

FEROMÔNIOS NO CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRASVilela, E.F.¹

Os feromônios são odores que transportam informações específicas capazes de promoverem a comunicação entre os indivíduos da mesma espécie ou colônia (BIRCH & HA YNES, 1982). Nas formigas cortadeiras, muito pouco se conhece sobre o papel e a composição química dos feromônios, apesar do esforço de investigação de vários pesquisadores em diferentes partes do mundo (ALI & MORGAN, 1990). A organização da vida das formigas em sociedades somente foi possível com a utilização dos feromônios, possibilitando o reconhecimento individual e a cooperação na execução das múltiplas atividades da colônia.

Os feromônios conhecidos nas formigas cortadeiras são, principalmente, os de ALARME, RECONHECIMENTO INDIVIDUAL, DA RAINHA, MARCAÇÃO DE TRILHA E RECRUTAMENTO, MARCAÇÃO DE FOLHAS E DE TERRITÓRIO. O avanço do conhecimento na área tem sido muito lento, por ser um tema recente e o número de pesquisadores em todo o mundo ser reduzido, o que tem atrasado a possibilidade de emprego dessas substâncias em estratégias de controle das formigas saúvas e quenquês.

O feromônio de ALARME, que desencadeia o comportamento de defesa na colônia, é composto por substâncias voláteis, principalmente heptanonas e octanonas (MOSER et al, 1968, CREWE & BLUM, 1972), produzidas e armazenadas nas glândulas mandibulares das operárias. Quando uma formiga é alarmada, ela libera uma pequena quantidade deste feromônio, que provoca de imediato um aumento na taxa de locomoção e a abertura das mandíbulas das companheiras ao redor e, numa segunda etapa, o recrutamento de novas formigas para a defesa da colônia. A magnitude do fenômeno depende da ameaça ao formigueiro.

O feromônio responsável pelo RECONHECIMENTO individual é formado por odores impregnados sobre a cutícula da formiga, que convencionou-se denominar "odor da colônia" (WILSON, 1971). A composição destes odores é dependente da espécie e da colônia, ou seja, varia de acordo com as características genéticas e alimentares da espécie, de tal modo a lhe conferir especificidade. Segundo JAFFÉ (1984) os componentes do feromônio de alarme, produzidos pelas glândulas mandibulares, contribuem para a composição do "odor da colônia". Estes componentes seriam, inclusive, responsáveis pelo reconhecimento entre as formas sexuadas (alados) (BENTO, 1993). Assim, as formigas cortadeiras dispõem de uma linguagem química que lhes permite identificar as companheiras de ninho e, mais ainda, as formas sexuadas (içás e bitús) produzidas pela espécie.

Quanto ao feromônio da RAINHA, de origem e composição ainda ignorados (DELLA LUCIA et al, 1993), suspeita-se que ele contribua para a formação do "odor da colônia" e seja decisivo na indução da alimentação, proteção e limpeza do corpo da rainha, interferindo ainda em muitos outros comportamentos do formigueiro.

¹ Entomologia/DBA, Universidade Federal de Viçosa, 36570-000, Viçosa, MG.

O feromônio responsável pela formação das TRILHAS e pelo RECRUTAMENTO de companheiras para os locais de forrageamento é produzido pelas glândulas de veneno. Através do ferrão, localizado na extremidade final do gaster, o feromônio é depositado sobre as superfícies (VILELA & DELLA LUCIA, 1987). Existe uma composição química básica para as trilhas de todas as espécies de formigas cortadeiras, sendo a proporção dos componentes na mistura e a presença de componentes minoritários os fatores responsáveis pela especificidade destas trilhas (VILELA, 1983). As substâncias químicas mais presentes são o 4-metilpirrol-2-carboxilato de metila e o 3-etil-2,5dimetilpirazina.

Os feromônios de marcação de TERRITÓRIO são amplamente empregados entre os animais, como nas formigas cortadeiras, que marcam e reconhecem o próprio território, garantindo à colônia o alimento e a defesa (SALZEMANN et ai, 1992). No entanto, a composição química deste feromônio nas formigas cortadeiras não é ainda elucidada.

Espécies de formigas cortadeiras como *Atta cephalotes*, que cortam partes vegetais de árvores, promovem a MARCAÇÃO DAS FOLHAS cortadas, possibilitando o transporte para o ninho em um processo de dois passos, ou seja: as operárias que transportam as folhas cortadas reconhecem estes materiais ainda frescos quando devidamente marcados com secreções depositadas através da extremidade final do abdomen das operárias que cortam o material (BRADSHAW et ai, 1986). A origem desta substância parece ser a glândula de Dufour, cuja secreção principal, o (Z)-9-nonadeceno, apresentou em testes resultados semelhantes ao do feromônio natural.

