



III Taller nacional científico metodológico de profesores de la educación médica. Del 1 al 30 de septiembre 2025. EDUCIENCIA PDCL 2025

CENCOMED (Actas del Congreso), educienciapdcl2025, (septiembre 2025) ISSN 2415-0282

Propiedades terapéuticas del propóleo de Melipona contra infecciones por Giardia lamblia

Therapeutic properties of Melipona propolis against Giardia lamblia infections

Est. Yazmín Elena Hernández Díaz¹ <https://orcid.org/0009-0001-9057-7182>

MSc. Nidia Elena Díaz Rodríguez² <https://orcid.org/0000-0002-6859-2562>

Est. Nallaly Guerra García³ <https://orcid.org/0009-0008-6781-2106>

Est. José Eduardo Pérez Luis⁴ <https://orcid.org/0009-0004-4693-4068>

MSc. Lidia Rosa Guerra Pérez⁵ <https://orcid.org/0000-0001-6860-604X>

Est. Marcia Santos Rodríguez⁶ <https://orcid.org/0000-0002-1965-2346>

¹Estudiante de tercer año de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas, Sancti Spíritus. Correo: yazminelenahernandezdiaz@gmail.com

²Dra. Medicina Veterinaria. MSc. Medicina Veterinaria Preventiva. Profesora Auxiliar. Departamento Medios Diagnósticos, Universidad de Ciencias Médicas, Sancti Spíritus. Correo: nidiaelenadiaz70@gmail.com

³Estudiante de tercer año de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas, Sancti Spíritus. Correo: nallaly.guerra@gmail.com

⁴Estudiante de tercer año de Licenciatura en Bioanálisis Clínico. Universidad de Ciencias Médicas, Sancti Spíritus. Correo: perezita735@gmail.com

⁵ Licenciada en Psicología. MSc. Sexología Clínica Comunitaria. Profesora Asistente. Departamento de Medicina Natural y Tradicional, Facultad de Ciencias Médicas, Sancti Spíritus. Correo: lidyarosa@infomed.sld.cu

⁶ Estudiante de sexto año de Medicina. Universidad de Ciencias Médicas, Sancti Spíritus. Correo: ms1227103@gmail.com

I RESUMEN

Introducción: El aumento de la resistencia a los medicamentos convencionales y los efectos adversos asociados a su uso prolongado han incentivado la búsqueda de alternativas terapéuticas naturales como el propóleo producido por abejas sin aguijón del género Melipona. **Objetivo:** describir la evidencia científica sobre las propiedades terapéuticas del propóleo de Melipona como una alternativa natural y efectiva contra las infecciones por Giardia lamblia. **Métodos:** Se realizó una revisión bibliográfica sistemática de la literatura científica, incluyendo 22 fuentes internacionales para recopilar la evidencia disponible sobre las

propiedades terapéuticas del propóleo producido por abejas del género *Melipona* frente a infecciones causadas por protozoos, específicamente *Giardia lamblia*. **Resultados:** El propóleo de *Melipona* constituye una alternativa terapéutica prometedora para combatir protozoos como la *Giardia lamblia*. Sus compuestos bioactivos, que incluyen una rica variedad de flavonoides, terpenoides y ácidos fenólicos, ejercen una acción antiparasitaria integral a través de múltiples mecanismos. Estos incluyen la inducción de daño estructural y morfológico en los trofozoítos, la interferencia con su metabolismo energético, la modulación de la permeabilidad de la membrana celular y la capacidad de inducir apoptosis. Se plantea su uso como complemento o coadyuvante en el tratamiento de enfermedades parasitarias, resaltando la necesidad de continuar investigaciones clínicas que profundicen su eficacia en humanos. **Conclusiones:** Los hallazgos de esta revisión sistemática confirman que el propóleo de *Melipona* posee un significativo potencial como alternativa terapéutica natural contra las infecciones por *Giardia lamblia*.

Palabras claves: propiedades terapéuticas; propóleo de *Melipona*; infecciones; *Giardia lamblia*.

