

Conservación de las abejas nativas y enseñanza de la bioquímica con estudiantes de grado noveno de la IED José María Vergara y Vergara del municipio de Bituima

Conservação das abelhas nativas e ensino de bioquímica com estudantes do nono ano da IED José María Vergara y Vergara do município de Bituima

Conservation of native bees and the teaching of biochemistry with ninth-grade students from the IED José María Vergara y Vergara in the municipality of Bituima

Álvaro Javier Cabezas Vega

ajcabezasv@upn.edu.co

Universidad Pedagógica Nacional

<https://orcid.org/0009-0009-4463-894X>

Sandra Ximena Ibáñez Córdoba

sibanez@pedagogica.edu.co

Universidad Pedagógica Nacional

<https://orcid.org/0000-0002-0019-5878>

ISSN 2215-8227

2025, Volumen 14, n°. Extra

IX Congreso Nacional de Investigación en Educación en Ciencias y Tecnología



Resumen

Esta investigación se centra en abordar el contexto de la crisis socioambiental que ha afectado la biosfera; las abejas nativas sin aguijón representan un gran valor para los procesos de conservación y para generar actitudes favorables hacia la biodiversidad. La meliponicultura como actividad que relaciona distintos conocimientos en torno a las abejas nativas surge como una práctica agroecológica que contribuye a la conservación de estas especies y que favorece el aprendizaje de procesos bioquímicos. Los objetivos consisten en generar desde la meliponicultura actitudes favorables hacia la conservación de la biodiversidad y el aprendizaje de algunos procesos bioquímicos presentes en el ciclo de vida de las abejas. De esta manera, se desarrolla con estudiantes de grado noveno en Bituima, Cundinamarca, orientada hacia la comprensión de procesos involucrados en la vida de las abejas, favoreciendo el desarrollo de una actitud crítica y reflexiva sobre la importancia y valor que tiene la biodiversidad.

Palabras clave: *Meliponicultura, enseñanza de la bioquímica, conservación de la biodiversidad*

Resumo

Esta pesquisa aborda a crise socioambiental que afeta a biosfera, destacando a importância das abelhas nativas sem ferrão para a conservação e para a promoção de atitudes favoráveis à biodiversidade. A meliponicultura, como prática agroecológica que articula diferentes conhecimentos sobre as abelhas nativas, contribui para sua conservação e para a aprendizagem de processos bioquímicos. O estudo busca promover atitudes favoráveis à conservação da biodiversidade por meio da meliponicultura e favorecer a compreensão de processos bioquímicos presentes no ciclo de vida das abelhas. O trabalho é desenvolvido com estudantes do nono ano em Bituima, Cundinamarca, incentivando uma postura crítica e reflexiva sobre o valor e a importância da biodiversidade.

Palavras-chave: *Meliponicultura, ensino de bioquímica, conservação da biodiversidade*

Abstract

This research addresses the socio-environmental crisis affecting the biosphere, highlighting the importance of native stingless bees for conservation and for promoting positive attitudes toward biodiversity. Meliponiculture, as an agroecological practice that integrates different types of knowledge about native bees, contributes to their conservation and supports the learning of biochemical processes. The study aims to foster favorable attitudes toward biodiversity conservation through meliponiculture and to facilitate the understanding of key biochemical processes in the life cycle of bees. The project is developed with ninth-grade students in Bituima, Cundinamarca, focusing on understanding processes related to bee life and encouraging critical and reflective perspectives on the value and importance of biodiversity.

Keywords: *Meliponiculture, teaching of biochemistry, biodiversity conservation*

Introducción

Dentro de la crisis socioambiental es importante reconocer que uno de los mayores problemas que se afrontan en la conservación de la biodiversidad es la crisis que ha afectado a la flora y a los procesos de polinización, los cuales son fundamentales para que prevalezcan las relaciones ecosistémicas. Como es el caso de las abejas nativas sin aguijón, las cuales tienen gran potencial de ser especies propulsoras para la conservación de la biodiversidad y que en la mayoría de escenarios son poco reconocidas. De hecho, las abejas nativas sin aguijón se encuentran al igual que muchos polinizadores en peligro de extinción, debido a distintos factores como el “modelo dominante de la revolución verde causante del cambio climático, de la contaminación por residuos de agroquímicos en los suelos, el avance de la frontera agrícola, la contaminación del agua y aire” (Rodríguez, et al en Delgado y Sobalvarro, 2019, p. 82) entre otros. Sin embargo, son pocas las estrategias las que se han encaminado en la conservación de estas especies.

