



# CIENCIAS AGRARIAS:

ESTUDIOS SISTEMÁTICOS E INVESTIGACIÓN AVANZADA

---

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS

DEUCLEITON JARDIM AMORIM | FABÍOLA LUZIA DE SOUSA SILVA

(ORGANIZADORES)



# CIENCIAS AGRARIAS:

ESTUDIOS SISTEMÁTICOS E INVESTIGACIÓN AVANZADA

---

RAISSA RACHEL SALUSTRIANO DA SILVA-MATOS  
DEUCLEITON JARDIM AMORIM | FABÍOLA LUZIA DE SOUSA SILVA  
(ORGANIZADORES)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Ciencias agrarias: estudios sistemáticos e investigación avanzada

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos  
Deucleiton Jardim Amorim  
Fabíola Luzia de Sousa Silva

| <b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> |   |
|--|---|
| C569   | <p>Ciencias agrarias: estudios sistemáticos e investigación avanzada / Organizadores Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Deucleiton Jardim Amorim, Fabíola Luzia de Sousa Silva. - Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.</p> <p>Formato: PDF<br/>Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader<br/>Modo de acceso: World Wide Web<br/>Inclui bibliografía<br/>ISBN 978-65-258-0844-4<br/>DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.444220812">https://doi.org/10.22533/at.ed.444220812</a></p> <p>1. Ciencias agrarias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizador). II. Amorim, Deucleiton Jardim (Organizador). III. Silva, Fabíola Luzia de Sousa (Organizador). IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p> |
| <b>Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166</b>  |   |

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

As ciências agrárias despontam todos os dias com grande valor para sociedade, tendo em vista seus frutos sociais e econômicos, gerados com muito esforço, movimentando uma cadeia que alcança todos os “níveis tróficos” do conhecimento. É assim que apresentamos com muito prazer aos estudantes, profissionais das ciências agrárias e técnicos a primeira edição da obra intitulada “Ciências agrárias: estudos sistemáticos e investigação avançada”.

Para apresentar os leitores com conhecimentos valiosos reunimos nesta obra informações de pesquisas de alto impacto, que sem dúvida trarão novos olhares e, principalmente, novas sugestões de pesquisas, baseadas na visão investigativa e crítica de métodos e resultados.

Esperamos que esta primeira edição contribua para o entendimento dos conceitos fundamentais da sistematicidade de estudos nas ciências agrárias e estimule os leitores a interessarem-se mais por esta área tão eclética, dinâmica, fascinante, desafiadora e outras tantas características que sem dúvida apaixonam quem entra, seja nos menores detalhes ou nos mais amplos que se possa compreender lendo esta obra.

Prezados (as) leitores uma excelente leitura!

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Deucleiton Jardim Amorim


Fabiola Luzia de Sousa Silva



**CAPÍTULO 1 ..... 1**

EXTRACCION Y PROPIEDADES TECNOFUNCIONALES DE PROTEINA DE QUINUA (*Chenopodium quinoa willd*) DE LAS VARIETADES BLANCA JUNIN Y ROSADA JUNIN


Abel Isaías Barrial Lujan  
 David Barrial Acosta  
 Mary Luz Huamán Carrión  
 Percy Leónidas Cortez Miranda  
 José Carlos Arévalo Quijano  
 William Gil Castro Paniagua  
 Mauricio Muñoz Melgarejo  
 Jenny Caroline Muñoz saenz  
 Doris Marlene Muñoz Sáenz  
 Yobana Rodrigo Cabezas  
 Nidia Gracia Nauto  
 Jaime David Laqui Estaña

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208121>

**CAPÍTULO 2 ..... 17**

SOBERANÍA ALIMENTARIA DEL FRIJOL *PHASEOLUS VULGARIS* EN EL ESTADO DE MÉXICO MEDIANTE TECNOLOGÍA DE POTENCIAL PRODUCTIVO


Georgel Moctezuma López  
 Antonio González Hernández  
 Ramiro Pérez Miranda  
 Martín Enrique Romero Sánchez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208122>