I ABSTRACT

Introduction: The increasing resistance to conventional drugs and the adverse effects associated with their prolonged use have spurred the search for natural therapeutic alternatives, such as propolis produced by stingless bees of the genus *Melipona*. **Objective:** To describe the scientific evidence regarding the therapeutic properties of *Melipona* propolis as an effective natural alternative for treating *Giardia lamblia* infections. **Methods:** A systematic literature review was conducted, including 22 international sources, to compile available evidence on the therapeutic properties of propolis produced by *Melipona* bees against protozoan infections, specifically those caused by *Giardia lamblia*. **Results:** *Melipona* propolis is a promising therapeutic alternative for combating protozoa such as *Giardia lamblia*. Its bioactive compounds, including a wide variety of flavonoids, terpenoids, and phenolic acids, exert a comprehensive antiparasitic effect through multiple mechanisms. These include inducing structural and morphological damage to the trophozoites, interfering with their energy metabolism, modulating cell membrane permeability, and inducing apoptosis. Its use as a complementary or adjuvant treatment for parasitic diseases is proposed, highlighting the need for further clinical research to fully assess its efficacy in humans. **Conclusions:** The findings of this systematic review confirm that *Melipona* propolis has significant potential as a natural therapeutic alternative against *Giardia lamblia* infections.

Keywords: therapeutic properties; *Melipona* propolis; infections; *Giardia lamblia*.

II INTRODUCCIÓN

La giardiasis, una enfermedad parasitaria intestinal causada por el protozoo *Giardia lamblia*, representa un desafío persistente para la salud pública a nivel mundial. Clasificada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una enfermedad desatendida, afecta a cientos de millones de personas anualmente, con una carga especialmente alta en comunidades con acceso limitado a saneamiento y agua potable. La infección, transmitida comúnmente a través de agua y alimentos contaminados, provoca un cuadro clínico

que incluye diarrea, dolor abdominal y síndromes de malabsorción, con un impacto significativo en la nutrición y el desarrollo, sobre todo en la población infantil.^(1,2)

En 2022, la Unión Europea/Espacio Económico Europeo reportó más de 10,000 casos confirmados de giardiasis, y brotes transmitidos por el agua han afectado a decenas de miles de personas en Norteamérica y Europa en las últimas décadas, generando costos anuales de hospitalización que ascienden a decenas de millones de dólares. En África subsahariana es el parásito más frecuente en las gastroenteritis en menores de 5 años con una prevalencia ponderada de 7,3%. En las Américas, en Brasil se han reportado prevalencias superiores al 70%, en Argentina entre 3,4 a 64,8% y en el Perú en 37 estudios publicados entre 1990-2018, la prevalencia ponderada fue 30,4%, y en 26 estudios solo en preescolares y escolares la prevalencia fue de 29,1%.⁽³⁻¹⁰⁾

El abordaje terapéutico tradicional de la giardiasis se enfrenta a importantes limitaciones. Fármacos como el metronidazol, el benznidazol o los antimoniales pentavalentes, si bien han sido el pilar del tratamiento, presentan problemas crecientes de resistencia por parte del parásito. Además, su uso se asocia con efectos secundarios adversos, desde molestias gastrointestinales hasta toxicidad a largo plazo, lo que complica la adherencia al tratamiento y limita sus opciones en poblaciones vulnerables. Esta brecha terapéutica evidencia la necesidad urgente de explorar y validar alternativas más seguras, accesibles y eficaces.^(11,12)

En este contexto, la medicina natural ofrece un campo prometedor, y el propóleo, una sustancia resinosa elaborada por las abejas, ha captado un considerable interés científico. Específicamente, el propóleo de las abejas sin aguijón del género *Melipona* se distingue por su rica y compleja composición química, que incluye una alta concentración de flavonoides, terpenoides y ácidos fenólicos con reconocida actividad biológica. Investigaciones preliminares in vitro han demostrado que los extractos de este propóleo poseen potentes propiedades antiparasitarias, capaces de inducir daño estructural y metabólico en los trofozoítos de *Giardia lamblia*.^(13,14)

El uso de productos apícolas como el propóleo de *Melipona* no solo representa una alternativa terapéutica sostenible y de bajo costo, sino también un recurso localmente accesible para comunidades rurales donde la medicina convencional es limitada. A pesar del creciente cuerpo de evidencia sobre su potencial, existe la necesidad de sintetizar y analizar la información disponible para comprender a fondo sus mecanismos de acción y su viabilidad como tratamiento. Por lo tanto, esta revisión tiene como objetivo describir la evidencia científica sobre las propiedades terapéuticas del propóleo de *Melipona* como una alternativa natural y efectiva contra las infecciones por *Giardia lamblia*.