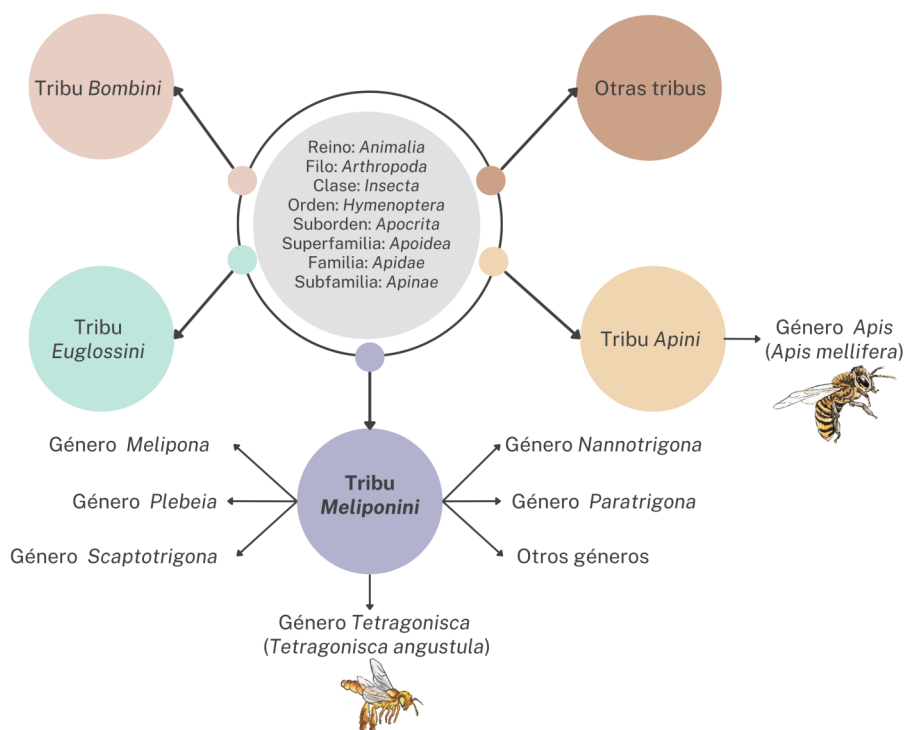
De esta manera, se ha encontrado que en el abordaje de estas problemáticas tradicionalmente se han tenido en cuenta a otras especies, como señalan Sánchez y Wyckhuys “los animales vertebrados han ocupado el centro de atención. Es en las dos últimas décadas cuando los invertebrados comienzan a recibir la atención merecida, motivada entre otros factores, por la creciente pérdida de insectos polinizadores” (en Puig y Gómez Prado, 2021, p. 1). Lo cual, hace evidente la necesidad de enfocar estrategias en el cuidado de estas especies desde su conocimiento biológico y químico. De la misma forma, dentro de la crisis de los polinizadores, con las abejas en “las últimas décadas, se han mostrado rápidos descensos en su diversidad y abundancia, al punto que entre el 2006 y el 2016 se recolectaron y registraron 25% menos especies de abejas a nivel mundial” (Cortes et al., 2023, p. 365). Eventualmente, Colombia no es ajena a las problemáticas que afectan los polinizadores y las abejas nativas, de hecho, en el país se han registrado muchas problemáticas asociadas a las abejas nativas, por ejemplo, en el Libro rojo de los invertebrados terrestres de Colombia (Amat, et al., 2007) se exponen algunas problemáticas de *Melipona favosa* (abeja nativa clasificada como vulnerable).

En este sentido se hace necesario involucrar más esta temática a los campos investigativos y educativos, para que se logren generar más espacios de reflexión sobre lo que “constituye un problema socio-científico complejo de relevancia actual ocasionado por múltiples factores relacionados con la actividad humana cuya solución no es única” (Watanabe 2008 citado en Puig y Gómez, 2021, p. 33). Por consiguiente, las soluciones deben partir desde una comprensión y análisis crítico de las dinámicas sociales, las maneras en cómo se enseñan las ciencias, las formas de usar la tecnología y evidentemente la manera en cómo concebimos y sentimos los ecosistemas. Derivado de lo anterior, el objetivo de esta investigación es promover prácticas de meliponicultura en la Institución Educativa Departamental José María Vergara y Vergara pa-

ra que los estudiantes de grado noveno se acerquen al aprendizaje significativo de algunos procesos bioquímicos de las abejas y la conservación de la biodiversidad en el municipio de Bituima.