**CAPÍTULO 3 .....32**

ESTABLECIMIENTO DE ZONAS DE REFUGIO DE INSECTOS EN ESPACIOS EDUCACIONALES: HERRAMIENTAS PARA EL APRENDIZAJE EN AULA


Marta Verónica Albornoz  
 Jaime Abraham Verdugo Leal  
 Camila González-Santander  
 Alejandra González  
 Beatrix Loos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208123>

**CAPÍTULO 4 .....44**

EVALUACIÓN DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DE LOS POLIFENOLES PRESENTES EN UN EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE PROPÓLEOS CHILENO

Jorge Jesús Veloz Pérez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208124>


**CAPÍTULO 5 .....50**

PERCEPCIÓN Y UTILIDAD DE AVES SILVESTRES EN LA COMUNIDAD

CAMPESINA HONORATO VÁSQUEZ, MANABÍ. ECUADOR

María Fabiola Montenegro-García

Francisco Eduardo Celi-Jiménez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208125>


**CAPÍTULO 6 .....65**

SECADO DE SEMILLAS DE AHUYAMA (*cucurbita moschata*) POR LA TÉCNICA DE VENTANA DE REFRACTANCIA

Mónica Jimena Ortiz-Jerez

José Edgar Zapata Montoya

Angie Franco Sánchez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208126>

**CAPÍTULO 7 .....79**

MODELO ESPACIAL DE PREDICCIÓN DE COMUNIDADES DE ÁCAROS DEPREDAADORES (MESOSTIGMATA) DE LA HOJARASCA

I. Díaz-Aguilar


M.E. Ramírez-Guzmán

S.A. Quideau

H.C. Proctor

B.E. Kishchuk

J.R. Spence

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208127>

**CAPÍTULO 8 .....95**

PREDICCIÓN DE RENDIMIENTO AL DESPOSTE DE NOVILLOS EN BASE A ÍNDICES ZOOMÉTRICOS Y ESTIMACIONES ECOGRÁFICAS

Jorge Campos Parra

Guillermo Wells Moncada

Marcelo Doussoulin Guzmán

Christian Guajardo Fernandez

Rita Astudillo-Neira

Solange Vásquez Obando

Jorge Labrín Mendez

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208128>

**CAPÍTULO 9 ..... 104**

PERCEPÇÃO DE UMA COMUNIDADE SOBRE GUARDA RESPONSÁVEL, ABANDONO DE ANIMAIS E ZONOSSES NO MUNICÍPIO DE SÃO LUÍS – MA

João Vitor Pereira Castro

Débora Letícia Duarte Santos

Aline Guedes Alves

Lenka de Moraes Lacerda

Carla Janaina Rebouças Marques do Rosário


Ana Cristina Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4442208129>

**CAPÍTULO 10..... 110**

COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E ANÁLISE SENSORIAL DE LEITE CAPRINO FERMENTADO POR KEFIR COM DIFERENTES NÍVEIS DE BETERRABA EM PÓ


Bruna Barnei Saraiva  
Leonardo Augusto dos Santos  
Amanda Sandes Bispo  
Julia Maria Branco Sestito  
Mylena Sandes Bispo  
Lorrainy Guerra Cancellheri  
Kelly Hauana Cravo  
Thaina Blasques Silva  
Natália Zampiroli Oliveira  
Gabrielly Lorrynny Martins de Oliveira  
Pedro Gustavo Loesia Lima  
Ferenc Istvan Bánkuti  
Magali Soares dos Santos Pozza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.44422081210>

**CAPÍTULO 11 ..... 127**

INTOXICAÇÃO POR ANTIBIÓTICOS IONÓFOROS EM BOVINOS ALIMENTADOS COM GRÃO INTEIRO DE MILHO

Jose Mario Rocha Tiago  
Nicole Sales de Almeida  
Yasmim Couto e Coura  
Dirceu Guilherme de Souza Ramos  
Klaus Casaro Saturnino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.44422081211>

