Migração de enxames de vespas sociais: demonstração de um caminho químico.

Robert L. Jeanne (*)

Resumo

Vespas sociais da espécie **Polybia sericea**, que foram forçadas a enxamear pela destruição do seu ninho, foram atraídas pela secreção de uma glândula exócrina que se localiza na margem anterior (base) do quinto esternito abdominal das fêmeas. Enxames emigrante seguiram filas de estacas tratadas com tal secreção. O cheiro dessa secreção é o principal estímulo para a orientação de um enxame a um novo lugar de nidificação. Este trabalho é a primeira demonstração de um feromônio e sua fonte glandular numa vespa da subfamília Polistinae.

Introdução

A fundação de um novo ninho de certas vespas sociais neotropicais (Hymenoptera, Vespidae, Polistinae, Polybiini) é geralmente através de enxameação de uma colônia ou uma parte de uma colônia. Enxameação ocorre, também, quando uma colônia é forçada a abandonar seu ninho destruído e procurar um novo lugar para nidificação. Ao enxamear, as vespas pousam temporariamente num galho, tronco ou outra superfície, agrupando-se densamente. Durante um ou dois dias depois, operárias procuram um lugar apropriado para a construção de um novo ninho, voltando ao enxame logo que tenham achado um local, correndo rapidamente sobre o enxame e provocando outras vespas a voar. Quando o enxame está bastante estimulado por operárias patrulhadoras, todas as vespas da colônia começam a voar e migrar ao lugar escolhido que pode ser de 15 até 170 m de distância. O enxame não se move como uma nuvem densa, mas sim vespas espalhadas que se orientam independentemente. Durante a migração, algumas vespas pousam em folhas ou outros objetos, correm em linhas curtas e retas e arrastam o lado ventral do abdome no substrato, levando a acreditar que um feromônio esteja sendo depositado. Outras vespas em vôo se mantêm suspensas no ar perto das folhas ou outros objetos que foram assim tratados, ou pousam nesses objetos antes de continuarem em vôo, parecendo que elas seguem um caminho marcado por odor (Naumann, 1975; Jeanne, 1975; Forsyth, 1978). Apresenta-se aqui a evidência de que tal conclusão é correta e de que é a primeira demonstração de um feromônio e sua fonte glandular em uma vespa da subfamília Polistinae.

Materiais e métodos

O estudo realizou-se em outubro e novembro de 1978, numa pastagem da Fazenda Taperinha, perto de Santarém, Pará, Brasil. Ninhos intactos da vespa social *Polybia sericea* (Olivier), geralmente contendo centenas de adultos, foram transportados à noite para o meio da pastagem, sem que os ninhos fossem anestesiados. As vespas foram forçadas a enxamear e agrupar-se num toco pela destruição do seu ninho. Observações e experimentos relacionados aqui se fizeram nesses enxames após e durante a sua emigração da pastagem. Cada experimento foi realizado com um enxame diferente e o arranjamento de estacas e papel filtro com o feromônio foi aprontado algumas horas antes da emigração dos enxames. O objetivo de cada experimento foi determinar a reação comportamental de vespas migrantes às estacas com feromônio.

Resultados

Observações no campo e examinação cinematográfica de vespas no ato de depositar feromônio indicam que o quinto (penúltimo) esternito é estendido, a sua margem posterior é elevada e a sua base faz contato com o subs-

(*) — Department of Entomology, University of Wisconsin, Madison, Wisconsin 53706 E.U.A.

trato. Fêmeas de *Polybia* e gêneros parecidos possuem uma glândula exócrina na base desse esternito (Richards, 1971, 1978). Em fêmeas de *P. sericea*, uma secreção marrom viscosa guarda-se em quantidades amplas na superfície da margem anterior do esternito e na membrana inter-segmental adjacente, entre o quinto e quarto esternitos. Quando está exposta essa secreção numa vespa viva, produz-se um cheiro que lembra o de couro novo. O mesmo odor fica por alguns minutos num substrato sobre o qual uma vespa já passou seu abdome. Assim, durante a migração de um enxame, vespas seguem o caminho do odor que a olfação humana também pode perceber. Evidência adicional da utilização dessa secreção em demarcar o caminho odorífero é que os depósitos normalmente amplos e homogêneos da secreção são claramente desarranjados e esgotados em vespas recém-migradas.