De esta manera, para dar claridad la meliponicultura se concibe como “la cría y el aprovechamiento de abejas nativas [la cual] fue una práctica bien establecida por los pueblos originarios en el pasado y hoy se viene revitalizando y fortaleciendo debido a su inmenso aporte a la sustentabilidad de los territorios” (The Nature Conservancy, 2020, p.16). En el caso de Colombia y en especial del departamento de Cundinamarca, entre los géneros asociados a la tribu *Meliponini*, los más comunes para las prácticas de meliponicultura pueden ser: *Melipona*, *Paratrigona*, *Plebeia*, *Scaptotrigona*, *Nannotrigona*, *Tetragonisca*, entre otros (véase figura 1). Sin embargo, es necesario aclarar que existen otros géneros muy predominantes en el departamento como *Partamona*, *Oxytrigona*, *Trigona*, entre otras. De hecho, en Colombia las ANSA reúnen a más de 30 géneros que pertenecen a la tribu *Meliponini* (Campo Colombia, 2024). Los lugares de anidación de estas abejas son muy variados según la especie, pueden ser en suelos, árboles secos o vivos, nidos expuestos y en construcciones humanas, entre otras.

Figura 1. Acercamiento a la clasificación taxonómica de las abejas.



Fuente: Elaboración propia.

Metodología

El enfoque de este proyecto de investigación es de carácter cualitativo, por un lado, buscó comprender los significados que los estudiantes construyen en torno a las prácticas de meliponicultura y a la conservación de la biodiversidad. En cuanto al paradigma, se orienta desde el sociocrítico (Contreras, 2011) y se enmarca en la investigación acción participativa a través de la cual se pretendió incidir en las realidades que se investigan, donde el rol del investigador es clave para buscar establecer una comunicación asertiva (Ander-Egg, 2003). Por otra parte, la población está conformada por estudiantes de grado 9° de la IEDJMVV, ubicada en el municipio de Bituima. Este grupo de estudiantes se encuentran en una etapa crucial para que sean actores dentro de su institución y comunidad, además están en una edad y etapa educativa que les permitió acercarse de una forma crítica a las temáticas vistas. Para la recolección de información se utilizaron las siguientes técnicas: observación participante, entrevistas semiestructuradas, grupos de discusión, encuestas, entre otras. Todas las actividades fueron trazadas por una secuencia didáctica que se “entiende como una estrategia de trabajo a partir de la cual, el docente traza el recorrido pedagógico que necesariamente deberán transitar sus alumnos junto a él, para construir y reconstruir el propio conocimiento, ajustándolo a demandas socioculturales del contexto” (Basile, et al., 2009), resaltando la importancia de la planificación y la constante evaluación del proceso. La información recopilada en esta investigación se categorizó y analizaró en software NVivo.

Resultados

En primera instancia se aplicó un cuestionario diagnóstico aplicado a estudiantes que permitió identificar conocimientos previos sobre biodiversidad, polinización, abejas y fermentación. Los resultados evidenciaron que la mayoría de los estudiantes asociaban la biodiversidad principalmente con la naturaleza y la diversidad de especies, con menor reconocimiento de sus niveles genético y ecosistémico. Asimismo, con respecto a la polinización, se identificó una relación con las abejas centradas en la utilidad, como para la producción de alimentos, pero con escaso reconocimiento de su papel ecológico. Asimismo, el conocimiento sobre las abejas se enfocaba mayoritariamente en *Apis mellifera*, mientras que las abejas nativas eran poco conocidas. En cuanto a la fermentación, se encontraron aproximaciones desde la cotidianidad, asociadas a alimentos y bebidas, aunque con limitada claridad conceptual sobre los procesos bioquímicos involucrados.

