

Polen de pote amazónico.

Meliponomía en la seguridad alimentaria y sanitaria

Patricia Vit

Maria Araque

Bertha Santiago

Elyzabeth Pérez-Pérez



Amelia Nicolas
Patricia Vit



Bajaree Chuttong



CHIANG MAI
UNIVERSITY

Mohd Z Mustafa



Mercedes Castro



Quinn S McFrederick



Jesus Infante



Gustavo Fermin



Seguridad alimentaria

- ❖ **Acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer las necesidades de alimentos necesarios para desarrollar una vida saludable (FAO, 2016)**

Seguridad sanitaria

- ❖ **Capacidad de la comunidad para garantizar el acceso a servicios de salud**

¿Qué es el enfoque de una sola salud?

«Una sola salud» es un enfoque integral y unificador cuyo objetivo es equilibrar y optimizar la salud de las personas, los animales y los ecosistemas. Utiliza los vínculos estrechos e interdependientes que existen entre estos campos para establecer nuevos métodos de vigilancia y control de enfermedades. Oct 23, 2023

**Usar enfoque UNA SALUD en Meliponomía
y MEDICINA ANCESTRAL**

Control de calidad

ESTÁNDARES DE CALIDAD

POLEN DE POTE. ABEJAS SIN AGUIJÓN, MELIPONINI. REQUISITOS

Municipio Atures, estado Amazonas

Elaborada por

*Patricia Vit, usando formato de la Norma INEN de miel y publicaciones científicas de polen de pote
Norma preliminar.*

Mérida 5 de septiembre del 2024

1. OBJETO

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el polen de pote producido por abejas sin aguijón de la Tribu Meliponini, destinado al consumo directo o utilizado como ingrediente para alimentos de consumo humano.

Control de calidad

ESTÁNDARES

MIEL DE POTE. ABEJAS SIN AGUIJÓN, MELIPONINI. REQUISITOS

Municipio Atures, estado Amazonas

Elaborada por

Patricia Vit, usando modelo Norma INEN y publicaciones científicas

MIELES DE Valle Opa, San Fernando de Atabapo, San Juan Juan de Manapiare y Maroa

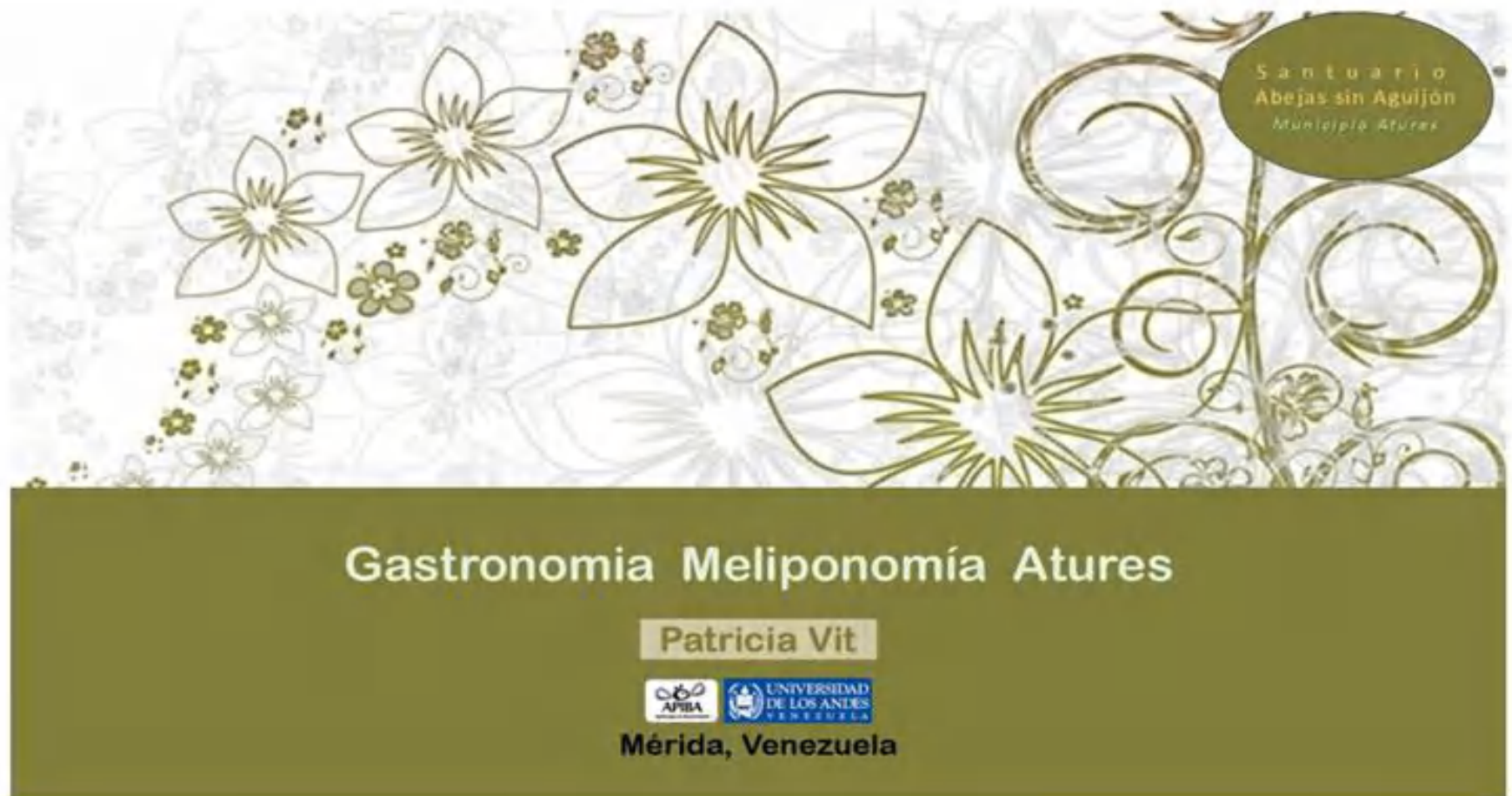
Norma preliminar.