Utilizando os feromônios conhecidos até o momento, duas possibilidades têm sido exploradas com vistas ao controle de formigueiros:

- 1) a desorganização do sistema social da colônia com eventual enfraquecimento e morte da mesma;
- 2) a incorporação de feromônios em iscas granuladas visando ao aumento da sua atratividade às operárias, com conseqüente aumento do transporte para o interior do ninho. Esta última possibilidade, devido à existência de metodologias mais adequadas, tem conseguido resultados promissores utilizando-se componentes do feromônio de alarme. Como resultado da presença de componentes sintéticos dos feromônios, pode ocorrer a diminuição do tempo de descoberta das iscas; menor tempo para a incorporação dos grânulos ao formigueiro e pronto recrutamento das operárias (HOWSE, 1990, HOWSE & KNAPP, 1990).

Com iscas prontamente atrativas, é possível diminuir os custos da ação de controle; a contaminação ambiental e a morte de animais não-alvos, como os silvestres e os domésticos. O problema que ainda persiste para o emprego desta técnica é encontrar uma única mistura de componentes feromonais capazes de atuar contra todas as principais espécies de formigas cortadeiras que ocorrem em nosso meio, evitando-se ter que empregar um tipo de isca tratada para cada espécie de formiga, o que certamente acarreta dificuldades de mercado. Anteriormente, trabalhos visando empregar feromônios de trilha com esta finalidade não tiveram sucesso (VILELA & HOWSE, 1988). Estudos recentes com substâncias produzidas pelas rainhas poderão resultar em aplicações práticas, visando a ruptura da organização social da colônia. No entanto, faz-se necessário ainda considerável investimento em pesquisa neste sentido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALI, M. F. & MORGAN, D. 1990. Chemical communication in insect communities: a guide to insect pheromones with special emphasis on social insects. *Biological Reviews*, 65: 227-247.
- BENTO, J. M. S. 1993. Condições climáticas para o vôo nupcial e reconhecimento dos indivíduos em *Atta sexdens rubropilosa* (Hym.: Formicidae). Tese de Mestrado, UFV, Viçosa, MG. 98 p.
- BIRCH, M. C. & HAYNES, K. F. 1982. *Insect pheromones*. London, Edward Arnold. 60 p.
- BRADSHAW, J. W. S.; HOWSE, P. E. & BAKER, R. 1986. A novel autostimulatory pheromone regulating transport of leaves in *Atta cephalotes*. *Animal Behaviour*, 34: 234-240.
- CREWE, R. M. & BLUM, M. S. 1972. Alarm pheromones of the Attini: their phylogenetic significance. *J. Insect Physiology*, 18(1): 31-42.
- HOWSE, P. E. 1990. Pheromonal control of behaviour in leaf-cutting ants. In: VANDER MEER, R.K.; JAFFÉ, K. & CEDENO, A. (eds.), **Applied mynnecology: a world perspective**. Boulder, Westview Press, p. 427-437.
- HOWSE, P. E. & KNAPP, J. J. 1990. Pheromones of leaf-cutting ants: use in baits. In: **Intemational Congress of IUSSI**, 11, Beijing, Proceedings: p. 723-724.
- JAFFÉ, K. 1984. Evolución de los sistemas de comunicación química en hormigas (Hym.: Fonnicidae). *Folha Entomologica Mexicana*, 61: 189-203.
- MOSER, J. C.; BROWNLEE, R. C. & SILVERSTEIN, R. 1968. Alarm pheromones of the *Atta texana*. *J. Insect Physiology*, 14(4): 529-535.
- SALZEMANN, A.; NAGNAN, P.; TELLIER, F. & JAFFÉ, K. 1992. Leaf-cutting ant *Atta leavigata* marks its territory with colony-specific Dufour gland secretion. *J. Chemical Ecology*, 18(2): 183-196.
- VILELA, E. F. 1983. Behaviour and control of leaf-cutting ants (Hym.: Formicidae). Tese de Doutorado, University of Southampton, Inglaterra. 209 p.
- VILELA, E. F. & DELLA LUCIA, T. M. C. 1987. Feromônios de insetos: biologia, química e emprego no manejo de pragas. Viçosa, Imprensa Universitária. 155 p.
- VILELA, E. F. & HOWSE, P. E. 1988. Pheromone performance as an attractive component in baits for the control of the leaf-cutting ant *Atta sexdens rubropilosa* (Hym.: Formicidae). *Anais da Soc. Ent. Brasil*, 17: 107-124.
- WILSON, E. O. 1971. *The insect societies*. Cambridge, Harvard University Press. 548 p.