



**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. Melitoturismo/*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.

1

## **Volátiles del polen de abejas sin aguijón, bioactividad y descripción bibliométrica del polen de pote de abejas sin aguijón e inyección directa en flavor de alimentos**

### **Volatiles, bioactivity, and bibliometrics overview of stingless bee pot-pollen and direct injection in food flavor**

Patricia Vit<sup>1\*</sup>, Ricardo R Contreras<sup>2</sup>, Enrique Moreno<sup>3</sup>, David W Roubik<sup>3</sup>, Vassya Bankova<sup>4</sup>, Qibi Wang<sup>5</sup>, Zhengwei Wang<sup>6</sup>, Gina Meccia<sup>7</sup>, Emanuela Betta<sup>8</sup>, Iuliia Khomenko<sup>8</sup>, Franco Biasioli<sup>8</sup>, Kai Wang<sup>9\*</sup>

<sup>1</sup>Apitherapy and Bioactivity, Food Science Department, Faculty of Pharmacy and Bioanalysis, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela. <sup>2</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela. <sup>3</sup>Smithsonian Tropical Research Institute, Calle Portobelo, Balboa, Ancon, Panama. <sup>4</sup>Institute of Organic Chemistry with Centre of Phytochemistry, Bulgarian Academy of Sciences, 1113 Sofia, Bulgaria. <sup>5</sup>Yunnan Key Laboratory of Plant Reproductive Adaptation and Evolutionary Ecology, Institute of Biodiversity, Yunnan University, Kunming 650500, China. <sup>6</sup>CAS Key Laboratory of Tropical Forest Ecology, Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650000, China. <sup>7</sup>Apitherapy and Bioactivity Research Institute, Faculty of Pharmacy and Bioanalysis, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela. <sup>8</sup>Ricerca e Innovazione, Fondazione Edmund Mach, Via E. Mach 1, San Michele all'Adige (TN) 38098, Italy. <sup>9</sup>State Key Laboratory of Resource Insects Institute of Apicultural Research, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing, China.

Email: [vitolivier@gmail.com](mailto:vitolivier@gmail.com) ; [kaiwang628@gmail.com](mailto:kaiwang628@gmail.com)

### **Resumen**

El polen de pote tiene propiedades nutraceuticas para las abejas y los humanos. Esta revisión bibliométrica detectó el primer documento sobre composición química del polen de abeja sin aguijón en el año 2000, con acciones antibacterianas, antioxidantes, anticancerígenas, antidiabéticas, antiinflamatorias, leishmanicidas y nutricionales. La riqueza de volátiles del polen se comparó para las *Austroplebeia australis* (Friese, 1898) (27), *Tetragonula carbonaria* (Smith, 1854) (31) y *Tetragonula hoggingsi* (Cockerell, 1929) (28) australianas, y la *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) venezolana (95). Se revisaron la bioactividad y los atributos olfativos de los compuestos orgánicos volátiles (COVs) más abundantes. Los análisis bibliométricos para dos temas no relacionados en la literatura representan un posible avance científico. La base de datos Scopus clasificó a los autores, instituciones, países, patrocinadores de financiación y fuentes más prolíficos comprometidos para difundir investigaciones y revisiones originales sobre el polen (2014–2023) y el sabor de los alimentos por inyección directa (1976–2023). Las métricas y gráficos seleccionados se visualizaron utilizando el paquete Bibliometrix - R. La comprensión científica entre un antiguo polen fermentado y una poderosa técnica bioanalítica para productos fermentados debería atraer el interés de los equipos de investigación para proyectos conjuntos –incluyendo quizás un libro sobre la *Inyección directa y para flavor de polen de pote*

Palabras clave: Bibliometría, actividad biológica, polen de pote, compuestos orgánicos volátiles

### **Abstract**

Pot-pollen has nutraceutical properties for bees and humans. This bibliometric review detected the first documented information on chemical composition of stingless bee pollen was in 2000, with further research on antibacterial, antioxidant, anticancer, antidiabetic, anti-inflammatory, leishmanicidal, and nutritional actions. Reviewed pot-pollen volatile richness was compared for Australian *Austroplebeia australis* (Friese, 1898) (27), *Tetragonula carbonaria* (Smith, 1854) (31), and *Tetragonula hoggingsi* (Cockerell, 1929) (28), and the Venezuelan *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) (95). Bioactivity and olfactory attributes of the most abundant volatile organic compounds (VOCs) were reviewed. Bibliometric analyses were planned for two unrelated topics in the literature for potential scientific advances. Most prolific authors, institutions, countries, funding sponsors, and sources engaged to disseminate original research and reviews on pot-pollen (2014–2023) and direct injection food flavor (1976–2023) were ranked by the Scopus database. Selected metrics and plots were visualized using Bibliometrix - R package. Scientific insights between an ancient fermented pot-pollen and powerful bioanalytical techniques for fermented products should attract interest of research teams for joint projects –including perhaps a book about *Direct injection on pot-pollen flavor*–

Keywords: Bibliometrics, biological activity, Meliponini, pot-pollen, volatile organic compounds