Mérida 24 de julio del 2024

1. OBJETO

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la miel de pote producida por abejas sin aguijón de la Tribu Meliponini, destinada al consumo directo o utilizada como ingrediente para alimentos de consumo humano.

Arte culinario con miel y polen de pote



Kelulunomics desde Malasia

Kelulut + economics



Meliponomía desde Venezuela

Meliponini + economía

La meliponicultura es una actividad rentable

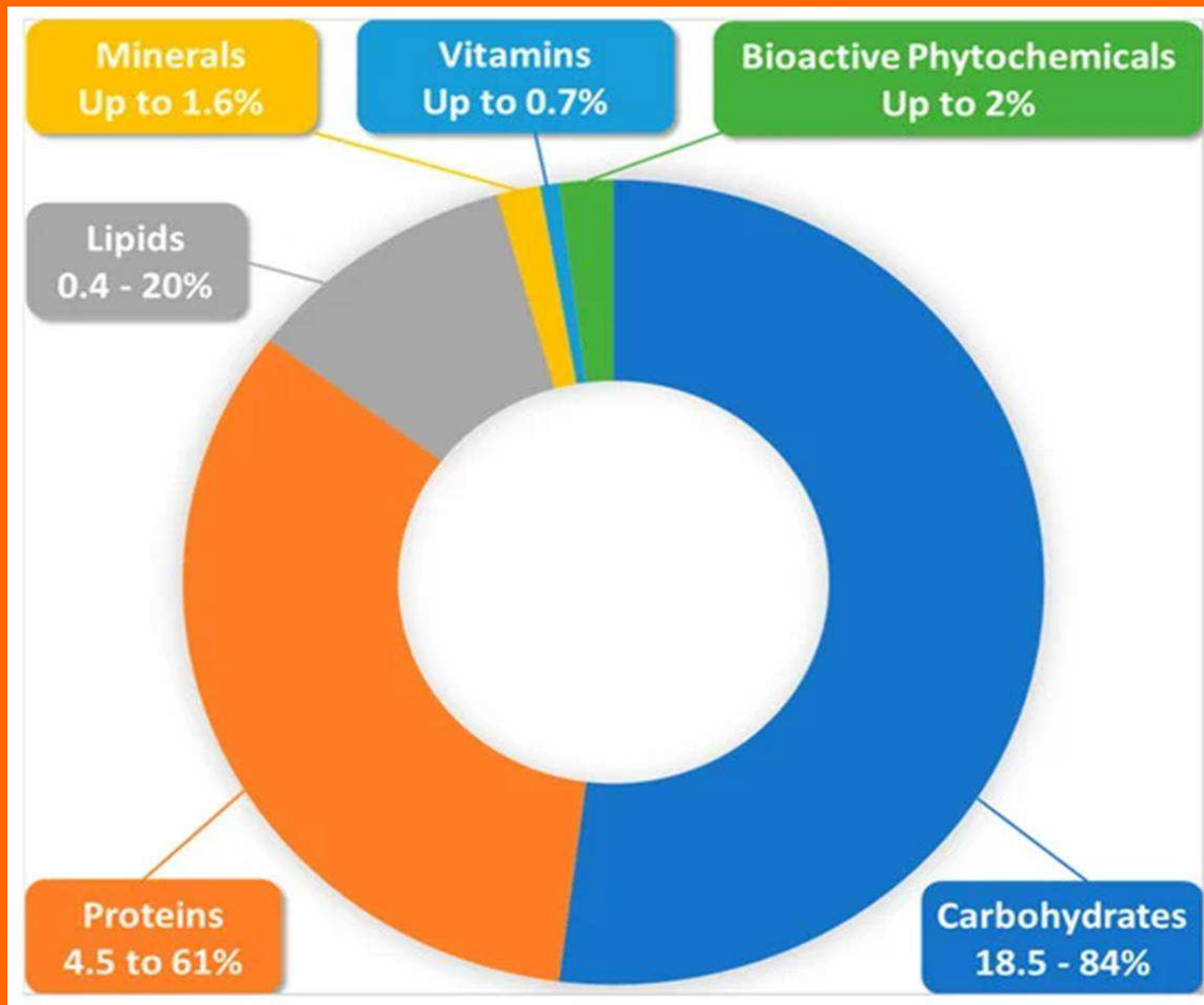
- 1. Mejora el ingreso familiar**
- 2. La familia meliponicultora mejora su estado nutricional y las defensas inmunes al consumir miel y polen de pote**

