

Del monte a la colmena bioplástica: reinventando el hogar de las abejas sin aguijón

Alejandro Ortiz-Fernández, Yasser Alejandro Chim-Chi, Jorge Carlos Canto Pinto

Tecnológico Nacional de México/ITS_Calkiní. Calkiní, Campeche, México.

Contacto: jccanto@itescam.edu.mx

Introducción

En los rincones del monte, donde el canto de las aves se mezcla con el aroma de la tierra húmeda, habita una especie discreta pero vital: las abejas sin aguijón. Conocidas como meliponas —en lengua maya: Xunáan Kab— estas abejas nativas han sido parte del paisaje y del saber de las comunidades del sureste mexicano durante generaciones.

Su miel, de sabor intenso y propiedades medicinales, ha sido utilizada en rituales, remedios y alimentación, mientras su labor como polinizadoras sostiene la diversidad de los ecosistemas tropicales y son los principales polinizadores de la mayoría de las plantas con flores (Guzmán, Balboa, Vandame, Albores & González, 2011). Sin embargo, el entorno que las rodea está cambiando.

La pérdida de su hábitat, el uso de agroquímicos y el desconocimiento de su importancia han puesto en riesgo sus poblaciones. Frente a este panorama, surge una propuesta que combina ciencia, tradición y diseño: las colmenas bioplásticas. Estas estructuras, desarrolladas con base en estudios sobre el comportamiento de las meliponas y

Resumen. Las abejas sin aguijón, guardianas silenciosas de la biodiversidad, han habitado los montes del sureste mexicano por generaciones. Hoy, su cuidado entra en una nueva etapa: la tecnificación de colmenas meliponas busca mejorar su bienestar, facilitar su manejo y fortalecer su papel en los ecosistemas. Este artículo explora cómo la innovación, inspirada en el conocimiento tradicional y en el diálogo con comunidades, está transformando el hogar de estas abejas nativas. Desde diseños que respetan su comportamiento natural hasta materiales que favorecen la conservación, la meliponicultura se reinventa para proteger a una especie clave y acercar su mundo al de las personas y colectividades que las rodean.

Palabras clave: abejas sin aguijón, colmena tecnificada, conservación.

Abstract. Stingless bees, silent guardians of biodiversity, have inhabited the forests of southeastern Mexico for generations. Today, their care enters a new chapter: the modernization of Melipona hives aims to enhance their well-being, simplify management, and strengthen their role within ecosystems. This article explores how innovation—rooted in traditional knowledge and shaped through dialogue with local communities—is transforming the home of these native bees. From hive designs that honor their natural behavior to materials that support conservation, meliponiculture is being reimagined to protect a keystone species and bring its world closer to the people and communities that surround it.

Keywords: stingless bees, modernized hive, conservation.

en diálogo con saberes locales, buscan ofrecerles un hogar más seguro, accesible y eficiente.

La tecnificación no implica abandonar lo ancestral, sino reinventarlo. Los nuevos diseños respetan la arquitectura natural de los nidos, mejoran la ventilación, facilitan el manejo y promueven la conservación. Además, permiten que más personas —

desde meliponicultoras y meliponicultores hasta estudiantes, docentes y visitantes— se acerquen al fascinante mundo de estas abejas sin aguijón.

Este artículo explora cómo la innovación está transformando su hogar, desde el monte hasta el laboratorio, y cómo esta alianza entre conocimiento y tecnología puede marcar la diferencia en su preservación.



Figura 1. Caja tecnificada bioplástica modelo ITSCAM. Fuente: Propia.



Figura 2. Vista interna de una caja tecnificada bioplástica modelo ITESCAM. Fuente: Propia.

Desarrollo del tema

1. Un hogar inspirado en la naturaleza

Las colmenas tecnificadas buscan imitar, y al mismo tiempo mejorar, las condiciones que las abejas encuentran en la naturaleza (Robledo, & Vázquez, 2023). Si en el bosque un tronco hueco les ofrece protección y temperatura estable, en la versión tecnificada esa función la cumplen materiales biodegradables como el PLA, un bioplástico derivado del maíz, reforzado con fibras naturales. El diseño es modular: la colmena se arma como un rompecabezas de piezas cilíndricas, lo que permite abrirla sin destruirla, observar a las abejas y recolectar miel sin causarles un estrés innecesario. Es como pasar de vivir en una casa antigua sin ventanas a un hogar moderno con ventilación controlada.