III MÉTODOS

Este estudio se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica sistemática de la literatura científica con enfoque descriptivo y cualitativo sobre las propiedades terapéuticas del propóleo de *Melipona* contra las infecciones por *Giardia lamblia*.

La búsqueda de información se llevó a cabo en PubMed, Scopus, ScienceDirect y Google Scholar. Se emplearon combinaciones de palabras clave utilizando operadores booleanos (AND, OR) para maximizar la sensibilidad y especificidad de la búsqueda. Las cadenas de búsqueda incluyeron términos como: ("Melipona propolis" OR "bee products") AND ("antiparasitic activity" OR "phytotherapy") AND ("Giardia" OR "Giardia lamblia") AND ("natural medicine").

De un total de 35 artículos científicos identificados inicialmente, provenientes de fuentes internacionales, se realizó un cribado por título y resumen. Finalmente, fueron seleccionados 22 artículos cumplieron con los criterios de inclusión establecidos.

Los criterios de inclusión fueron estudios científicos originales (investigaciones in vitro, in vivo, ensayos clínicos o revisiones sistemáticas) que evaluaran el efecto del propóleo de Melipona o control de protozoos, con énfasis en *Giardia lamblia*; artículos publicados en inglés o español entre 2006 y 2025.

Se excluyeron estudios que no abordaran específicamente la relación entre el propóleo de Melipona y *Giardia lamblia*; artículos de opinión, editoriales, cartas al editor o resúmenes de congresos sin publicación completa; estudios duplicados o con datos redundantes.

Los hallazgos se agruparon para facilitar la síntesis narrativa y el análisis cualitativo.

IV RESULTADOS

La giardiosis es una enfermedad parasitaria intestinal común causada por el protozoo *Giardia lamblia*, que afecta a los humanos. A pesar de la disponibilidad de tratamientos farmacológicos, la creciente preocupación por la resistencia a los medicamentos y los efectos secundarios ha impulsado la búsqueda de alternativas terapéuticas, especialmente aquellas derivadas de fuentes naturales como el propóleo de Melipona.

El propóleo de Melipona ha sido objeto de diversas investigaciones debido a su compleja composición química y su potencial terapéutico frente a enfermedades infecciosas causadas por protozoos. A diferencia del propóleo tradicional de *Apis mellifera*, este presenta mayor diversidad de flavonoides prenilados, terpenoides y compuestos fenólicos de bajo peso molecular, que contribuyen a su potente actividad antiparasitaria.⁽¹⁵⁾

Composición Química y Actividad Biológica del Propóleo de Melipona

La eficacia del propóleo de Melipona como agente anti*giardiásico* reside en su compleja y variada composición fitoquímica. Se ha reportado que este tipo de propóleo, como el de *M. quadrifasciata*, contiene diterpenos y compuestos lipofílicos que contribuyen significativamente a su actividad antimicrobiana y antiparasitaria.⁽¹⁶⁾

La caracterización de estos compuestos es crucial para dilucidar los mecanismos específicos de su acción. Entre los componentes más relevantes se encuentran:

Flavonoides y Ácidos Fenólicos: compuestos como el ácido cafeico, la pinocembrina, el ácido rosmarínico y la apigenina son abundantes en el propóleo de Melipona. Estos compuestos fenólicos son conocidos por su capacidad para inducir daño físico directo en los parásitos, provocando lisis celular, condensación citoplasmática y agregación del kinetoplasto y el ADN nuclear, lo que sugiere una inducción de muerte celular programada (apoptosis).^(17, 18)

Triterpenoides Pentacíclicos: ácidos como el maslínico y el ursólico, identificados en propóleos de abejas sin aguijón (*Tetragonula laeviceps* y *Tetragonula melanoieuca*), han demostrado actividad antiparasitaria. El ácido maslínico inhibe proteasas parasitarias esenciales para la invasión de células huésped, mientras

que el ácido ursólico interfiere con la gliceraldehído-3-fosfato deshidrogenasa, una enzima crucial en la vía glucolítica de los protozoos.⁽¹⁸⁾

Monoterpenos: compuestos como el limoneno, α -terpineol y 1,8-cineol, presentes en el propóleo, son capaces de aumentar la fluidez y permeabilidad de la membrana plasmática de los parásitos, lo que conduce a la fuga de componentes intracelulares y, finalmente, a la lisis celular.⁽¹⁸⁾