La cria de abejas sin aguijón como un aporte a la seguridad alimentaria del pueblo Yanomami
Auditorio SACAICET, Puerto Ayacucho, estado Amazonas. SACAICET-INIA, 10 de Octubre 2024





La cria de abejas sin aguijón como un aporte a la seguridad alimentaria del pueblo Yanomami
Auditorio SACAICET, Puerto Ayacucho, estado Amazonas. SACAICET-INIA, 10 de Octubre 2024



La ciencia necesita más investigaciones científicas sobre polen de pote

**En el Amazonas venezolano se practica meliponicultura
Huottuja, Yanomami y Yekuana**



**Hay centros de investigación como el INIA y el SACAICET,
vinculados con colaboradores de la ULA y la UCV Maracay**

PUBLICACIÓN No. 1

La resistencia antibacteriana (RAM) causa mortalidad por sepsis y requiere soluciones multidisciplinarias.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), si sigue creciendo así, en el año 2050 la RAM será la primera causa de muerte.

En la ULA se demostró que un extracto etanólico de polen de pote aumentó la potencia de antibióticos



Health
Topics

Countries

Newsroom

Emergencies

Data

About
WHO

[Home](#) / [Publications](#) / [Overview](#) /

WHO bacterial priority pathogens list, 2024: Bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance

WHO bacterial priority pathogens list, 2024: Bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance

La cria de abejas sin aguijón como un aporte a la seguridad alimentaria del pueblo Yanomami

Auditorio SACAICET, Puerto Ayacucho, estado Amazonas. SACAICET-INIA, 10 de Octubre 2024

WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024

Bacterial pathogens of public health importance to guide research, development and strategies to prevent and control antimicrobial resistance



Fig. 1. WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024 update





THE EUROPEAN SOCIETY OF MEDICINE

Medical Research Archives, Volume 12 Issue 9

RESEARCH ARTICLE

Evaluation of the potential synergistic effect of *Tetragonisca angustula* pot-pollen with amikacin and meropenem against extensively drug-resistant bacteria of clinical origin

María Araque, MD, PhD¹ and Patricia Vit, MSc, PhD²

¹ Laboratory of Molecular Microbiology, Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Pharmacy and Bioanalysis, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela.

² Apitherapy and Bioactivity, Food Science Department, Faculty of Pharmacy and Bioanalysis, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela

ABSTRACT

Background. The combination of natural products like the bioactive stingless bee nest materials with conventional antibiotics offers a promising strategy to enhance antibacterial efficacy and contend with antimicrobial resistance.

Objective. This study evaluated the potential synergistic effects of *Tetragonisca angustula* pot-pollen extract combined with amikacin and meropenem against six extensively drug-resistant Gram-negative bacteria of clinical origin.

MIC Concentración inhibitoria mínima
 MBC Concentración bactericida mínima

6 Bacterias resistentes XDR y 2 Bacterias control

Table 2. Minimum inhibitory concentration (mg/mL) and minimum bactericidal concentration (mg/mL) of *T. angustula* pot-pollen ethanolic extract, amikacin and meropenem against extensively drug-resistant Gram-negative bacteria of clinical origin

N° Strain	Bacteria	TAP		Amikacin		Meropenem	
		MIC	MBC	MIC	MBC*	MIC	MBC*
Enterobacterales							
LMM-77	<i>E. coli</i>	16	64	2	4	1	2
LMM-719	<i>K. pneumoniae</i>	64	256	2	8	16	NA
LMM-14260	<i>E. ludwigii</i>	16	64	0.5	2	1	2
Pseudomonadales							
LMM-15830	<i>P. aeruginosa</i>	16	64	1	4	8	NA
LMM-14249/2	<i>P. alcaligenes</i>	32	64	1	2	2	4
LMM-496	<i>A. baumannii</i>	128	512	32	128	16	NA
Control Strains							
ATCC 25922	<i>E. coli</i>	8	16	0.25	1	0.5	0.1
ATCC 27853	<i>P. aeruginosa</i>	4	16	0.5	1	0.5	2

