**ARÉA TEMÁTICA: Ecologia geral**

**SUBÁREA TEMÁTICA:**

**CARACTERIZAÇÃO DE HIDROCARBONETOS CUTICULARES DA ESPÉCIE CLEPTOPARASITA *Pseudohypocera kerteszi* (DIPTERA: PHORIDAE)**

Catarina Silva Correia¹, Artur Campos Dália Maia², Éricles Charles da Silva Melo³, Airton Torres Carvalho4

¹ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife. E-mail: catarina.correia@ufpe.br

² Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife*.* E-mail: arturmaia@gmail.com

³Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife*.* E-mail: ericles.charles@ufpe.br

|  |
| --- |
| 4 Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Campus Mossoró. E-mail: airton.carvalho@ufersa.edu.br |

**INTRODUÇÃO**

Phoridae (Diptera) é uma família de pequenas moscas, com mais de 4000 espécies. Seus representantes são conhecidos por diversos hábitos, que variam desde o cleptoparasitismo até o comensalismo (Ament, 2017). *Pseudohypocera kerteszi* (Enderlein, 1912) é uma espécie cleptoparasita que pertence a esta família e desperta interesse na meliponicultura. Na região neotropical, essas moscas, conhecidas como forídeos, são capazes de prejudicar a produção das abelhas sem ferrão. As fêmeas invadem os ninhos e ovipositam nos potes de pólen. As larvas consomem o alimento proteico armazenado, levando ao colapso e morte da colônia (Roubik *et al.*, 2018).

Um dos maiores desafios nos estudos acerca da espécie é compreender como estes cleptoparasitas localizam os ninhos a serem infestados. Uma das hipóteses é que os forídeos conseguem identificá-los através de odores produzidos pela microbiota presente no interior das colônias. Em um estudo realizado por Sobral (2020), odores de diversas partes dos ninhos das abelhas foram coletados e se verificou que o ácido acético tem um papel em destaque na atração dessas moscas, a curta distância.

Um outro componente importante na ecologia química da relação parasita-hospedeiro é o perfil de hidrocarbonetos cuticulares das espécies envolvidas. Além de conferir proteção, estes compostos desempenham um papel importante na comunicação entre os insetos, coesão colonial, agregação, reprodução e no reconhecimento químico (Greene e Gordon, 2003). O objetivo deste trabalho é apresentar uma caracterização dos hidrocarbonetos cuticulares de *P. kerteszi*, com o intuito de contribuir para o conhecimento acerca do grupo e das suas relações com espécies de Meliponini.

**MATERIAL E MÉTODOS**

Ovos e larvas de forídeos foram obtidos de ninhos infestados de *Melipona scutellaris* Latreille, 1811, em Camaragibe (PE), e criados até emergência, em laboratório. Para a coleta, foi utilizada uma armadilha contendo pólen fermentado, posicionada no interior de colônias manejadas.

A criação das moscas em laboratório foi feita com base no protocolo desenvolvido por Sobral (2020). Os forídeos coletados foram mantidos em uma gaiola de 1m³, a uma temperatura constante de aproximadamente 27ºC e fotoperíodo de 12:12. Como recurso alimentar para larvas e adultos, foi oferecida, em placas de petri, uma mistura contendo 10 g de whey protein com 1 ml de ácido acético 4%.

Após a emergência dos imagos, para cada amostra, foi feita a extração de 10 indivíduos coletados aleatoriamente, com pinça previamente higienizada com hexano. Realizou-se a coleta em triplicata, totalizando 30 indivíduos. Cada amostra foi extraída através da lavagem com hexano (HPLC grade) e analisada por meio de cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS), seguindo protocolo descrito por Santos (2017).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Detectaram-se um total de 48 compostos e foram identificados 21 n-alcanos, 7 monometil-alcanos, 10 hidrocarbonetos insaturados e 5 ácidos graxos. Não foi possível identificar 5 dos compostos nas amostras. Os principais hidrocarbonetos cuticulares presentes nas três amostras são: tricosano, pentacosano, heptacosano, 2-metiltricosano, 2-metiltetracosano, 2-metilpentacosano e hentriaconteno.

