

Medo no ar

Não é preciso ensinar um camundongo ou um rato a ter medo de um gato. Tão logo começam a andar, os roedores são capazes de reconhecer os sinais deixados no ambiente pelo predador – e perceber quando é hora de sumir. Já se sabia que para eles, como para a maioria dos animais, as pistas de que há perigo por perto quase sempre chegam pelo ar: compostos químicos liberados pelo predador penetram nas narinas e disparam uma sequência de sinais elétricos no cérebro que preparam o corpo do roedor para enfrentá-lo ou fugir. Mas não se conheciam quais eram os compostos liberados nem em qual parte do sistema olfativo agiam. Depois de realizar experimentos que consumiram três anos de trabalho, o biólogo brasileiro Fabio Papes e dois pesquisadores dos Estados Unidos apresentaram na edição de 14 de maio da revista *Cell*, num artigo que mereceu a capa do periódico, a resposta para algumas dessas perguntas.

Em parceria com Darren Logan e Lisa Stowers, do Instituto de Pesquisa Scripps, na Califórnia, Papes, pesquisador da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), realizou uma sequência de testes em que colocou camundongos em contato com uma gaze que havia sido friccionada no pescoço de um gato, umedecida com urina de rato ou roçada na pele de uma cobra – três dos predadores naturais dos camundongos. Em todas as situações a simples percepção do odor aumentava nos camundongos a produção de um hormônio ligado ao estresse e os tornava mais cautelosos: depois de sentir o cheiro de um dos predadores, os roedores passavam a explorar o ambiente com muito mais cuidado.

Investigando o sistema olfativo dos camundongos, Papes notou que algo no odor exalado pelos predadores estimulava uma área nasal específica: o chamado órgão vomeronasal, uma estrutura ainda muito enigmática formada por alguns milhares de células nervosas (neurônios) capazes de captar a informação química carregada pelo ar e transformá-la em impulsos elétricos, resultando na ativação dos circuitos cerebrais do medo. A importância desse órgão se tornou evidente quando os pesquisadores verificaram que camundongos transgênicos, com uma alteração genética que inativa os neurônios do

Biólogos identificam proteínas que indicam a camundongos presença de predadores

RICARDO ZORZETTO

Em amarelo, neurônios de área nasal ativada pelo cheiro do predador

O PROJETO

Biologia molecular do sistema olfativo em mamíferos: estudo da detecção de odores e sua representação neural no cérebro - nº 2009/00473-0

MODALIDADE

Jovem Pesquisador

COORDENADOR

Fabio Papes - IB/Unicamp

INVESTIMENTO

R\$ 725.763,03 (FAPESP)

órgão vomeronasal, não demonstravam medo quando expostos ao cheiro de rato, cobra ou gato.

Cheiro de perigo - Para descobrir se esse órgão participava apenas na identificação do cheiro dos predadores ou se atuava na percepção de outros odores desagradáveis, os biólogos repetiram os testes, expondo os camundongos ao naftaleno, o principal componente das pastilhas de naftalina, liberado na queima da madeira e associado por animais ao odor do fogo. Tanto os roedores com o vomeronasal ativo quanto os com o órgão desativado evitaram a gaze

com naftaleno, sinal de que os neurônios desligados agiam na identificação dos inimigos naturais. “Esse resultado mostra que o órgão está envolvido na detecção, se não específica, ao menos direcionada, do odor dos predadores”, conta Papes, professor do Instituto de Biologia da Unicamp.

Como secreções de animais de espécies distintas provocaram a mesma reação nos camundongos, os pesquisadores começaram a suspeitar que houvesse algum composto em comum na urina do rato, no muco que recobre a pele da cobra e na saliva que o gato deixa nos pelos ao se lamber. De volta à Unicamp, depois de passar sete anos nos Estados Unidos, parte no laboratório de Lisa Stowers, Papes partiu para uma etapa arriscada, com uma chance de obtenção de resultados muito incerta: a purificação dos componentes da urina do rato e da saliva do gato – não foi possível analisar o muco da cobra, pois essa fonte de odores mostrou-se ser intratável. E deu sorte. Encontrou na saliva do gato uma proteína – a Feld4 – bastante semelhante à que era a mais abundante na urina do rato, a Mup13 (Major Urinary Protein 13).

Em uma nova bateria de testes, Papes e Darren Logan verificaram que, depois de inalar soluções contendo apenas as

proteínas isoladas, os camundongos se mostravam tão cautelosos quanto após sentir odor da urina do gato ou da saliva do gato. “Essas proteínas funcionam como cairomônios, moléculas liberadas por um organismo de uma espécie que atuam sobre outra espécie, em prejuízo da que as liberou e em benefício da que recebe as informações”, explica Papes, que compartilha com Logan a autoria do artigo da *Cell*.

Atualmente Papes trabalha na identificação dos circuitos cerebrais ativados por esses odores. Ele acredita que usando essa estratégia, num futuro talvez não tão próximo, será possível obter um mapa do acionamento sensorial associado a comportamentos como os de defesa, maternal e reprodutivo, entre outros. “Conhecer como o cérebro reconhece, interpreta e responde a estímulos como os odores”, comenta, “pode até mesmo ajudar a compreender melhor enfermidades relacionadas a alterações sensoriais”. ■

Artigo científico

PAPES, F.; LOGAN, D.W.; STOWERS, L. The vomeronasal organ mediates interspecies defensive behaviors through detection of protein pheromone homologs. *Cell*. v. 141 (4), p. 692-703. 14 mai. 2010.

FOTOS FABIO PAPES/UNICAMP (CÉLULAS) E EDUARDO CESAR (CAMUNDONGO)