*Values determined for sensitive bacteria only; NA: not applicable.
 MIC: Minimum inhibitory concentration; MBC: minimum bactericidal concentration

Sinergia FICI Concentración inhibitoria fraccional

Abeja sin aguijón & material TAP *Tetragonisca angustula* pot-pollen

Antibióticos AMK Amikacina MER Meropenem

Table 3. Antibacterial activity and fractional inhibitory concentration indices of the association of *T. angustula* pot-pollen ethanolic extract with amikacin and meropenem against extensively drug-resistant Gram-negative bacteria of clinical origin

N° Strain	Bacteria	TAP-AMK MIC (mg/mL)	FICI	Interaction type	TAP-MER MIC (mg/mL)	FICI	Interaction Type
Enterobacterales							
LMM-77	<i>E. coli</i>	4/0.125	0.313	Synergism	8/0.125	0.630	Addition
LMM-719	<i>K. pneumoniae</i>	4/0.125	0.125	Synergism	16/1	0.313	Synergism
LMM-14260	<i>E. ludwigii</i>	8/0.25	1.000	Addition	4/0.125	0.380	Synergism
Pseudomonadales							
LMM-15830	<i>P. aeruginosa</i>	8/0.5	1.000	Addition	4/1	0.375	Synergism
LMM-14249/2	<i>P. alcaligenes</i>	1/0.5	0.531	Synergism	8/0.5	0.500	Synergism
LMM-496	<i>A. baumannii</i>	8/2	0.313	Synergism	8/4	0.313	Synergism
Control Strains							
N° Strain	Bacteria	TAP-AMK MIC (mg/mL)	FICI	Interaction type	TAP-MER MIC (mg/mL)	FICI	Interaction Type
ATCC 25922	<i>E. coli</i>	0.5/0.06	0.303	Synergism	0.125/0.25	0.516	Synergism
ATCC 27853	<i>P. aeruginosa</i>	0.5/0.125	0.266	Synergism	0.5/0.125	0.266	Synergism

TAP-AMK: *T. angustula* pot-pollen extract-amikacin; TAP-MER: *T. angustula* pot-pollen extract-meropenem; FICI: fractional inhibitory concentration index; MIC: minimum inhibitory concentration.

PUBLICACIÓN No. 2



THE EUROPEAN SOCIETY OF MEDICINE

Medical Research Archives, Volume 12 Issue 10

EDITORIAL

A multifaceted bioactive resource of stingless bees: Unlocking the therapeutic anti-antimicrobial-resistance (anti-AMR) potential of pot-pollen

Patricia Vit, MSc, PhD¹, María Araque, MD, PhD², and Bajaree Chuttong, MSc, PhD³

¹ Apitherapy and Bioactivity, Food Science Department, Faculty of Pharmacy and Bioanalysis, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela.

² Laboratory of Molecular Microbiology, Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Pharmacy and Bioanalysis, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela.

³ Meliponini and Apini Research Laboratory, Department of Entomology and Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

ABSTRACT

Pot-pollen, a probiotic processed by stingless bees, has gained attention for its nutraceutical properties and pleasant sour taste. The aim of this editorial is to illustrate the state-of-the-art of pot-pollen research with a bibliometric overview using the Scopus database to value the experimental bioactivity (antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory, and anticancer) of pot-pollen, and the standards for quality control and safety of pot-pollen legislation, considered mandatory for clinical applications of this highly variable natural product. The bibliometric analysis since 2014



OPEN ACCESS

Una revisión bibliométrica con la base de datos científica Scopus detectó apenas 42 publicaciones sobre pot-pollen desde el 2014

Nos encanta la bibliometría para actualizarnos

**Recorreremos el mundo,
vemos lo que se estudia y la evolución de los temas**



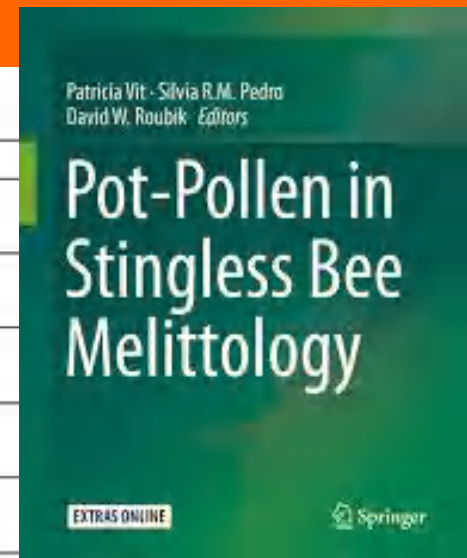
La fuente con mayor número de publicaciones sobre polen de pote es un libro (2014-2024)