Em Diptera, há alguns perfis cuticulares já estabelecidos, que se assemelham com os resultados obtidos. Tricosano, pentacosano e heptacosano, por exemplo, também foram encontrados em *Billaea rhynchophorae* (Blanchard, 1937) (Santos, 2022). Na família Sarcophagidae, heptacosano é um dos compostos que mais dominam a composição cuticular de fêmeas e machos (Moore *et al.*, 2021). Em Sarcophaga peregrina (Robineau-Desvoidy, 1830), tricosano é dominante em pupas e pentacosano e heptacosano, em adultos (Zhang *et al.*, 2022). A caracterização de hidrocarbonetos cuticulares em Phoridae não é um aspecto muito abordado na literatura. A grande maioria das publicações foca nos perfis cuticulares de seus hospedeiros e na relação entre composição e interação parasita-hospedeiro.

Alguns dos compostos detectados também ocorrem nos perfis cuticulares de abelhas sem ferrão. De modo geral, tricosano, pentacosano e heptacosano são os compostos que mais se assemelham quando comparamos os resultados obtidos com os perfis de hidrocarbonetos cuticulares de abelhas. Em *M. scutellaris*, por exemplo, estes três compostos estão entre os mais recorrentes, sendo o tricosano um dos mais abundantes que diferenciam as rainhas das demais castas(Kerr *et al.*, 2004; Borges *et al.*, 2012).Além disso, Borges *et al.* (2012) e Jesus-Santos (2013) também identificaram a presença de hentriaconteno, em menores proporções. Uma composição semelhante, mas em proporções distintas, foi identificado em *[Melipona marginata](http://moure.cria.org.br/catalogue?id=117806)* Lepeletier, 1836 (Ferreira-Caliman *et al.*, 2013). Em *Scaptotrigona postica* (Latreille, 1807), tricosano, pentacosano e heptacosano são abundantes em indivíduos adultos recém emergidos. Heptacosano está presente também em operárias envolvidas nas funções relacionadas aos favos de cria e heptacosano e pentacosano, em operárias responsáveis pelo forrageio (Poiani *et al.*, 2014).

Há registros da influência dos hidrocarbonetos cuticulares na interação entre abelhas. Na espécie cleptobiótica *[Lestrimelitta niitkib](http://moure.cria.org.br/catalogue?id=118504)* Ayala, 1999, por exemplo, a composição de hidrocarbonetos, ainda que não envolva mimetismo químico, é semelhante à dos seus hospedeiros. De acordo com os autores, essa semelhança pode retardar o processo de reconhecimento de *L. niitkib* como espécie intrusa e evitar os ataques das guardas hospedeiras. Os bioensaios realizados demonstraram que espécies quimicamente semelhantes ao parasita tem um índice de agressividade mais baixo na presença de *L. niitkib* (Quezada-Euán *et al.*, 2013). Um estudo comportamental e químico com *Frieseomelitta varia*(Lepeletier, 1836) demonstrou que a diferença na composição de hidrocarbonetos cuticulares desempenha um papel importante no reconhecimento pelas operárias de indivíduos coespecíficos, mas de colônias distintas, e de indivíduos da espécie *Lestrimelitta limao*(Smith, 1863) (Nunes *et al.*, 2008). Sabe-se que os forídeos conseguem adentrar nas colônias fracas ou mal manejadas de abelhas sem ferrão. A semelhança na composição de hidrocarbonetos pode ser um dos fatores influenciadores, sendo de grande importância a realização de bioensaios para testar esta hipótese.

**CONCLUSÕES**

A ecologia química de *P. kerteszi* ainda é pouco conhecida. Este é o primeiro registro de análise de hidrocarbonetos cuticulares da espécie e poderá impulsionar pesquisas futuras. Trabalhos envolvendo análises químicas composicionais, descrições e testes comportamentais ainda são necessários para identificar o papel destes compostos como potenciais semioquímicos na interação parasita-hospedeiro.