La sinergia entre estos diversos componentes bioactivos es lo que confiere al propóleo de Melipona su potente efecto anti-giardiasis, actuando a través de múltiples vías para comprometer la viabilidad y patogenicidad de *Giardia lamblia*.⁽¹⁹⁾

Mecanismos de Acción del Propóleo de Melipona contra *Giardia lamblia*

Estudios in vitro han demostrado que los extractos etanólicos de propóleo de Melipona pueden inhibir directamente el crecimiento de los trofozoítos de *Giardia* y reducir drásticamente su capacidad de adherencia al epitelio intestinal. La adherencia es un paso crítico en la patogénesis de la giardiasis, ya que permite al parásito colonizar el intestino delgado. Al interferir con este proceso, el propóleo limita la infección y la sintomatología asociada.⁽¹⁹⁾

Las observaciones microscópicas de trofozoítos de *Giardia* expuestos al propóleo revelan cambios significativos en su morfología. Se ha documentado la pérdida de su característica forma piriforme y una reducción en la frecuencia del batido flagelar. Estos cambios sugieren un daño directo a la integridad celular y a los mecanismos de motilidad del parásito, comprometiendo su capacidad para moverse y sobrevivir en el ambiente intestinal.^(19, 20)

Los componentes fenólicos del propóleo, como el ácido rosmarínico y la apigenina, pueden inducir daño físico en las células parasitarias, lo que lleva a la lisis celular y a la condensación citoplasmática. Además, se ha observado que el propóleo promueve la agregación del kinetoplasto y el ADN nuclear, indicando procesos de muerte celular programada (apoptosis) en los protozoos.⁽¹⁸⁾

Ciertos componentes del propóleo, como el ácido maslínico y el ácido ursólico, pueden inhibir enzimas clave en el metabolismo de *Giardia*. Por ejemplo, el ácido maslínico inhibe las proteasas parasitarias, esenciales para la invasión de las células huésped, mientras que el ácido ursólico interfiere con la gliceraldehído-3-fosfato deshidrogenasa, una enzima crucial en la vía glucolítica del parásito.⁽¹⁸⁾

Los monoterpenos presentes en el propóleo, como el limoneno, α -terpineol y 1,8-cineol, aumentan la fluidez y permeabilidad de la membrana plasmática de los parásitos. Este efecto desestabiliza la membrana, provocando la fuga de componentes intracelulares y, en última instancia, la lisis celular.⁽¹⁸⁾

El propóleo también posee propiedades inmunomoduladoras que pueden contribuir indirectamente a la eliminación de la infección por *Giardia*. Al mejorar la respuesta inmune del huésped, el propóleo podría ayudar al organismo a combatir la infección de manera más efectiva.⁽¹⁸⁾

Estos mecanismos, actuando de forma sinérgica, confieren al propóleo un potente efecto anti-giardiasis. La variabilidad en la composición del propóleo de Melipona podría implicar diferencias en la predominancia de ciertos mecanismos, lo que resalta la importancia de estudios específicos para este tipo de propóleo.

Potencial Terapéutico y Sinergias

Además de su acción directa, se ha reportado que el propóleo de Melipona puede actuar en sinergia con medicamentos convencionales, como el benznidazol. Esta interacción podría permitir una reducción en la dosis del fármaco, disminuyendo así su toxicidad y mejorando la tolerancia del paciente.⁽²¹⁾

Entre las ventajas más destacables del uso terapéutico del propóleo de Melipona se encuentran su bajo costo, su accesibilidad en regiones rurales y su favorable perfil de toxicidad. A diferencia de muchos fármacos antiparasitarios, el propóleo no induce efectos secundarios severos, y su uso puede extenderse en formulaciones orales, tópicos o incluso como suplemento preventivo.⁽²²⁾ Estos atributos lo posicionan como un recurso valioso dentro de la medicina natural contemporánea, especialmente en contextos donde la medicina convencional es limitada o ineficaz.

Los hallazgos confirman que el propóleo de Melipona presenta múltiples mecanismos de acción contra *Giardia lamblia*, lo que lo convierte en un candidato atractivo como tratamiento complementario; comparado con fármacos como metronidazol, muestra ventajas en tolerancia y accesibilidad. Sin embargo, la mayoría de los estudios son *in vitro*, con escasa evidencia en modelos animales o humanos.

