



VI ENCONTRO DE ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



Insetos sustentando a vida na Terra

www.even3.com.br/vieecb

entomologia_ufgd

A AGRESSIVIDADE ENTRE OPERÁRIAS DA VESPA SOCIAL *Polybia paulista* (Hymenoptera: Vespidae) É AFETADA PELO DISTANCIAMENTO COLONIAL?

BICCIGO, Hérica de Oliveira¹; TORRES, Viviana de Oliveira²

¹Laboratório de Bioecologia de Insetos Sociais, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais. Universidade Federal da Grande Dourados. (hericabiccigo@gmail.com)

²Laboratório de Bioecologia de Insetos Sociais, Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados. (vivianatorres@ufgd.edu.br)

RESUMO

O reconhecimento entre companheiros de ninho nos insetos sociais é fundamental para manter a coesão social e evitar interações com intrusos. Em vespas sociais enxameantes como *Polybia paulista*, esse reconhecimento ainda é pouco compreendido, especialmente em colônias poligínicas e numerosas. Este estudo avaliou se a distância entre colônias influencia na agressividade entre operárias, como reflexo do reconhecimento de companheiras de ninho. Foram utilizadas quatro colônias de *P. paulista*, e os testes comportamentais de agressividade foram realizados com forrageadoras pareadas durante 15 minutos, em três condições: entre companheiras de colônia (controle), entre colônias próximas (até 5 km) e entre colônias distantes (acima de 5 km). Dos testes realizados, apenas três apresentaram comportamentos agressivos, sem diferença estatística significativa entre os tratamentos ($p > 0,05$). O modelo de regressão logística indicou tendência de maior agressividade entre colônias diferentes, mas sem significância. Esses resultados sugerem uma tolerância entre as forrageadoras ao se encontrarem em fontes de recursos para o ninho, uma vez que o néctar é uma fonte de carboidrato amplo, renovável e pouco defensável, reduzindo o benefício de investir em agressão. Dessa forma, a operária pode explorar rapidamente o carboidrato e retornar à colônia, pois o equilíbrio entre custo-benefício favorece a tolerância em vez de confronto, seja para colônias próximas ou distantes. Padrão este consistente com estudos prévios com a abelha sem ferrão *Melipona quadrifasciata*.

PALAVRAS-CHAVE: Reconhecimento; Comportamento; Interações

INTRODUÇÃO

Segundo Hamilton (1964), insetos sociais são capazes de reconhecer seus companheiros de ninho, o que é essencial para a manutenção do comportamento cooperativo. Esse reconhecimento é mediado por contato físico, no qual os indivíduos utilizam sinais químicos, especialmente de hidrocarbonetos cuticulares (HCs), que recobre sua cutícula (Van Zweden & d'Ettorre, 2010). Apesar de colônias da mesma espécie apresentarem perfis qualitativamente semelhantes, há variações quantitativas importantes que possibilitam a discriminação entre companheiros e intrusos.

A distinção entre companheiras e não-companheiras é crucial para a sobrevivência da colônia, pois permite evitar interações desnecessárias com indivíduos estranhos e economizar energia (Cappa et al., 2020). Entretanto, pouco se sabe sobre esse reconhecimento em vespas sociais enxameantes,



VI ENCONTRO DE ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



que possuem colônias grandes e, frequentemente, poligínicas. Kudô et al. (2007) demonstraram que colônias poligínicas de *Polybia paulista* reconhecem suas companheiras, pois operárias de outras colônias foram atacadas ao serem introduzidas. Além disso, fatores ambientais, como temperatura, também podem afetar o reconhecimento. Michelutti et al. (2022) mostraram que a agressividade entre operárias de *P. paulista* varia com a temperatura, sugerindo alteração nos sinais químicos.

Polybia paulista, pertencente à tribo Epiponini, constrói colônias por fundação enxameante, e seus ninhos possuem um envelope protetor (Carpenter & Marques, 2001). Suas colônias são numerosas, com centenas de indivíduos, e facilmente encontradas em ambientes urbanos (Kudô et al., 2005), tornando a espécie um modelo promissor para estudos de comportamento social. Dessa forma, hipotetizamos que forrageadoras da espécie *Polybia paulista* de colônias distantes apresentariam maior agressividade que forrageadoras de colônias próximas, uma vez que a diferença na composição de seus HCs pode interferir nas interações comportamentais.

MATERIAL E MÉTODOS

Para os testes de agressividade foram utilizadas quatro colônias da espécie *Polybia paulista*. Três colônias foram coletadas no município de Dourados-MS e uma colônia no município de Fátima do Sul-MS. Para os testes, as colônias foram classificadas em: a) Colônias próximas: com até 5 km de distância); e b) Colônias distantes: colônias com mais de 5 km de distância). Para os testes comportamentais, as forrageadoras permaneceram por uma hora em jejum e então foram colocadas par a par em recipientes plásticos transparentes de 1000mL contendo algodão umedecido em solução açucarada (50% água: 50% mel). Em seguida foram registrados os comportamentos e interações entre as duas forrageadoras durante 15 minutos, para qualificação e quantificação dos comportamentos executados.

