

Papéis Avulsos de Zoologia

MUSEU DE ZOOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ISSN 0031-1049

PAPÉIS AVULSOS ZOOL., 37(15): 245-250

27.IX.1991

BIOLOGIA DE *EULAEMA NIGRITA*. 3. INFERÊNCIAS EVOLUTIVAS

SILMA REGINA PEREIRA-MARTINS ¹
WARWICK ESTEVAM KERR ²

ABSTRACT

Eulaema nigrata is a parasocial species that also presents behavior typical of communal life (e.g., several females living together each one caring independently for its cells) and also more evolved traits (construction of cells in clusters, common utilization of the mound of construction material, defense of the whole nest) that put this species in the beginning of the evolution of Apidae society. It is suggested that there is a greater phylogenetic similarity between Euglossini and Meliponinae and Bombini and Apinae on the primordial evolution of Apidae subfamilies.

INTRODUÇÃO

Em dois trabalhos anteriores (Pereira & Kerr, 1991; Pereira, 1991), foram descritos alguns comportamentos da espécie *Eulaema (Apeulaema) nigrata*, bem como comentou-se a sistemática do grupo, material e metodologia aplicados naqueles trabalhos e que aqui são novamente utilizados.

Neste terceiro trabalho sobre a bionomia da *Eulaema nigrata* dar-se-á especial atenção aos comportamentos da espécie, relacionando-os ao tipo de vida social que essas abelhas apresentam.

RESULTADOS

Com base nas observações feitas nos dois trabalhos anteriores, durante o estudo do comportamento da *Eulaema nigrata*, é possível relacionar dados biológicos que permitem um melhor entendimento da biologia da espécie e da evolução dos apídeos, especialmente quanto a sua vida social.

A população do ninho de *Eulaema nigrata* é constituída por várias fêmeas adultas que vivem juntas, fazendo algumas tarefas em conjunto ou, pelo menos, que beneficiam a todas, e em outras tarefas trabalham independentemente. Observou-se, no entanto, fêmeas que durante todo o período de observações não tiveram contato algum com outras de sua espécie, permanecendo solitárias durante todo o tempo.

¹ Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão, 65.000 São Luiz, Maranhão.

² Endereço atual: Departamento de Biociências, Universidade Federal de Uberlândia, 38400 Uberlândia, MG, Brasil.

As células são construídas todas num mesmo cacho, com material coletado por algumas abelhas que fazem vãos de coleta de barro, fezes e resina, e armazenam esse material num único local no fundo da caixa, a fim de ser utilizado por todas as fêmeas que estiverem nidificando, tenham ou não participado da coleta. Essa colaboração de algumas abelhas, trazendo e permitindo que outras fêmeas se utilizem de seu material coletado, já indica um passo a caminho da relação social. Entretanto, cada abelha constrói sua célula sozinha, trabalhando isoladamente na construção, aprovisionamento, oviposição e operculação da mesma.

Cada abelha constrói uma célula de cria de cada vez, só iniciando a construção de uma nova, quando a última já foi operculada. Encontra-se mais de uma célula sendo tratada no ninho, cada qual por uma fêmea.

Constatou-se que as fêmeas têm desempenho diferencial em algumas tarefas, tais como: construção de células, aprovisionamento e agressividade. Algumas abelhas levam apenas um dia tratando de uma célula, enquanto outras fazem a mesma tarefa em até 8 dias. Outras fêmeas passam vários dias no ninho sem construir células, limitando-se a fazer tarefas secundárias (Pereira & Kerr, 1991). Desta forma, houve uma nítida execução diferencial nas tarefas de construção e aprovisionamento. Isso nos parece sugerir os primórdios de uma divisão de trabalho.

As fêmeas têm ferrão, porém o grau de agressividade é baixo. As abelhas quando tocadas com algum objeto ou se o ninho é mexido, limitam-se a fazer um barulho característico com as asas. Sempre foi possível colocar as mãos dentro de ninho sem correr grandes riscos. Observou-se fêmeas com maior agressividade, sendo, à primeira vista, pré-adaptadas para exercer a atividade de guardas.

