



Memorias del 2024 Simposio Internacional JMF Camargo sobre Abejas sin Aguijón

Proceedings of the 2024 JMF Camargo International Symposium on Stingless Bees



Patricia Vit • Gina Meccia • Robert Spooner-Hart

editores



Mérida, Venezuela

Memorias del Simposio Internacional JMF Camargo sobre Abejas sin Aguijón
Proceedings of the JMF Camargo International Symposium on Stingless Bees

©Patricia Vit • Gina Meccia • Robert Spooner-Hart (editores/editors)

Primera edición: junio 2024

©Patricia Vit

Gina Meccia

Robert Spooner-Hart

Texto en español e inglés.

Text in Spanish and English

1. Abejas sin Aguijón en las Escuelas/*Stingless Bees in Schools*.
2. Ácidos Orgánicos Alifáticos/*Aliphatic Organic Acids*. 3. Análisis Físicoquímicos/*Physicochemical Analysis*. 4. Apiterapia/*Apitherapy*. 5. Bibliometría/*Bibliometrics*.
6. Bioactividad/*Bioactivity*. 7. Biodiversidad/*Biodiversity*.
8. Buenas Prácticas de Meliponicultura/*Good Practice of Stingless Bee Keeping*.
9. Cerumen, geopropóleos, y propóleos/*Cerumen, geopropolis, and propolis*.
10. Compuestos Volátiles Orgánicos/*Volatile Organic Compounds*.
11. Conservación/*Conservation*. 12. Control de Calidad/*Quality Control*. 13. Ecología/*Ecology*.
14. Entomología/*Entomology*. 15. Evaluación Sensorial/*Sensory Evaluation*.
16. Fitoquímicos/*Phytochemicals*. 17. Flora Apícola/*Bee Flora*. 18. Hidromiel/*Mead*.
19. Meliponicultura/*Meliponiculture*. 20. Meliturismo/*Melitourism*. 21. Microbios Asociados con Abejas sin Aguijón/*Microbes Associated with Stingless Bees*. 22. Miel de Pote/*Pot-Honey*.
23. Palinología/*Palynology*. 24. Plagas y enfermedades apícolas/*Bee pests and diseases*.
25. Polen de pote/*pot-pollen*. 26. Polinización/*Pollination*. 27. Políticas multidisciplinares/*Multidisciplinary policies*. 28. Procedimientos Operativos Estándar POE/*Standard Operative Procedures SOP*. 29. Resonancia Magnética Nuclear/*Nuclear Magnetic Resonance*. 30. Semántica/*Semantics*. 31. Trehalulosa/*Trehalulose*

HECHO EL DEPÓSITO DE LEY

Depósito legal ME2024000142

ISBN 978-980-18-4613-0

ISBN: 978-980-18-4613-0



©Vit, Patricia, 1958- • Gina Meccia, 1958- • Robert Spooner-Hart, 1952-

Fotografía portada: P Vit

Paratrigona catabolonota Camargo & Moure, 1994

Jardín Botánico/*Botanical Garden*, Mérida, Venezuela 2024

Diseño de portada y diagramación:

P Vit

Fecha de publicación en línea 24.06.2024

¿Cómo citar este e-libro?/ How to cite this e-book?

Vit P, Meccia G, Spooner-Hart R, eds. 2024. Memorias del 2024 Simposio Internacional JMF Camargo sobre Abejas sin Aguijón/*Proceedings of the 2024 JMF Camargo International Symposium on Stingless Bees*. Editorial APIBA-ULA; Mérida, Venezuela; 100 pp.