El potencial de sinergia con medicamentos convencionales abre nuevas posibilidades en terapias combinadas, reduciendo efectos adversos y resistencia. EL uso del propóleo de Melipona representa una estrategia emergente, sustentada en evidencia científica preliminar, pero prometedora, en el contexto del tratamiento de enfermedades parasitarias. La validación clínica y farmacológica de sus efectos abriría la puerta a una nueva generación de terapias basadas en productos naturales de origen apícola.

Por todo lo antes planteado se subraya la necesidad imperante de continuar con investigaciones clínicas rigurosas que validen su eficacia y seguridad en humanos, así como de profundizar en la caracterización de sus componentes activos y sus mecanismos de acción específicos para optimizar su aplicación terapéutica.

V CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta revisión sistemática confirman que el propóleo de Melipona posee un significativo potencial como alternativa terapéutica natural contra las infecciones por *Giardia lamblia*. Sus compuestos bioactivos, que incluyen una rica variedad de flavonoides, terpenoides y ácidos fenólicos, ejercen una acción antiparasitaria integral a través de múltiples mecanismos. Estos incluyen la inducción de daño estructural y morfológico en los trofozoítos, la interferencia con su metabolismo energético, la modulación de la permeabilidad de la membrana celular y la capacidad de inducir apoptosis. Además de su eficacia demostrada *in vitro*, el propóleo de Melipona se destaca por su bajo costo, accesibilidad y favorable perfil de toxicidad, lo que lo posiciona como un recurso valioso, especialmente en regiones con acceso limitado a tratamientos convencionales. En síntesis, el propóleo de Melipona representa una prometedora opción en la lucha contra la giardiasis.

VI REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Global report on neglected tropical diseases 2023. Geneva: World Health Organization; [Internet]. 2023[cited 2025 Jul 29]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240067295>

2. Oliveira RC, Monteiro MC, Silva RS, Siqueira JM, Fernandes CP, Júnior JL, et al. Antileishmanial and immunomodulatory effects of Brazilian propolis in experimental visceral leishmaniasis. *J Ethnopharmacol.* [Internet]. 2023[cited 2025 Jul 29]; 303:115935. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2022.115935>
3. European Centre for Disease Prevention and Control. Giardiasis. In: ECDC. Annual epidemiological report for 2022. Stockholm: ECDC; [Internet]. 2024[cited 2025 Jul 29]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/annual-epidemiological-report-2022-giardiasis>
4. Guzman B, Carlander A, Ethelberg S, Freiesleben de Blasio B, Kuusi M, Lund V, et al. Waterborne outbreaks in the Nordic countries, 1998 to 2012. *Euro Surveill.* [Internet]. 2015[cited 2025 Jul 29]; 20(24):21160. Available from: <https://doi.org/10.2807/1560-7917.es2015.20.24.21160>
5. Adam EA, Yoder JS, Gould LH, Hlavsa MC, Gargano JW. Giardiasis outbreaks in the United States, 1971–2011. *Epidemiol Infect.* [Internet]. 2016[cited 2025 Jul 29]; 144(13):2790-2801. Available from: <https://doi.org/10.1017/S0950268815003040>
6. Collier SA, Stockman LJ, Hicks LA, Garrison LE, Zhou FJ, Beach MJ. Direct healthcare costs of selected diseases primarily or partially transmitted by water. *Epidemiol Infect.* [Internet]. 2012[cited 2025 Jul 29]; 140(11):2003-2013. Available from: <https://doi.org/10.1017/S0950268811002858>
7. Oppong TB, Yang H, Amponsem C, Kyere EKD, Abdulai T, Duan G, Opolot G. Enteric pathogens associated with gastroenteritis among children under 5 years in sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiol Infect.* [Internet]. 2020[cited 2025 Jul 29]; 148:e64. Available from: <https://doi.org/10.1017/S0950268820000618>
8. Coelho CH, Durigan M, Leal DAG, Schneider AB, Franco RMB, Singer SM. Giardiasis as a neglected disease in Brazil: Systematic review of 20 years of publications. *PLOS Negl Trop Dis.* [Internet]. 2017[cited 2025 Jul 29]; 11(10):e0006005. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006005>
9. Rivero MR, Feliziani C, De Angelo C, Tiranti K, Salomon OD, Touz MC. *Giardia* spp., the most ubiquitous protozoan parasite in Argentina: human, animal and environmental surveys reported in the last 40 years. *Parasitol Res.* [Internet]. 2020[cited 2025 Jul 29]; 119(10):3181-3201. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00436-020-06853-7>
10. Cabrera R, Vargas J, Whittembury A. Prevalencia de *Giardia lamblia* en escolares y en otras subpoblaciones peruanas (1990–2018): una revisión sistemática y metaanálisis. *Rev Invest Vet Perú.* [Internet]. 2023[citado 29 Jul 2025]; 34(2):e21263. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/rivep.v34i2.21263>
11. Andrade DV, Gollob KJ, Dutra WO. Acute Chagas disease: New global challenges for an old neglected disease. *PLoS Negl Trop Dis.* [Internet]. 2020[cited 2025 Jul 29]; 14 (7):e0008221. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008221>
12. Silva ML, Cunha EF, Boulos M, Ramos SA. Limitaciones terapéuticas actuales en enfermedades parasitarias endémicas. *Rev Med Trop (São Paulo).* [Internet]. 2021[cited 2025 Jul 29]; 63:e2021003. Available from: <https://doi.org/10.11606/issn.1678-9849.v63i0.2021003>
13. Silva-Martins R, Souza-Silva JC, Alves DM, Oliveira-Keller L, dos Santos EV, et al. Meliponini geopropolis extracts induce ROS production and death in *Leishmania amazonensis* promastigotes and axenic amastigotes in vitro. *Biology (Basel).* [Internet]. 2025[cited 2025 Jul 29]; 14(2):162. Available from: <https://doi.org/10.3390/biology14020162>