O objetivo do primeiro experimento foi mostrar que a secreção guardada no quinto esternito atrai vespas migrantes. Seis pares de estacas foram colocados num círculo em volta de um enxame em repouso (Fig. 1). Em cima de uma estaca de cada par, foi afixado um disco dobrado contendo a secreção de duas vespas, enquanto as outras estacas suportaram discos limpos de papel filtro como controle. Durante 1 hora e 25 minutos, 245 vespas pousaram nos discos com secreção, enquanto somente 8 pousaram nos não-tratados ($X^2 = 74{,}2$; d.f. = 6; $P << 0{,}001$) (Fig. 1). Repetições deste teste deram resultados parecidos. Quando um teste deste tipo foi feito com vespas voando normalmente a um ninho intacto, não se evidenciou nenhuma atração preferencial das estacas tratadas, indicando que as vespas devem estar numa condição de enxameação para responder ao cheiro da secreção.

Outros experimentos foram realizados para verificar se um enxame utiliza o caminho do odor para orientar-se ao novo lugar de nidificação. Num experimento, uma fila de estacas, de 70 cm de altura e colocadas a cada 3 m, seguiu contra a direção do vento partindo do lugar de um enxame em repouso, e então se bifurcou em ramos laterais de 10 m que formaram um ângulo de 120° (Fig. 2). Estacas no caminho principal e no ramo, à direita, suportavam discos de papel filtro, cada um com a secreção de cinco vespas, enquanto estacas do ramo inodoro à esquerda levaram disco de papel filtro limpo, salvo a estaca terminal que tinha papel filtro com secreção de cinco vespas. Durante 20 min. de migração do enxame, 178 vespas chegaram no fim do ramo tratado à direita, enquanto somente 46 chegaram no fim do ramo não-tratado à esquerda ($X^2 = 77{,}79$; d.f. = 1; $P << 0{,}001$) (Fig. 2). Muitas vespas que atingiram o término do ramo tratado com secreção foram observadas voando de estaca a estaca, pousando ou demorando perto de cada estaca, evidentemente seguindo o caminho marcado com odor. Nenhuma das vespas que chegaram no término do caminho ino-

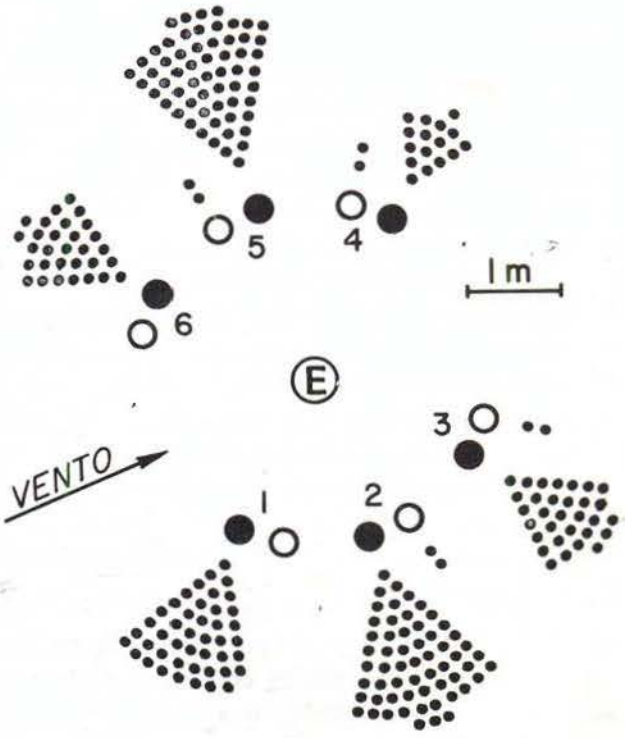

Fig. 1 — Posições das estacas tratadas com secreção (círculos pretos) e não-tratadas (círculos brancos) que foram utilizadas no primeiro experimento. "E" indica o lugar do enxame. Cada estaca fica a 2 m do enxame e em cada par as estacas ficam a 0,5 m entre si. O número de pontos perto de cada estaca é igual ao número de vespas que ali pousaram.