Table 1. Top-five sources hosting research of pot-pollen since 2014

Ranking	NP ¹	Pot-pollen research
		Sources (h index, Quartile, impact score, publisher, country) ²
1	16	Pot Pollen In Stingless Bee Melittology Springer, Switzerland
2	3	Iop Conference Series Materials Science And Engineering (h 54, Q-, 0.50) IOP Publishing Ltd., United Kingdom
3	2	Journal Of Apicultural Research (h 66, Q2, 2.08) Taylor and Francis Ltd., United Kingdom
4	2	Journal Of Physics Conference Series (h 91, Q-, 0.48) IOP Publishing Ltd., United Kingdom
5	2	Livestock Research For Rural Development (h 35, Q3, 0.56) Centro para la Investigacion en Sistemas Sostenibles de Produccion Agropecuaria, Colombia

¹Number of publications

²<https://www.resurchify.com>



Los principales tópicos tratados en el dataset de **polen de pote** fueron los siguientes, en orden decreciente de No. publicaciones:

- ❖ Composición química o nutricional (10)
- ❖ Palinología en alimentos (5), recursos (9), polinización (1), silvicultura (2)
- ❖ Bioactividad (6)
- ❖ Secado en lecho fluidizado (5)
- ❖ Microbiología (3)
- ❖ Productividad (3)
- ❖ Estándares de calidad o legislación (2)
- ❖ Diversidad de abejas (1)
- ❖ Marketing (1)
- ❖ Melitología (1)
- ❖ Metabolómica (1)
- ❖ Plagas (1)
- ❖ Seguridad (1)
- ❖ Sustitutos dietéticos suplementarios (1)

Las dos autoras más productivas fueron dos profesoras de la Universidad de Los Andes:

- ❖ Patricia Vit (6)
- ❖ Elyzabeth Pérez-Pérez (4)

Las dos instituciones más productivas:

- ❖ Universidad de Los Andes (7)
- ❖ The University of Sydney (7)

Los tres países más productivos:

Brasil (15)

Australia (13)

Venezuela (12)

Las tres áreas temáticas más publicadas:

Ciencias agrícolas y biológicas (33%)

Ingeniería (19%)

Bioquímica. Genética y Biología Molecular (18%)

La cria de abejas sin aguijón como un aporte a la seguridad alimentaria del pueblo Yanomami
Auditorio SACAICET, Puerto Ayacucho, estado Amazonas. SACAICET-INIA, 10 de Octubre 2024

PUBLICACIÓN No. 3 Proyecto capítulo de libro Springer



Polen de pote amazónico
Uvita *Frieseomelitta* sp.
2,5 a 3,0 Kg/colmena/año

La cria de abejas sin aguijón como un aporte a la seguridad alimentaria del pueblo Yanomami
Auditorio SACAICET, Puerto Ayacucho, estado Amazonas. SACAICET-INIA, 10 de Octubre 2024



PUBLICACIÓN No. 3 Proyecto capítulo de libro Springer

Antimicrobial activity of *Frieseomelitta* sp. pot-pollen collected in Amazonas Venezuela, alone and in combination with antibiotics against multidrug-resistant non-typhoidal *Salmonella* strains

María Araque^{1*}, Patricia Vit², Bertha Santiago², Alfonso Pérez³,
Jesús Infante⁴, Mercedes Castro⁵, Elizabeth Pérez-Pérez⁶

Email: Araque M araquedpmc@gmail.com , Vit P vitolivier@gmail.com

¹Laboratory of Molecular Microbiology, Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Pharmacy and Bioanalysis, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela.

²Apitherapy and Bioactivity, Food Science Department, Faculty of Pharmacy and Bioanalysis, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela.

³Warime Cooperative Association, Paria Grande Communiy, Amazonas state, Venezuela.

⁴Plant Protection Department, Instituto de Investigaciones Agrícolas, Puerto Ayacucho 7101, Amazonas state, Venezuela.

⁵Laboratory of Conservation and Recovery of Plant Diversity, Institute of Agricultural Botany, Faculty of Agronomy, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Aragua state, Venezuela.

⁶Laboratory of Biotechnological and Molecular Analysis. Department of Microbiology and Parasitology, Faculty of Pharmacy and Bioanalysis, Universidad de Los Andes, Mérida 5101, Venezuela.