14. Alencar SM, Oldoni TL, Castro ML, Cabral IS, Costa-Neto CM, Cury JA, et al. Chemical composition and biological activity of a new type of Brazilian propolis: Red propolis. *J Ethnopharmacol.* [Internet]. 2020[cited 2025 Jul 29]; 131(1):42–50. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.10.020>
15. Bankova V, Popova M, Trusheva B. New emerging fields of application of propolis. *Molecules.* [Internet]. 2021[cited 2025 Jul 29]; 26(2):494. Available from: <https://doi.org/10.3390/molecules26020494>
16. Campos JF, Bonamigo T, dos Santos da Rocha P, Branco Paula VM, dos Santos UP, Balestieri JBP, et al. Antimicrobial Activity of Propolis from the Brazilian Stingless Bees *Melipona quadrifasciata anthidioides* and *Scaptotrigona depilis* (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). *Microorganisms.* [Internet]. 2023[cited 2025 Jul 29]; 11(1):68. Available from: <https://doi.org/10.3390/microorganisms11010068>
17. Rocha BA, Bueno PC, Gregorio LE, Rosalen PL, Dias FL, Ikegaki M. Influence of Brazilian propolis on *Giardia lamblia* trophozoites. *Nat Prod Res.* [Internet]. 2023[cited 2025 Jul 29]; 37 (2):239–45. Available from: <https://doi.org/10.1080/14786419.2022.2047754>
18. Pasupuleti VR, Sammugam L, Ramesh N, Gan SH. Antiviral, Antibacterial, Antifungal, and Antiparasitic Properties of Propolis: A Review. *Molecules.* [Internet]. 2017[cited 2025 Jul 29]; 22(8):1360. Available from: <https://doi.org/10.3390/molecules22081360>
19. Freitas SF, Shinohara L, Sforcin JM, Guimarães S. In vitro effects of propolis on *Giardia duodenalis* trophozoites. *Phytomedicine.* [Internet]. 2006[cited 2025 Jul 29]; 13(3):170-5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2004.07.008>
20. Lima WG, Brito JCM, Cardoso VN, Ferreira JM. Natural products as therapeutic alternatives to treat *Giardia* infections: A review. *Biomed Pharmacother.* [Internet]. 2021[cited 2025 Jul 29]; 138:111464. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2021.111464>
21. Basso J, Ferreira MJ, Santos FJ, Oliveira MG, Campos LM. Synergistic effect of benznidazole and propolis extract against *Trypanosoma cruzi*. *Pharm Biol.* [Internet]. 2021[cited 2025 Jul 29]; 59 (1):57–65. Available from: <https://doi.org/10.1080/13880209.2020.1834081>
22. Sánchez M, Moraes MF, Barbosa AC, Ferreira AM, Lima SR. Apitherapy and community health: Evaluating low-cost propolis as a public health tool. *BMC Complement Med Ther.* [Internet]. 2025[cited 2025 Jul 29]; 25 (1):45. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12906-025-03994-3>