Foram analisados oito comportamentos previamente estabelecidos os quais foram classificados em comportamentos agressivos e não agressivos (Tabela 1). Foram realizados 20 testes para cada colônia, sendo 10 repetições entre coespecíficos (mesma colônia) como controle positivo, 10 entre colônias próximas e 10 entre colônias distantes.

Para avaliar se a distância entre ninhos de *P. paulista* influenciava a probabilidade de ocorrência de comportamento agressivo, foi ajustado um modelo de regressão logística binomial, tendo a agressividade (0 = ausência, 1 = presença) como variável resposta e o tipo de distância entre ninhos (“controle”, “próximas” e “distantes”) como fator explicativo. A significância das diferenças



VI ENCONTRO DE ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE



Insetos sustentando a vida na Terra

www.even3.com.br/vieecb

entomologia_ufgd

Even3

entre os níveis do fator foi verificada por meio de comparações múltiplas de Tukey, ajustando os valores de p pelo método single-step.

Tabela 1. Comportamentos que foram observados durante as interações entre vespas sociais *Polybia paulista* para avaliar a agressividade entre as operárias.

Comportamentos	Agressivos	Não agressivos
Box antenal (toque de antenas entre as forrageadoras)		X
Ficar parado/imóvel no pote		X
Caminhar pelo pote		X
Auto-limpeza corporal		X
Toque entre as mandíbulas		X
Mordiscar parte do corpo	X	
Perseguir caminhando no pote	X	
Subir sobre o dorso = dominar fisicamente	X	

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os 50 testes comportamentais realizados, somente em três deles foram observados comportamentos agressivos, sendo dois entre colônias diferentes e um entre companheiras de ninho.

O modelo não detectou diferenças estatisticamente significativas na probabilidade de agressividade entre as distâncias testadas ($p > 0,05$ para todas as comparações). As estimativas de log-odds indicaram tendência de maior probabilidade de agressividade em ninhos “próximos” e “distantes” em relação ao “controle” (Estimate = 1,170), porém com alto erro padrão (1,465) e ausência de significância (distante vs controle: $z = 0,799$, $p = 0,704$; próxima vs controle: $z = 0,799$, $p = 0,704$; próxima vs distante: $z = 0,000$, $p = 1,000$). Assim, não há evidências estatísticas de que a distância entre ninhos influencie a ocorrência de comportamento agressivo nas condições observadas (Figura 1).

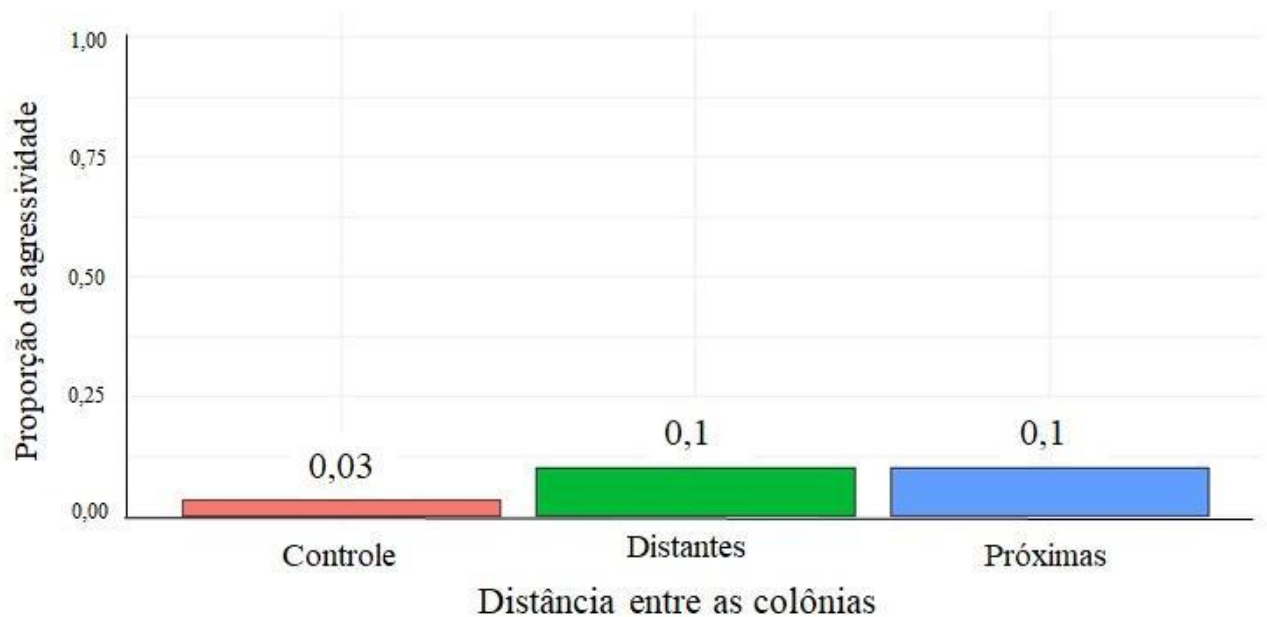


FIGURA 1: Probabilidade de ocorrência de comportamento agressivo entre operárias de *Polybia paulista* em interações entre colônias próximas, distantes e também a controle, testada com operárias companheiras de ninho.