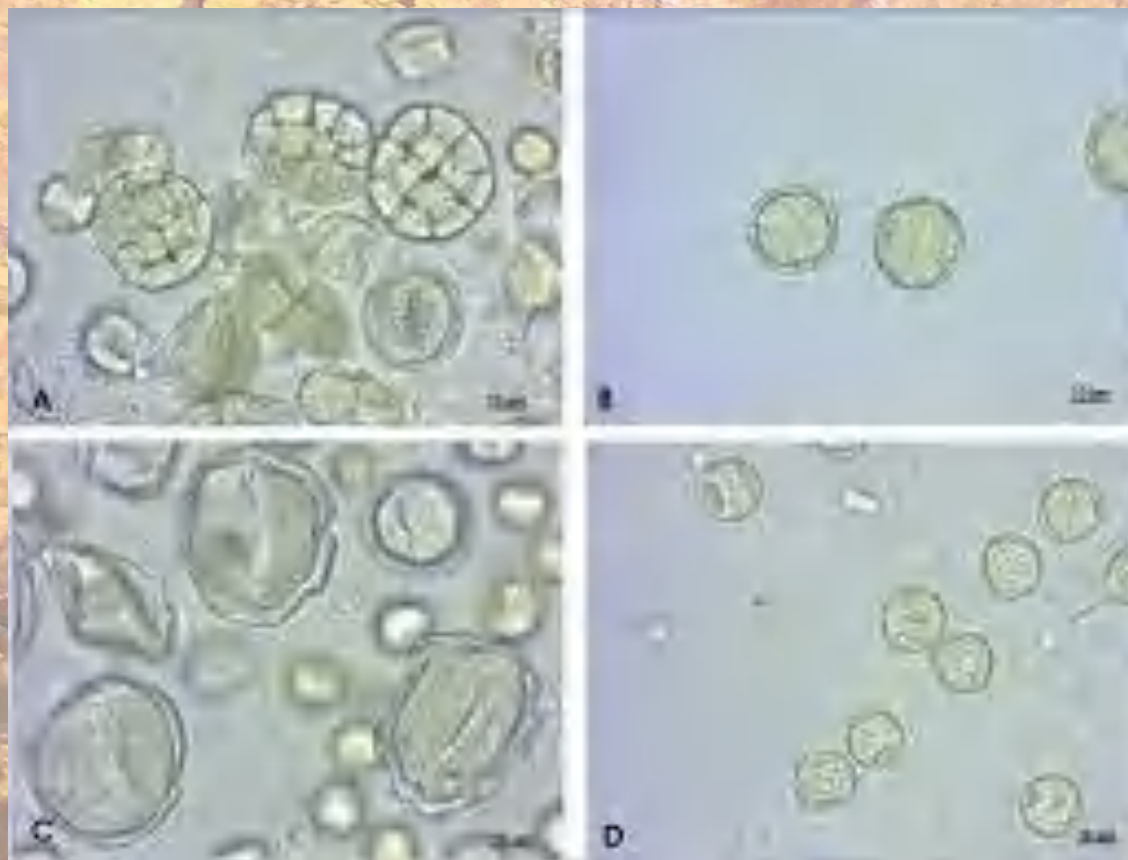
PUBLICACIÓN No. 3 Proyecto capítulo de libro Springer

The Atures Municipality was recently declared the first Sanctuary of Stingless Bees in Venezuela, with a long standing native Huottuja meliponiculture and agricultural research. *Melipona favosa* (Fabricius, 1798) is one of the stingless bees kept in the Paria Grande meliponary. The palynological analysis will elucidate the botanical origin, proximate analysis will provide the nutritional composition, and contents of flavonoids, polyphenols as antioxidant bioactive indicators. **Pot-pollen from the Amazon region of Venezuela exhibits significant potential as an antimicrobial agent, both when used alone and in combination with antibiotics, against multidrug-resistant non-typhoidal *Salmonella* strains.** The medicinal natural products from the floral pollen harvested by stingless bees of the Amazonian forest are present in the pot-pollen fermented in cerumen pots by the enzymes of stingless bees and their associated microorganisms in the nest. Pot-pollen is not only rich in nutrients but also contains bioactive compounds that have demonstrated notable antimicrobial properties. Studies have shown that those chemical substances inhibit the growth of various pathogens, suggesting that pot-pollen could effectively combat resistant bacterial infections. The combination of pot-pollen with antibiotics may enhance therapeutic efficacy, offering a promising alternative in the management of challenging infections and contributing to public health preservation in a context where antibiotic resistance is an escalating concern.

PUBLICACIÓN No. 3 Proyecto capítulo de libro Springer

**Origen botánico
por palinología**

**Conocer las
plantas visitadas
por las abejas
donde se originan
biomoléculas
fitoactivas como
los flavonoides, y
otras nuevas**



<https://www.researchgate.net/publication/323527953> Nutritional Composition of Pot-Pollen from Four Species of Stingless Bees Meliponini in Southeast Asia/

PUBLICACIÓN No. 3 Proyecto capítulo de libro Springer

Análisis proximales

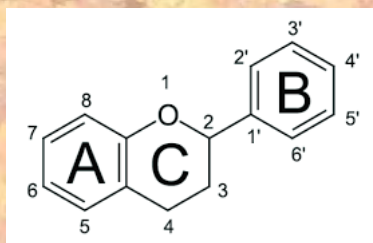
Conocer contenido de

- ❖ Carbohidratos
- ❖ Cenizas
- ❖ Humedad
- ❖ Lípidos
- ❖ Proteínas

Análisis fitoquímicos

Conocer el contenido total de

❖ Flavonoides



❖ Polifenoles

Actividad antioxidante

Evaluar con diferentes métodos

- ❖ ABTS
- ❖ AOA
- ❖ Radical hidroxilo

PUBLICACIÓN No. 3 Proyecto capítulo de libro Springer

Las infecciones por cepas de *Salmonella* no tifoidea son causadas por subespecies de:

S. enterica enterica serotipo Enteritidis, *S. Typhimurium*, *S. Newport*.

Es una infección de origen alimentario y también contagiosa.