Las sesiones posteriores permitieron profundizar en la comprensión de la biodiversidad, la polinización y la diversidad de abejas mediante actividades participativas, discusiones grupales y el uso de material visual. Haciendo acercamientos a las prácticas de meliponicultura y a productos de las abejas como la cera, la miel y el polen fermentado (o pan de abejas) y

realizando algunas prácticas de laboratorio como: análisis fisicoquímicos cualitativos a miel de *Tetragonisca angustula* y de *Apis mellifera* y el cultivo de microorganismos que fermentan el polen (con una muestra recogida de *Tetragonisca angustula*). Mediante estas actividades, los estudiantes lograron reconocer los niveles de biodiversidad y establecer relaciones entre polinización, producción de alimentos y conservación de los ecosistemas. Se evidenció un reconocimiento de la diversidad de agentes polinizadores, así como una mayor reflexión sobre las problemáticas ambientales que afectan la biodiversidad local, como la deforestación, la caza y el uso de agroquímicos. Estas reflexiones favorecieron el desarrollo de una postura crítica y al reconocimiento de la naturaleza como sujeto de cuidado y corresponsabilidad.

El acercamiento a la meliponicultura y a la bioquímica de las abejas permitió integrar conocimientos biológicos, ecológicos y químicos de manera contextualizada. En donde las experiencias prácticas, el uso de infografías, la observación de colmenas y análisis de procesos como la fermentación del polen, la producción de cera y la transformación del néctar en miel, permitió que los estudiantes identificaron la importancia de las enzimas y microorganismos en la supervivencia de las abejas. Los resultados evidencian avances significativos en el relacionamiento conceptual entre biología y bioquímica, así como una valoración más amplia de las abejas nativas y de la meliponicultura como práctica agroecológica que contribuye a la conservación de la biodiversidad y al aprendizaje significativo de las ciencias.

Conclusiones

El trabajo evidenció que la meliponicultura constituye una estrategia didáctica pertinente para articular la enseñanza de la bioquímica con problemáticas socioambientales reales, favoreciendo el aprendizaje significativo en estudiantes de grado noveno. El trabajo con abejas nativas sin aguijón permitió ampliar las concepciones iniciales de los estudiantes sobre biodiversidad, polinización y conservación. Asimismo, el abordaje de procesos como la fermentación del polen y la transformación del néctar en miel facilitó la comprensión de algunos procesos bioquímicos desde un enfoque contextualizado, fortaleciendo la relación entre los contenidos científicos y la vida cotidiana.

Por otro lado, los resultados muestran que el enfoque agroecológico de la meliponicultura promueve el desarrollo de actitudes críticas y reflexivas frente a la crisis socioambiental y el papel de todos (as) en la conservación de la biodiversidad. La participación activa de los estudiantes en actividades prácticas y reflexivas contribuyó a una mayor valoración de las abejas nativas y de la biodiversidad local, reconociendo su importancia ecológica, cultural y educativa. En este sentido, la propuesta resalta el potencial de integrar saberes científicos y contextuales en la enseñanza de las ciencias, fortaleciendo una educación orientada a la conservación, la sustentabilidad y la formación de ciudadanos corresponsables con la biosfera.

Referencias

- Amat, G., Andrade, M. y Amat, E. (2007). *Libro rojo de los invertebrados terrestres de Colombia*. Conservación Internacional Colombiana.
- Ander-Egg, Ezequiel. (2003). *Repensando la Investigación-Acción-Participativa*. Grupo editorial Lumen Hvmanitas.
- Basile, M. I., Bejas, M., Castro, S., & Vater, J. (2009). *La planificación y sus componentes secuencia didáctica*. Mendoza, Argentina.
- Campo Colombia. (2024). *Cartilla de cría y manejo de abejas sin aguijón*. Tercera edición.
- Contreras, (2011). Tendencias de los paradigmas de investigación en educación. *Investigación y Posgrado*, Vol 26 N° 2, pp. 179-202.
- Cortés-Gómez, A. M., Rico-Aristizábal, G. I., & Amarillo-Suarez, A. R. (2023). Una revisión pertinente en momentos de pérdida de biodiversidad: Estado actual y vacíos de conocimiento en abejas (Hymenoptera: Apoidea) en Colombia. *Caldasia*, 45(2), 365–376.
- Delgado, Y. G. L., Maya, E. M. A., Rosset, P. M., Morales, H., & Borrel, E. V. (2024). Meliponiculturas contemporáneas en Nicaragua: Desafíos y oportunidades desde la agroecología. *La Calera*, 24(42).
- Puig, B., & Gómez Prado, B. (2021). Una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje de insectos, plantas y el problema de la pérdida de polinizadores. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(3), 1–20.
- The Nature Conservancy. (2020). *Guía práctica para la Implementación de la meliponicultura en la Amazonia Colombiana*.