/CNPq, 359p.
- Potenza, M.R., C.E. Rossi & M.H. Calafiori. 1987.** Emprego de extrato de planta de girassol (*Helianthus annuus* L.) no controle de cigarrinha (*Empoasca kraemeri* Ross & Moore, 1957) e da patriota (*Diabrotica speciosa* Germ. 1824) em feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). *Ecosistema* 12: 114-118.
- Rembold, H. 1987.** The azadirachtins-potent insect growth inhibitors. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 82: 61-66.
- Schofield, E.K. 1986.** Pesticides from plants. *Am. Bot.* 65: 10-13.
- Vogel, A. 1974.** Teoria da destilação, p. 1-41. In A. Vogel (ed.) *Química orgânica: análise orgânica qualitativa*. EDUSP, São Paulo, 558p.
- Wiemer, D.F. & D.C. Ales. 1981.** Lasidial angelate: ant repellent sesquiterpenoid from *Lasiantheae fruticosa*. *J. Org. Chem.* 46: 5440-5449.
-