Eulaema nigríta apresenta diversos comportamentos parecidos com os da *Melipona*, que também foram indicados por Zucchi et al. (1969): o aprovisionamento na fase final da construção da célula, forma de aprovisionamento e operculação puxando os bordos laterais do colar da célula a fim de fechar o orifício celular. Apresentam, ainda, um comportamento característico de tapar com barro e fezes os buracos existentes no ninho. Fecham as células de onde emergiram outras abelhas, células que foram abandonadas, frestas, bem como recobrem com material velho e fezes células recém-operculadas. Em adição, é sabido que a dispersão do ninho nos meliponíneos se dá, quando uma rainha virgem sai para ocupar um novo lar, o que é mais parecido com a forma de dispersão dos euglossíneos. Por sua vez, os Bombinae, assim como os Apinae (*Apis*), têm sua dispersão feita por uma fêmea velha. Nos Bombinae, essa dispersão ocorre após uma luta entre duas fêmeas de meia idade, que disputam por permanecer no ninho antigo (Zucchi, 1973). Os machos de *E. nigríta*, saem do ninho e não retornam mais, o que também é o comportamento dos machos de meliponíneos após 10-15 dias.

Zucchi et al. (1969) citam uma diferença no tamanho das abelhas dessa espécie e as classificam em maiores e menores. Observamos a quantidade de alimento larval nas células de cria e percebemos que algumas células são ovipositadas com muito mais alimento larval que outras. Logo, é de se esperar que haja uma relação entre o tamanho das abelhas e a quantidade de alimento que comeram durante a fase larval.

A defesa das células é feita pelas respectivas fêmeas que as construíram, aprovisionaram, ovipositaram e opercularam. Porém, a defesa do ninho é feita por todos os indivíduos.

Após as observações feitas com a espécie *Eulaema nigríta* e que foram citadas em Pereira & Kerr (1991) e Pereira (1991), chegou-se a algumas conclusões, a saber:

a - Concorda-se com Zucchi et al. (1969) que *Eulaema nigríta* não é uma espécie solitária mas, sim, para-social do tipo comunal.

b - *Eulaema nigríta* está na base da evolução social, apresentando características diversas no que diz respeito ao comportamento social e não-social.

c - Santos & Garófalo (1986) concluem, por meio de seus resultados, que esta espécie é tipicamente comunal. O comportamento, apresentado pelos indivíduos dos ninhos estudados, sugere-nos que estas abelhas estejam num nível de complexidade intermediária entre o tipo comunal e o quase-social definidos por Michener (1974).

d - Essa espécie apresenta características que ora lhe indicam uma vida independente entre os indivíduos, ora uma relação social incipiente. Um comportamento característico não-social é o fato de cada abelha construir, aprovisionar, ovipositar e opercular isoladamente suas células, defendendo-as das demais fêmeas.

e - Os seguintes pontos informam sobre a posição da espécie na escala da vida social (interação comunitária):

Utilização comum da mistura de resina, barro e fezes na construção das células.

Construção das células coladas lado a lado, todas num mesmo cacho.

Defesa comum do ninho como um todo.

Ataque a inimigos comuns, inclusive picando os de maior porte.

Aproveitamento de células aprovisionadas e abandonadas.

Fechamento de frestas e de células que foram abandonadas.

Recobrem todas as células do favo com fezes e barro, dando ao ninho um aspecto de material velho, sem vida e em decomposição. Tal combinação de materiais de construção deve ter sido selecionada por melhorar a defesa do ninho contra inimigos.

f - Desempenho diferencial em diferentes tarefas:

O fato de uma abelha ter posto 11 ovos e a maioria, um número de ovos bastante inferior é a primeira evidência de um início da principal divisão de trabalho: rainha e operária.

Foi possível distinguir em nosso ninho, indivíduos com maior e menor atividade nas tarefas de construir e aprovisionar células de cria. Observa-se, também, uma variação quanto a agressividade, destacando-se a vocação de certas abelhas mais agressivas para guardas, bem como abelhas que permanecem por muito tempo paradas dentro do ninho.

g - Foi notada uma maior semelhança deste euglossíneo com os Meliponini que com os Apini, devido a:

- Construção das células em cacho, como em *Frieseomelitta*, por exemplo.

- Aprovisionamento massal, bem semelhante ao que observamos em *Meliponula bocandei*, que é um dos meliponíneos mais primitivos.

- Operculação muito semelhante a *Melipona* e Trigonini.

- Uso da mandíbula no transporte do material de construção de onde está armazenado para o local onde vai ser utilizado.

- Obtenção de pólen por vibração das anteras (buzz pollination).

- Células de cria, antes do aprovisionamento, apresentam colar.

Tapam frestas existentes no ninho.