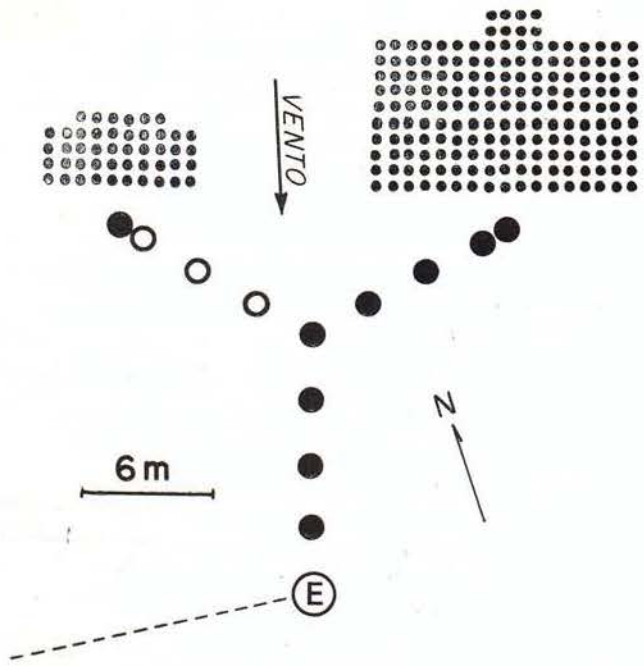

Fig. 2 — Posições das estacas tratadas com secreção (círculos pretos) e não-tratadas (círculos brancos) que foram utilizadas para formar um caminho bifurcado no segundo experimento. "E" indica o enxame. O número de pontos é igual ao número de vespas que pousaram nas estacas terminais em 20 min. A linha descontínua indica a direção da migração do enxame antes do experimento.

doro voou ao longo da fila de estacas. As vespas chegando na estaca final do ramo não-tratado aparentemente voaram diretamente do enxame, orientando-se contra o vento pelo cheiro da secreção na estaca terminal. Dentro de uma hora depois do início do experimento, as vespas que se enganaram e seguiram o caminho artificial acharam o caminho real e foram ao novo lugar da colônia.

No terceiro experimento, que também se fez com uma fila de estacas, uma modificação foi feita para diminuir a possibilidade de orientação às estacas terminais, aumentando-se o comprimento dos ramos e a separação das estacas terminais. Uma fila de estacas não-tratadas partiu do enxame na direção contra o vento até 41 m. A fila de estacas com secreção foi colocada a 120° da fila de estacas não-tratadas, com estacas a cada 4 m. Os discos de papel filtro no caminho tratado, bem como da estaca final do caminho inodoro, receberam a secreção de 3 vespas. Durante 30 min, quando o enxame migrava para o sudoeste, 192 vespas se enganaram em seguir a fila de estacas cheirosas até o fim, enquanto nenhuma chegou no fim do caminho não-tratado (Fig. 3). A maioria das vespas que atingiram o término do caminho tratado foi claramente observada em vôo seguindo a fila de estacas e não simplesmente chegando por acaso.

Discussão

Esses três experimentos mostraram que o cheiro da secreção da glândula do quinto esternito abdominal de fêmeas de *P. sericea* é o estímulo mais importante que guia as vespas de um enxame do velho lugar do ninho ao novo, durante a migração. A visão tem, aparentemente, um papel secundário. Observações indicam que vespas em migração buscam marcas de cheiro por dirigirem-se visualmente a objetos destacados na área — precisamente os tipos de objetos proeminentes que vespas patrulhadoras escolhem para a deposição da secreção. Se há cheiro da secreção no objeto, a vespa continua voando na mesma direção e repete a busca. Se não há cheiro, a vespa altera a direção do vôo até encontrar novamente o caminho.