2. Del “jobón” a la colmena moderna

En tiempos prehispánicos, el “jobón”—un tronco hueco sellado con barro o cera—era el refugio habitual de las abejas sin aguijón. Era resistente y natural, pero difícil de inspeccionar y manipular. Extraer la miel implicaba romper parte de la estructura interna, lo que podía debilitar a la colonia. La colmena tecnificada bioplástica (Figura 1) respeta esa forma cilíndrica, pero introduce mejoras como respiraderos cónicos que permiten la circulación del

año 15, No. 27 enero del 2026

aire sin entrada de depredadores y rejillas divisorias que separan la cámara de cría de la zona de miel, manteniendo orden y salud en la colmena. Estudios recientes en meliponicultura indican que mantener la temperatura interna entre 27°C y 32°C es vital para el desarrollo de la cría. Las colmenas tecnificadas logran este equilibrio incluso en días calurosos o lluviosos.

3. Beneficios que se sienten en la vida diaria

Más allá de lo técnico, el impacto real se mide en cómo estas colmenas transforman la experiencia del meliponicultor y de la comunidad. Recolectar miel ahora toma menos tiempo y esfuerzo: en lugar de abrir un tronco y manipular cerumen frágil, se retira un módulo y se extraen los potes llenos.

Al reducir el estrés de la colonia y evitar pérdidas durante la cosecha, aumenta la producción sin poner en riesgo a las abejas. Estas colmenas también son ideales para proyectos educativos y turísticos, pues permiten divulgar la importancia ecológica de las meliponas. Un bioplástico se degrada en condiciones controladas y no deja residuos contaminantes (Ínfer, 2023).

El costo de fabricación de una colmena bioplástica tecnificada oscila entre 800 y 1,200 pesos mexicanos, dependiendo del tipo de filamento y acabado. Aunque representa una

inversión mayor que una caja de madera tradicional, su durabilidad y facilidad de manejo reducen los costos de mantenimiento.

4. Una alianza entre ciencia y tradición

La meliponicultura tecnificada no pretende sustituir el conocimiento ancestral; por el contrario, lo complementa. El saber tradicional se une a la ingeniería y el diseño sustentable para crear colmenas más productivas y resistentes. El modelo ITESCAM se presenta únicamente como ejemplo de desarrollo tecnológico con fines académicos y educativos, sin vinculación comercial ni intención promocional.

Cierre reflexivo

Las abejas sin aguijón son más que productoras de miel: son guardianas del equilibrio ecológico y portadoras de una historia que conecta con el monte, las flores y la vida en comunidad. Su desaparición sería una pérdida natural y cultural. Frente a los desafíos actuales—cambio climático, agricultura intensiva, pérdida de biodiversidad—se requieren soluciones que respeten la esencia de la meliponicultura y respondan a las necesidades del presente. Las colmenas tecnificadas bioplásticas demuestran que es posible innovar sin romper el vínculo con nuestras raíces. Son una alianza entre ciencia y tradición, entre cuidado y conocimiento, que permite imaginar un futuro donde las meliponas sigan volando libres, llevando polen de flor en flor, como lo han hecho durante miles de años.

Referencias

- Guzmán, M., Balboa, C., Vandame, R., Albores, M. L., & González-Acereto, J. J. (2011). *Manejo de las abejas nativas sin aguijón en México*. Colegio de la Frontera Sur.
- Ínfer López, Á. (2023). *Estado actual del uso de bioplásticos con aplicaciones industriales*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Robledo, V. H., & Vázquez, M. G. B. (2023). *Abejas sin aguijón: Meliponas con diversidad, potencial funcional, terapéutico y biotecnológico*. Editorial Fontamara SA de CV.