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 129****ÍNDICE REMISSIVO ..... 130**

# EVALUACIÓN DEL EFECTO ANTIBACTERIANO DE LOS POLIFENOLES PRESENTES EN UN EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE PROPÓLEOS CHILENO

*Data de submissão: 09/10/2022*

*Data de aceite: 01/12/2022*

**Jorge Jesús Veloz Pérez**

Universidad San Sebastián. Facultad de  
Medicina y Ciencia.  
Región Metropolitana. Chile  
<https://orcid.org/0000-0001-9275-9433>

**RESUMEN:** El propóleo es un producto apícola con propiedades antiinflamatorias, antioxidantes y antimicrobianas relacionadas con su alto contenido de polifenoles. Este estudio tuvo como objetivo evaluar el efecto antimicrobiano *in vitro* de un extracto hidroalcohólico de un propóleo chileno frente a microorganismos de interés clínico como: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, además de caracterizar químicamente el extracto de propóleo utilizado, para lo que se propuso determinar el contenido de compuestos polifenólicos y flavonoides totales. La hipótesis este trabajo se fundamentó en la acción antibacteriana del extracto relacionada con su contenido de polifenoles. El extracto se preparó utilizando 30 gramos de un propóleo chileno en 100 mL de etanol (70%), con filtración posterior en filtros de 0.2  $\mu\text{m}$ . Los polifenoles totales se determinaron mediante la reacción de Folin-Ciocalteu y se determinó su

absorbancia a 765 nm y se expresaron en equivalente a  $\text{gL}^{-1}$  de pinocembrina-galangina. Los flavonoides totales se cuantificaron mediante la reacción con Tricloruro de Aluminio (2%), determinando la absorbancia a 425 nm y se expresaron en equivalente a  $\text{gL}^{-1}$  de quercetina. Para los ensayos de actividad antimicrobiana se utilizó la técnica de microdilución en placas. Todos los ensayos se realizaron por triplicado y se calculó la media y desviación estándar. Para determinar la actividad antimicrobiana se calculó la concentración que reduce el 80% del crecimiento microbiano en relación al control. El extracto presentó concentraciones de polifenoles totales de  $15.594 \text{ mg mL}^{-1}$  y flavonoides totales de  $7.543 \text{ mg mL}^{-1}$ . Se comprobó actividad antibacteriana. Estas acciones del extracto hidroalcohólico de un propóleo Chileno le atribuyen un valor agregado como agente antimicrobiano en el tratamiento de infecciones provocadas por bacterias de interés clínico.



## EVALUATION OF THE ANTIBACTERIAL EFFECT OF POLYPHENOLS PRESENT IN A HYDROALCOHOLIC EXTRACT OF CHILEAN PROPOLIS

**ABSTRACT:** Propolis is a beekeeping product with anti-inflammatory, antioxidant and antimicrobial properties related to its high polyphenol content. This study aimed to evaluate the antimicrobial effect in vitro of a hydroalcoholic extract of a Chilean propolis against microorganisms of clinical interest such as: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, in addition to chemically characterizing the propolis extract used, for which it was proposed to determine the content of polyphenolic compounds and flavors. The hypothesis was based on the antibacterial action of the extract related to its polyphenol content. The extract was prepared using 30 grams of a Chilean propolis in 100 mL of ethanol (70%), with subsequent filtration in 0.2  $\mu\text{m}$  filters. The total polyphenols were determined by the Folin-Ciocalteu reaction and their absorption was determined at 765 nm and expressed as equivalent to pinocembrin-galangine  $\text{gL}^{-1}$ . The total flavonoids were quantified by the reaction with Aluminium trichloride (2%), determining the absorption at 425 nm and expressed in the equivalent of  $\text{gL}^{-1}$  quercetin. The microdilution technique in plaques was used for antimicrobial activity tests. All tests were performed by triplicate and the standard mean and deviation were calculated. To determine antimicrobial activity, the concentration was calculated which reduces 80% of microbial growth relative to control. The extract showed total polyphenol concentrations of 15,594  $\text{mg mL}^{-1}$  and total flavonoids of 7,543  $\text{mg mL}^{-1}$ . Antibacterial activity was determined. These actions of the hydroalcoholic extract of a Chilean propolis attribute an added value to it as an antimicrobial agent in the treatment of infections caused by bacteria of clinical interest.