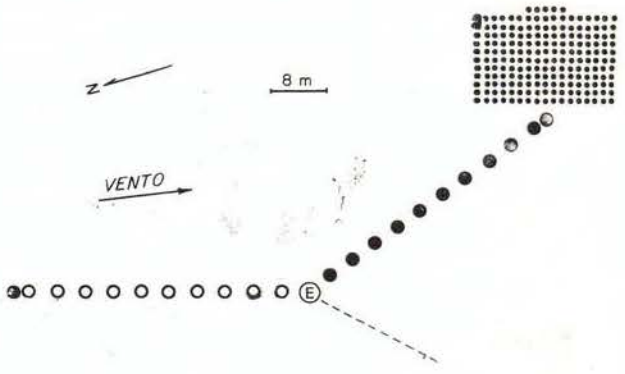

Fig. 3 — Posições das estacas tratadas com secreção (círculos pretos) e não-tratadas (círculos brancos) que foram utilizadas para formar um caminho não-bifurcado no terceiro experimento. "E" indica o enxame. O número de pontos é igual ao número de vespas que pousaram na estaca terminal em 30 min. A linha descontínua indica a direção da migração do enxame antes do experimento.

Este sistema de guiar as vespas ao novo lugar de nidificação parece o sistema de caminhos de odor para recrutamento à fonte de alimentos, em algumas espécies de abelhas sem ferrão (Lindauer & Kerr, 1958). Não há evidência, porém, de que vespas utilizem caminhos de odor para recrutamento de operárias para fontes de alimentos.

Agradecimentos

Agradeço ao Sr. David Post pela assistência no campo, às Sras. Érica e Violeta Hagmann pela hospitalidade na Fazenda Taperinha, ao Museu Paraense Emílio Goeldi e seu Diretor Dr. Luiz Miguel Scaff pela gentil cooperação, ao Dr. B. J. Harrington pelas sugestões sobre uma versão preliminar do manuscrito e ao Dr. William L. Overal, do Museu Goeldi, pela tradução do manuscrito. O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico gentilmente concedeu-me permissão de pesquisar no Brasil. Esta pesquisa foi patrocinada pela Universidade de Wisconsin (Faculdade de Agricultura e Ciências Biológicas) e pela Fundação Nacional de Ciência (bolsa BNS 77-04081).

Summary

Emigrating social wasps **(Polybia sericea)** whose nest had been destroyed were attracted to the secretion of an exocrine gland located at the anterior margin (base) of the fifth abdominal sternite of female wasps. Emigrating swarms followed rows of stakes which were treated with this secretion. The scent of this secretion provides the primary orienting stimulus for emigration to a new nest site. This study reports the first demonstration of a pheromone and its grandular source in a polistine wasp.

Referências bibliográficas

Forsyth, A.B.

1978 — **Studies on the behavioral ecology of polygynous social wasps.** Ph.D. dissertation, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, E.U.A.

Jeanne, R.L.

1975 — Behavior during swarm movement in **Stelopolybia areata** (Hymenoptera: Vespidae). **Psyche.**, Cambridge, 82 : 259-264.

Lindauer, M. & Kerr, W.E.

1958 — Die gegenseitige Verständigung bei den stachellosen Bienen. **Zeit. f. vergl. Physiol.**, 41 : 405-434.

Naumann, M.G.

1975 — Swarming behavior: evidence for communication in social wasps. **Science,** Washington, 189 : 642-644.

Richards, O.W.

1971 — The biology of the social wasps (Hymenoptera: Vespidae). **Biol. Rev. Cambridge Phil Soc.,** 46 : 483-528.

1978 — **The social wasps of the Americas, excluding the Vespinae.** Londres, Museu Britânico (História Natural), 580 p.

(Aceito para publicação em 28/08/80)