**REFERÊNCIAS**

Ament, D. C. 2017. Phylogeny of Phorinae sensu latu (Diptera: Phoridae) inferred from a morphological analysis with comprehensive taxon sampling and an uncommon method of character coding. Zoological Journal of the Linnean Society, 181(1): 151-188.

Borges, A. A.; Ferreira-Caliman, M. J.; Nascimento, F. S.; Campos, L. A. O. & Tavares, M. G. 2012. Characterization of cuticular hydrocarbons of diploid and haploid males, workers and queens of the stingless bee *Melipona quadrifasciata*. Insectes Sociaux, 59 (4): 479-486.

Ferreira-Caliman, M. J.; Falcón, T.; Mateus, S.; Zucchi, R. & Nascimento, F. S. 2013. Chemical identity of recently emerged workers, males, and queens in the stingless bee *Melipona marginata*. Apidologie, 44 :657–665.

Greene, M. J. & Gordon, D. M. 2003. Cuticular hydrocarbons inform task decisions. Nature, 423 (6935): 32.

JESUS-SANTOS, D. C. 2013. Divisão de trabalho e sua relação com a dinâmica dos hidrocarbonetos cuticulares em *Melipona scutellaris* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto/USP, MSc diss.

Kerr, W. E.; Jungnickel, H. & Morgan, E. D. 2004. Workers of the stingless bee *Melipona scutellaris* are more similar to males than to queens in their cuticular compounds. Apidologie, 35: 611–618.

Moore, H. E.; Hall, M. J. R.; Drijfhout, F. P.; Cody, R. B. & Whitmore, D. 2021. Cuticular hydrocarbons for identifying Sarcophagidae (Diptera). Scientific Reports, 11(7732): 1-11.

Nunes, T. M.; Nascimento, F. S.; Turatti, I.; Lopes, N. P. & Zucchi, R. 2008. Nestmate recognition in a stingless bee: does the similarity of chemical cues determine guard acceptance? Animal Behavior, 75: 1165 - 1171.

Poiani, S. B.; DavidMorgan, E.; Drijfhout, F. P. & Cruz-Landim, C. 2014. Separation of Scaptotrigona postica workers into defined task groups by the chemical profile on their epicuticle wax layer. Journal of Chemical Ecology, 40(4): 331-340.

Quezada-Euán, J. J. G.; Ramírez, J.; Eltz, T.; Pokorny, T.; Medina, R. & Montreal, R. 2013. Does sensory deception matter in eusocial obligate food robber systems? A study of *Lestrimelitta* and stingless bee hosts. Animal Behaviour, 85 (4): 817-823.

Roubik, D. L.; Heard, T. A. & Kwapong, P. 2018. Stingless bee colonies and pollination, p. 39-64. In: D. W. Roubik (Ed.). The pollination of cultivated plants: A compendium for practitioners. Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Ancon, Republic of Panama, XXI+241p.

SANTOS, G. K. N. 2017. Semioquímicos e perfil de hidrocarbonetos cuticulares em espécies de besouros antófilos da tribo Cyclocephalini (Coleoptera; Melolonthidae; Dinastinae). Universidade Federal de Pernambuco. Recife, PhD tese.

SANTOS, C. G. 2022. Interação entre *Rhynchophorus palmarum* (L., 1758) (Coleoptera: Curculionidae) e o parasitoide *Billaea rhynchophorae* (Blanchard, 1937) (Diptera: Tachinidae). Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Rio Largo, MSc diss.

SOBRAL, J. J. S. 2020. Contribuições para a biologia e ecologia de *Pseudohypocera kerteszi* (Diptera: Phoridae). Universidade Federal Rural de Pernambuco. Serra Talhada, MSc diss.

Zhang, X.; Shang, Y.; Ren, L.; Qu, H.; Zhu, G. & Guo, Y. 2022. A Study of Cuticular Hydrocarbons of All Life Stages in *Sarcophaga peregrina* (Diptera: Sarcophagidae). Journal of Medical Entomology, 59 (1): 108–119.