MIC

Concentración inhibitoria mínima

MBC

Concentración bactericida mínima

FICI

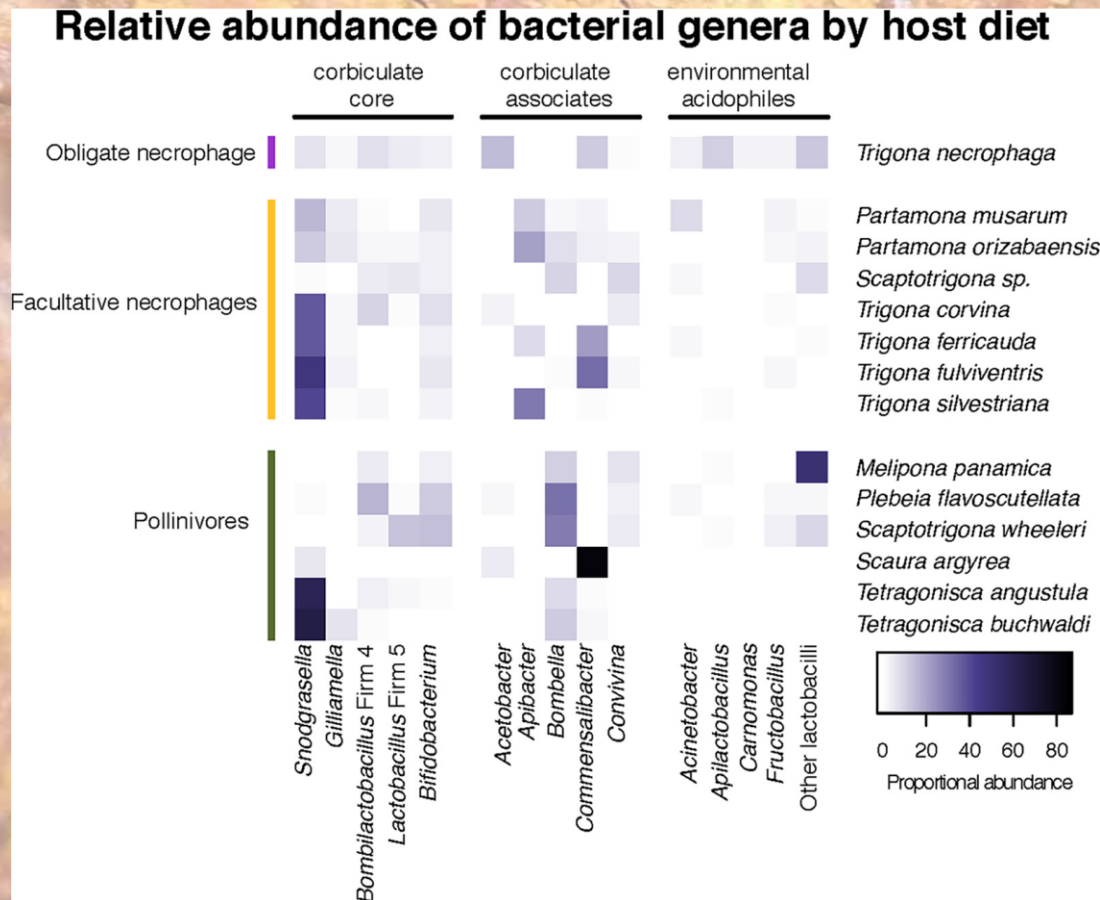
Concentración inhibitoria fraccional

Antibióticos

AMK Amikacina MER Meropenem

PUBLICACIÓN No. 3 Proyecto capítulo de libro Springer

Microbioma de *Frieseomelitta* sp. y su polen de pote



Stingless bee materials.

Novel anti-antimicrobial-resistant agents

Patricia Vit, María Araque, Gina Meccia, Enrique Moreno, Bajaree Chuttong

E d i t o r e s

Panamá, Tailandia y Venezuela

Autores de capítulos

China, Ecuador, Estados Unidos, Filipinas, India, Kenia, Tanzania, Venezuela

Bienvenidos a presentar su estación de Meliponario con ideas para turismo en Ruta-Meli

Dra. Amelia Nicolas
Directora General

Central Bicol State University of Agriculture
CBSUA Philippines amelia.nicolas@cbsua.edu.ph

Dra. Patricia Vit
Directora

Universidad de Los Andes
ULA Venezuela

ROUTE OF LIVING MUSEUMS OF STINGLESS BEES IN THE WORLD

RUTA-MELI : Connecting the World through MELIPONITOURISM.