É sabido que os Apinae e Meliponinae provieram de ancestrais próximos aos Bombinae (Michener, 1944; Kerr, 1969; Winston & Michener, 1977; Melo & Kerr, 1984; Plant, 1986). Esses trabalhos têm sólida base morfológica, biológica e citológica. Porém, os atuais trabalhos detalhados em euglossíneos nos permitem sugerir uma pequena modificação na maior ou menor proximidade entre os grupos. Aliando os fatos já conhecidos com os dados comportamentais obtidos, parece ser mais provável que os Meliponinae provieram de um grupo Euglossini e os Apinae de um tipo Bombini, como propomos na figura 1, um pouco diferente do que propõem outros autores (ver figura 2).

RESUMO

Eulaema nigrta é uma espécie para-social que apresenta comportamentos característicos de vida comunal (várias fêmeas vivendo juntas, cada qual cuidando independentemente de sua células), bem como características mais avançadas (construção de células em um mesmo cacho, utilização comum do material de construção, defesa geral do ninho), o que a coloca na base da evolução social dos apídeos. Sugere-se uma maior relação filogenética entre Euglossini e Meliponinae e dos Bombini com Apinae, nos primórdios da evolução das subfamílias dos Apidae.

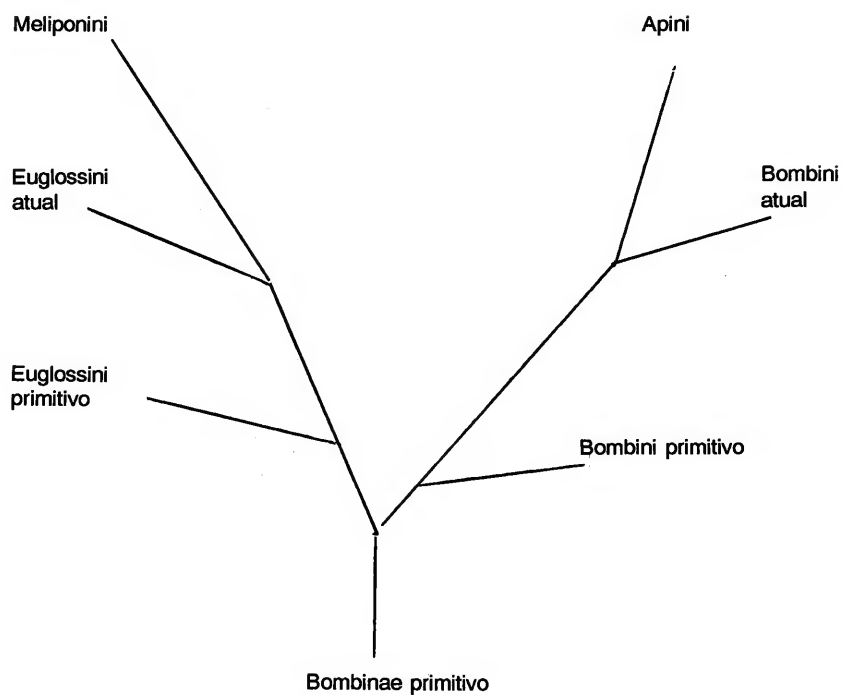
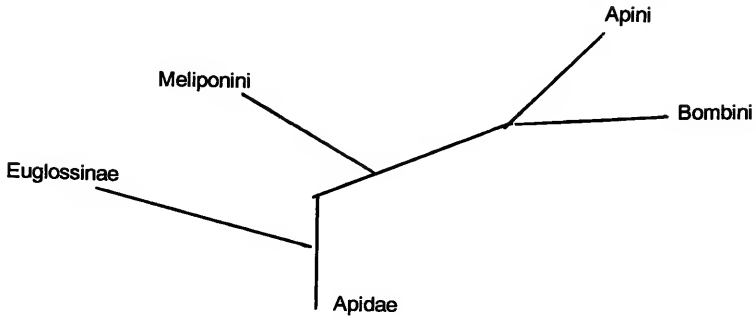
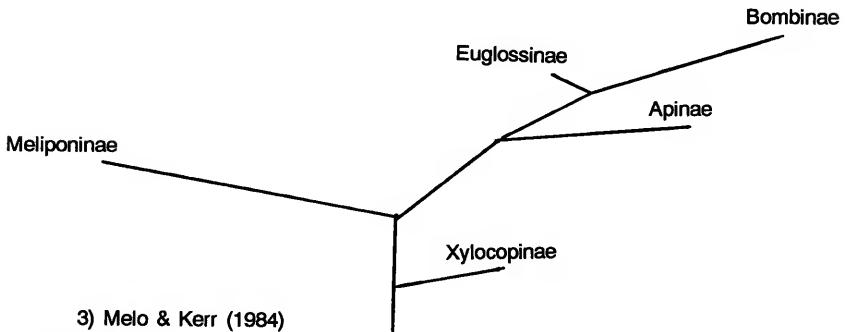


Fig. 1. Diagrama de interrelação entre a família Apidae proposto neste trabalho.

