

## TENDÊNCIAS EVOLUTIVAS NA REPRODUÇÃO DOS HIMENÓPTEROS SOCIAIS

WARWICK E. KERR

Departamento de Biologia Geral, Faculdade de  
Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro,  
Rio Claro, São Paulo

Um dos problemas mais interessantes no estudo dos insetos sociais é o número da população geneticamente ativa. Aparentemente, pelo menos, esse número é extraordinariamente diminuído, pois, por exemplo: onde tínhamos milhares de abelhas solitárias, cada uma representando a si própria mais os machos que a fecundaram, agora temos uma só rainha (e o macho ou os machos representados nos espermatozoides da sua espermateca) e milhares de operárias estéreis. Por outro lado, as reservas de alimento, mel e pólen nas abelhas, fungos ou proteínas animais nas formigas, mais a proteção dada pelas operárias à rainha faz com que a população geneticamente ativa seja muito estável. Assim, o número de indivíduos geneticamente ativos na área de reprodução, ou seja, a população reprodutiva, de *Trigona (Tetragonisca) jaty* no parque da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" era de 8 de 1948 até 1953 e de 10 de 1953 até 1958, ou seja em 10 anos apenas dois, (ou talvez 4 indivíduos, se alguma colônia existisse sem o nosso conhecimento), de variação na população reprodutiva (N). Só para comparação, citaremos o tamanho da população obtido para *Drosophila willistoni* em 4 ilhas do litoral fluminense por Magalhães (1958): Na ilha de Cavaco a população varia de 39.987 em 12-5-56 a 112 em 21-11-56. Na ilha de São João a variação vai de 39.000 em 12-5-56 até 672 em 21-12-56.

Resolvemos pois fazer alguns estudos na reprodução de himenópteros de diferentes níveis de sociabilidade, a fim de tirarmos alguma conclusão que nos indicasse os passos evolutivos seguidos pelas espécies mais avançadas para compensar a diminuição da população geneticamente ativa.

*Abelhas solitárias* — KERR, NAKADAI-RA e ZUCCHI (1960) verificaram que em *Centris (Melanocentris) pectoralis* um macho fecunda várias fêmeas. O macho agarra a fêmea no ar, porém a cópula se dá num galho de árvore.

*Abelha social primitiva* — *Bombini* — Segundo informações contidas nos trabalhos de FAIRCHILD e BARRET, de FRISON (1927), e de SLADEN, vemos que um macho de *Bombus* pode fecundar diversas fêmeas. Algumas espécies copulam no ar e outras paradas num galho de árvore ou mesmo no chão.

*Abelhas sociais* — *Meliponini* — Desta tribo foi observada por KERR, NAKADAI-RA e ZUCCHI a espécie *Melipona quadrifasciata*. Observaram que um macho de *M. quadrifasciata* tinha 1.088.750 espermatozoides e outro 1.225.000. Uma rainha virgem dissecada logo após o vôo nupcial tinha 985.000 espermatozoides nos seus ovidutos e 33.330 na espermateca, o que somava 1.018.330. Uma outra rainha dissecada dois dias após a cópula apresentava 950.000 espermatozoides na sua espermateca. Isso dá às rainhas dessa espécie uma alta eficiência no aproveitamento dos espermatozoides depositados nos seus trac-

tos genitais (97% de aproveitamento). Pelos dados que temos, e, ainda mais pelo fato de o macho deixar a genitália na vagina da rainha, podemos concluir que cada fêmea é fecundada por um só macho.

*Abelhas sociais superiores — Apini* — Segundo TABER e WENDEL (1958) uma rainha de *Apis mellifera* é fecundada por 7 a 10 machos. Cada macho, como em *Melipona*, só pode fecundar uma fêmea, pois também perde o órgão copulador.

*Formigas sociais — Attini* — Resolvemos em último lugar examinar o comportamento de um himenóptero mais antigo, socialmente falando, que as abelhas, ou seja, as formigas. Delas escolhemos uma tribo das que mais se desenvolveram em seus instintos sociais, que são as formigas cultivadoras de fungos. Por contagem de espermatozóides nas vesículas seminais verificamos que os machos de *Atta sexdens rubropilosa* tinham de 44 a 80 milhões de espermatozóides, e as fêmeas, nas suas espermatecas, de 206 a 320 milhões. Isso faz-nos deduzir que 3 a 8 machos fecundam cada fêmea de *Atta sexdens*. Por observação direta verificamos que uma rainha de *Mycocepurus goeldii* (Forel) é fecundada por 4 machos, no mínimo, porém suspeita-se que as rainhas dessa espécie sejam fecundadas por 8 a 10 machos cada uma.

#### CONCLUSÕES

Dêsse pequeno estudo na reprodução de alguns insetos sociais tiramos quatro conclusões: 1.º Nas abelhas solitárias um macho insemina diversas fêmeas e nas sociais superiores uma só fêmea. Em vista dos machos serem haplóides, portanto, geneticamente puros, o fato de inseminarem uma só fêmea contribui para aumentar a população geneticamente ativa, pois diminui a probabilidade da união dos descendentes de um mesmo gameta na geração seguinte; 2.º — Nas abelhas sociais relati-

vamente primitivas, como os meliponídeos, uma fêmea é fecundada por um só macho ao passo que nos apíneos superiores (*Apis mellifera*) e nas formigas uma fêmea é inseminada por muitos machos. Esse fato aumenta a população efetiva do grupo; 3.º — A melhoria da organização social parece ser acompanhada de um aumento relativo do número de espermatozóides encontrados na espermateca. Assim, encontramos 500.000 na abelha solitária *Centris pectoralis* (que é de grande tamanho), cerca de 1.000.000 em *Melipona quadrifasciata*, ao redor de 5.000.000 em *Apis mellifera* e mais de 300.000.000 em *Atta sexdens*; 4.º — Quanto mais alta é a organização social da espécie, mais estável é a população geneticamente ativa, ou seja, o N observado é cada vez mais próximo do N real.

#### BIBLIOGRAFIA

- FAIRCHILD, DAVID and O.W. BARRET  
1927 — Notes on the copulation of *Bombus fervidus*. *Proc. Ent. Soc.*, (Washington) 8:13-14, 1 pl.
- FRISON, T.H.  
1927 — The fertilization and hibernation of queens bumblebees under controlled conditions. *Jorn. Econ. Ent.* 20:522-527.
- KERR, W.E., JULIO NAKADAIIRA e RONALDO ZUCCHI  
1960 — Bionomia dos Melliponini. V. Biologia da reprodução nas abelhas. (no prelo).
- MAGALHÃES, L. EDMUNDO  
1958 — *Flutuações do tamanho das populações de Drosophila do subgrupo willistoni nas ilhas de Angra dos Reis*. Tese de Doutorado, F.F.C.L., U.S.P., 67 p.p. VIII gráficos, 9 tabelas.
- TABER III, S. and JAMES WENDEL  
1958 — Concerning the number of times queen bees mate. *Journ. Econ. Ent.*, 51(6):786-789.