ROUTE OF LIVING MUSEUMS OF STINGLESS BEES IN THE WORLD

RUTA-MELI : Connecting the World through MELIPONITOURISM.



<https://ruta-meli.cbsua.edu.ph/>

Bienvenidos a presentar su estación de Meliponario con ideas para turismo en Ruta-Meli

VENEZUELA



ROUTE OF LIVING
MUSEUMS OF STINGLESS
BEES IN THE WORLD
*Ruta de Museos Vivientes de
Abejas sin Aguijón en el
Mundo*

1 VENEZUELA, Paria Grande, estado Amazonas

DESCRIPTORS Descriptores	INFORMATION Información
STATION GUIDE Guía de Estación	MR. ALFONSO PÉREZ Sr. Alfonso Pérez
MOBILE Celular	MRS. LIZ MARTÍNEZ +58 412 0344790 Sra. Liz Martínez +58 412 0344790
EMAIL Email	alfonsozarcine@gmail.com
ORGANIZATION Organización	WARIME MELIPONICULTURIST ASSOCIATION Asociación de Meliponicultores Warime
NUMBER OF HIVES Número de colmenas	80
ARRIVE FROM Llegar desde	PUERTO AYACUCHO, CAPITAL OF AMAZONAS STATE (30 min) Puerto Ayacucho, capital del estado Amazonas (30 min)

RECOMMENDED LODGE Alojamiento Recomendado	
Posada Manapiare	Urb. Alto de Parima 1era. Entrada, Puerto Ayacucho 7101, estado Amazonas Mobile +58 414 0344790 Email: posadamanapiare@gmail.com

1 VENEZUELA, Paria Grande, estado Amazonas

ACTIVIDADES Activities

ACTIVITY Actividad	PLACE Lugar
HONEY TASTING Ceta de mieles	Posada Manapiare, Puerto Ayacucho
VISIT THE MELIPONARY Visita del meliponario	Paria Grande
VISIT THE BEE FLORA IN THE FOREST Visita de flora apícola en la selva	Departure from Paria Grande Salida desde Paria Grande
VISIT THE SCHOOL Visita de la Escuela Unidad Educativa Alberto Ravel	Paria Grande, Atures Municipality Paria Grande, Municipio Atures

Special activities can be planned
Se pueden planificar actividades especiales

1 VENEZUELA, Paria Grande, estado Amazonas

STINGLESS BEES Abejas sin aguijón

ETHNIC NAME Nombre étnico	SCIENTIFIC NAME Nombre científico
Ajavittá	<i>Tetragona clavipes</i> (Fabricius, 1804)
Erica	<i>Melipona javosa</i> (Fabricius, 1798)
Isabittó	<i>Melipona fuscopilosa</i> Moure & Kerr, 1950
Sonquette	<i>Scaptotrigona</i> sp. aff. <i>ochrotica</i> (Buysson, 1892)

Stingless bees were kindly identified by Prof. Dr. João MF Camargo,
Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brazil
Las abejas sin aguijón fueron gentilmente identificadas por el Prof. Dr.
João MF Camargo, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, Brasil

1 VENEZUELA, Paria Grande, estado Amazonas



https://www.mapsland.com/south-america/venezuela/large-location-map-of-venezuela-in-south-america#google_vignette



Alfonso Pérez with bottled *Melipona* honey and his children

<https://ruta-meli.cbsua.edu.ph/>

UNU-BIOLAC promueve la biotecnología

- ❖ Las abejas sin aguijón están asociadas con microbios
- ❖ Sus nidos son fábricas biotecnológicas de biosíntesis microbiana
- ❖ Novedosos compuestos antimicrobianos esperan ser descubiertos



[Projects](#) [Careers](#) [Contact](#)

[About](#) [Our Work](#) [Experts](#) [News](#) [Learning](#) [Blog](#)



● [Apply to organise a Training Course](#) ● [Apply for a Fellowship](#)

[Home](#) → [UNU-BIOLAC](#)

Learning

Overcoming limitations in biotechnology training through
scholarships and courses

Convocatorias semestrales en marzo y septiembre

Share



Dr. Gustavo Fermin
Coordinador UNU-BIOLAC Venezuela
<https://unu.edu/biolac/learning>

La cria de abejas sin aguijón como un aporte a la seguridad alimentaria del pueblo Yanomami
Auditorio SACAICET, Puerto Ayacucho, estado Amazonas. SACAICET-INIA, 10 de Octubre 2024



Foto ©J Infante



Gracias por su amable atención