1) J. Plant (1986)



2) Winston & Michener (1977)



3) Melo & Kerr (1984)

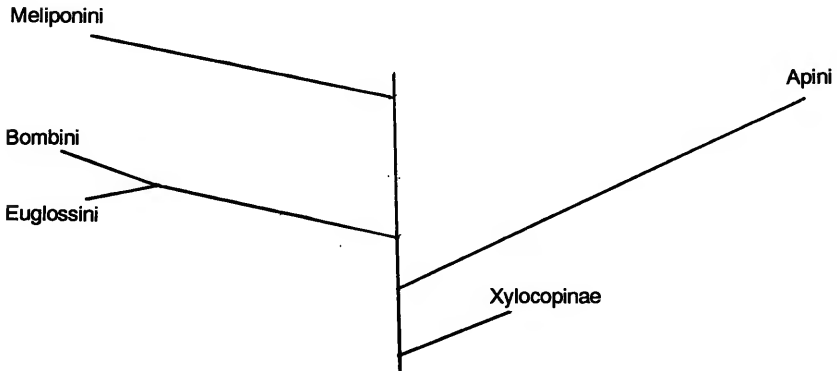


Fig. 2. Diagramas das interrelações entre os Apidae propostos por vários outros autores.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de Iniciação Científica ao primeiro autor e o auxílio 40.6623-84 PIG V, ao segundo.

REFERÊNCIAS

- Kerr, W. E. S., 1969. Some aspects of the evolution of social bees (Apidae). *Evolutionary Biology*, 3:119-75.
- Melo, M. L. & Kerr, W. E., 1984. Histochemistry of salivary gland and Malpighian tubule secretions contributing to the cocoon in *Plebeia droryana* and *Scaptotrigona postica* (Hymenoptera, Apoidea). *Zool. Anz. (Jena)*, 213 (3/4): 177-89.
- Michener, C. D., 1944. Comparative external morphology, phylogeny and a classification of the bees (Hymenoptera). *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 82(6): 151-326.
- Michener, C. D., 1974. The social behaviour of the bees. XII+404p. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass.
- Pereira-Martins, Silma R., 1991. Biologia de *Eulaema nigrita*. 2. Atividades nidais. *Papéis Avulsos de Zoologia*, S. Paulo 37(14):237-243.
- Pereira-Martins, Silma R. & Kerr, W. E. 1991. Biologia de *Eulaema nigrita*. 1. Construção de células, ovoposição e desenvolvimento. *Papéis Avulsos de Zoologia*, S. Paulo 37(13):227-235.
- Plant, J., 1986. Comparative morphology of the postmentum of bees, with special remarks of the evolution of the lorum. In: Abstracts of the 10th International Congress IUSSI", p. 27. Verlag J. Peperny, Munchen.
- Santos, M. L. & Garófalo, C. A., 1986. Biology and social organization of *Eulaema nigrita* (Hymenoptera, Apidae, Euglossini). In: "Abstracts of the 10th International Congress IUSSI", p. 91. Verlag J. Peperny, Munchen.
- Winston, M. K. & Michener, C. D., 1977. Dual origin of highly social behaviour among bees. *Proc. N. Acad. Sci (U.S.A.)*, 74 (3):1135-37.
- Zucchi, R., Sakagami, S. F. & Camargo, J. M. F., 1969. Biology observations on a neotropical parasocial bee, *Eulaema nigrita*, with a review on the biology of Euglossinae (Hymenoptera, Apidae). A comparative study. *J. Fac. Sci (Hokkaido University)*, 17 (2): 271-380.
- Zucchi, R., 1973. Aspectos bionômicos de *Exomalopsis aureopilosa* e *Bombus atratus* incluindo considerações sobre a evolução do comportamento social (Hymenoptera-Apoidea). Tese apresentada à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, para obtenção do grau de Doutor em Ciências. 172p. Ribeirão Preto (SP).