Os resultados obtidos indicam que a ocorrência de agressividade entre operárias de *P. paulista* em fontes de carboidrato é rara e não apresentou diferenças estatisticamente significativas em função da distância entre colônias, sugerindo que a proximidade espacial não constitui um fator determinante para desencadear a agressividade no contexto de forrageamento. Esse padrão pode ser consistente quando analisamos estudos que demonstram elevada generalização nas redes de visitação floral de vespas sociais neotropicais, nas quais diferentes espécies compartilham recursos comuns e visitam uma variedade ampla de flores (Mello et al. 2011).

Além disso, a agressividade pode estar associada a uma semelhança nos perfis químicos de hidrocarbonetos, como observado em colônias da abelha sem ferrão *Melipona quadrifasciata*, que apresentou taxas similares de aceitação entre operárias companheiras de ninho e estrangeiras, aceitação está atribuídas à sobreposição de perfis químicos (Batista et al., 2024).

A baixa agressividade pode também estar associada ao caráter renovável, efêmero e pouco defensável dos recursos de carboidratos para as vespas, advindos essencialmente de flores, em que os custos do confronto superariam os benefícios do monopólio. Dessa forma, a ausência de efeito da distância intercolonial reforça a hipótese de que a exploração de recursos florais por *P. paulista* é



modulada mais pela natureza do recurso do que por fatores espaciais, refletindo uma estratégia adaptativa de tolerância que permite a coexistência de múltiplas colônias em um mesmo ambiente

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que a agressividade entre forrageadoras de *P. paulista* não é influenciada pela distância entre as colônias. Portanto, sugerimos que a baixa agressividade observada deve estar associada à tolerância entre forrageadoras da mesma espécie ao se encontrarem num recurso de carboidrato abundante, uma vez que a agressividade pode levar à injúria da operária

AGRADECIMENTOS

À UFGD pelo apoio na realização do projeto.

REFERÊNCIAS

Batista, JE, Silva RC, Nascimento DL, Oliveira RC, Oi CA, Nascimento FS (2024). Nestmate Recognition in Two *Melipona* Stingless Bee Species: The Effect of Cuticular Chemical Profiles and Colony Distance. *J. Insect Behav.* 37 (1): 106–120.

Cappa F, Cini A, Signorotti L, Cervo R (2020). Rethinking recognition: social context in adult life rather than early experience shapes recognition in a social wasp. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 375: 20190468.

Carpenter JM, Marques OM (2001). Contribuição ao estudo dos vespídeos do Brasil (Insecta, Hymenoptera, Vespoidea, Vespidae). Cruz das Almas, Universidade Federal da Bahia. 147p. (Serie Publicações Digitais, n. 2, Mestrado em Ciências Agrárias)

Hamilton WD (1964). The genetical evolution of social behaviour I. *Journal of Theoretical Biology*, 7: 1–16.

Kudô K, Tsujita S, Tsuchida K, Goi W, Yamane S, Mateus S, Itô Y, Miyano S, Zucchi R (2005). Stable relatedness structure of the large colony swarm-founding wasp *Polybia paulista*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 58(1): 27–35.

Kudô K, Tsuchida K, Mateus S, Zucchi R (2007). Nestmate recognition in a neotropical polygynous wasp. *Insectes Sociaux*, 54(1): 29–33.

Mello MAR, Mendonça-Santos GM, Mechi MR, Hermes MG (2011). High generalization in flower-visiting networks of social wasps. *Acta Oecologica*, 37: 37–42.

Michelutti KB, Batista NR, Lima-Junior SE, Cardoso CAL, Antonialli-Junior WF (2022). Temperature increase impairs recognition among nestmates in the social wasp *Polybia paulista* H. von Ihering, 1896 (Vespidae: Polistinae: Epiponini). *Papéis Avulsos de Zoologia* v.62: e202262059.

Van Zweden JS, d’Ettorre P (2010). Nestmate recognition in social insects and the role of hydrocarbons. *In: Insect Hydrocarbons: Biology, Biochemistry and Chemical Ecology*, GJ Blomquist, AG Bagnères. Eds. Cambridge University Press, Cambridge 222–243.