40

El reservorio de ácido acético en el cerumen de potes de miel vacíos de *Tetragonisca angustula* se esterificó parcialmente con alcoholes formando los acetatos correspondientes

The acetic acid reservoir in the *Tetragonisca angustula* cerumen of empty honey pots was partially esterified with alcohols forming corresponding acetates

Emanuela Betta¹, Patricia Vit^{2*}, Gina Meccia³, Silvia RM Pedro⁴, Iuliia Khomenko¹, Franco Biasioli^{1*}

¹Centro Ricerca e Innovazione, Fondazione Edmund Mach, San Michele all'Adige (TN) 38098, Italy. ²Apitherapy and Bioactivity, Food Science Department, Faculty of Pharmacy and Bioanalysis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, ³Apitherapy and Bioactivity, Research Institute, Faculty of Pharmacy and Bioanalysis, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, ⁴Departamento de Biología, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo Av. Bandeirantes, Ribeirão Preto, SP, Brazil.

Email vitolivier@gmail.com ; franco.biasioli@fmach.it

Resumen

Se recolectaron seis materiales a base de resina vegetal y cera de abejas de la Angelita *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) de un nido en Mérida: tubo de entrada, involucro de la cría, pilares de los potes de almacenamiento, potes de miel vacíos, depósito de resina vegetal y propóleos interno de la tapa. La abundancia de compuestos orgánicos volátiles (COV) se estudió mediante micro extracción en fase sólida-espacio de cabeza (HS-SPME) y cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS). El cerumen de los potes de miel vacíos tiene una reserva de ácido acético que se esterifica con alcoholes formando acetatos. Se encontró acetato de metilo sólo en el tubo de entrada, junto con acetato de isopropilo y acetato de 3-metil-butilo. Un conjunto de acetatos caracterizó los potes de miel vacíos: acetato de etilo, acetato de isopropilo, acetato de 3-metil-butilo, acetato de etilbenceno y acetato de 2-fenetilo. El acetato de etilo fue el éster más abundante formado con los grupos etilo del alcohol etílico y el ácido acético en el cerumen de los potes de miel vacíos (32,63) y del depósito de resina vegetal (17,21), y varió entre 2,69 y 4,50 en otros materiales del nido. El etanol fue el alcohol más abundante en el cerumen de los potes de miel vacíos (17,61) y el depósito de resina vegetal (10,85) en comparación con valores más bajos (2,47-6,43) en el involucro, pilares y propóleos de la tapa interna. La mayor abundancia de ácido acético (108,79) posiblemente está originada por bacterias acéticas y los alcoholes originados por la fermentación en el cerumen de los potes, lo cual explica la formación de los acetatos. Los perfiles de COV pueden tener compuestos de origen botánico, entomológico y microbiano.

Palabras clave: Ácido acético, acetatos, materiales del nido a base de resinas vegetales y cera de abejas, compuestos orgánicos volátiles

Abstract

Six plant resin-beeswax-based materials of the Venezuelan Angelita *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) were collected from a nest in Merida: Entrance tube, involucrum of the brood, pillars by storage pots, empty honey pots, plant resin deposit, and indoor cover propolis. The abundance of volatile organic compounds (VOC) was studied by head space-solid phase microextraction (HS-SPME) and gas chromatography coupled to mass spectrometry (GC-MS). The cerumen of empty honey pots was a reservoir of acetic acid that esterified with alcohols into acetates. Methyl acetate was found only in the entrance tube, with isopropyl acetate, and 3-methyl-butyl acetate. A set of acetates characterized the empty honey pots: Ethyl acetate, isopropyl acetate, 3-methyl-butyl acetate, ethyl benzene acetate, and 2-phenetyl acetate. Ethyl acetate was the most abundant ester formed with the ethyl groups of the ethyl alcohol and the acetic acid in the cerumen of empty honey pots (32.63) and the plant resin deposit (17.21), and varied between 2.69 and 4.50 in other nest materials. Ethanol was the most abundant alcohol in the cerumen of empty honey pots (17.61) and the plant resin deposit (10.85) compared to lower values (2.47-6.43) in the involucrum, pillars, and propolis from the indoor cover. The highest abundance of acetic acid (108.79) possibly originated by acetic acid bacteria and alcohols originated by fermentation in the cerumen pots explain the formation of the acetates. The VOC profiles may have compounds of botanical, entomological, and microbial origin.

Keywords: Acetic acid, acetates, plant resin-beeswax-based nest materials, volatile organic compounds