**KEYWORDS:** Chilean propolis, polyphenols, flavonoids, antibacterial, natural products.

### INTRODUCCIÓN

El propóleos es un producto de la abeja (*Apis mellifera*) que se elabora a partir de diferentes especies vegetales. Esta sustancia resinosa es utilizada como agente protector de la colmena contra la invasión de microorganismos. Este producto natural se relaciona con diferentes propiedades terapéuticas dentro de las que se han evaluado acciones antiinflamatorias, antitumorales, citotóxicas, antioxidantes, antimicrobianas, antiaterogénicas, antifúngicas.(1)

El potencial biológico del propóleos se relaciona con su alto contenido y variedad de compuestos polifenólicos. Esta composición depende en gran medida de las fuentes vegetales que utiliza la abeja y de la región geográfica donde se encuentran las especies vegetales. La composición del propóleos es generalmente 50% de resinas, 30% de balsamos, 10% de aceites esenciales, 5% de aceites aromáticos, 5% de polen y otras sustancias inorgánicas.( 2,3 )

Se ha descrito extensamente el efecto en el área de recolección y estación del año donde se recolecta el propóleos. Varios autores han relacionado estos factores con el tipo de polifenol presente en este producto apícola. El área fitogeográfica y la época del año en que se colecta el propóleos puede modificar su composición lo cual tendrá efecto en la

magnitud de sus propiedades biológicas tal como su actividad antimicrobiana. (4,5,6,7,8,9)

En relación a el origen floral desde donde se obtiene el propóleo chileno obtenido en la región de Angol, se han identificado diversas plantas, los granos de polen provienen fundamentalmente de las especies vegetales del género *Lotus sp.*, pero también se han encontrado partículas de polen obtenidas desde otras fuentes como: *Acacia sp.*, *Cichorium intybus*; , *Eucalyptus sp.*; *Raphanus raphanistrum*, *Salix babylonica* y *Pinus radiata*. De la misma forma otros autores reportaron *Aristotelia chilensis*, *Eupatorium glechonophyllum* y *Colliguaja odorifera*, identificadas en muestras que se colectaron en la misma región. (10,11,12)

Además algunos estudios realizados por investigadores chilenos han descrito diversidad de especies vegetales desde donde la abeja colecta esta sustancia. En muestras obtenidas en apiarios de la zona central de Chile se identificaron granos de *Salix humboldtiana* sp. y *Eucalyptus globulus*, que corresponden a plantas endémicas o plantas introducidas en épocas posteriores. Sin embargo los estudios realizados en muestras de la Región Metropolitana mostraron la presencia de polen obtenido desde especies como *Baccharis sp.*, *Quillaja saponaria*, *Quillaja saponaria*, *Salix sp.* y *Peumus boldus*, las cuales son especies nativas chilenas. (10,11,12)

De acuerdo al contenido y tipo de compuestos fenólicos presentes en las muestras de propóleos se han clasificado en diferentes subgrupos. El propóleo tipo "poplar" se ha relacionado con la presencia de flavonoides y ácidos fenólicos, dentro de sus componentes. Los más frecuentemente identificados y cuantificados han sido quercetina y sus derivados, así como la pinocembrina. (13)

La composición de otros propóleos catalogados como "poplar" ha variado en muestras colectadas en Europa, Norteamérica y Asia. Estos extractos presentaban flavonas y flavanonas, mientras que en muestras obtenidas en Brasil contenían fenilpropanoides y ácidos cafeoilquínicos. (14)

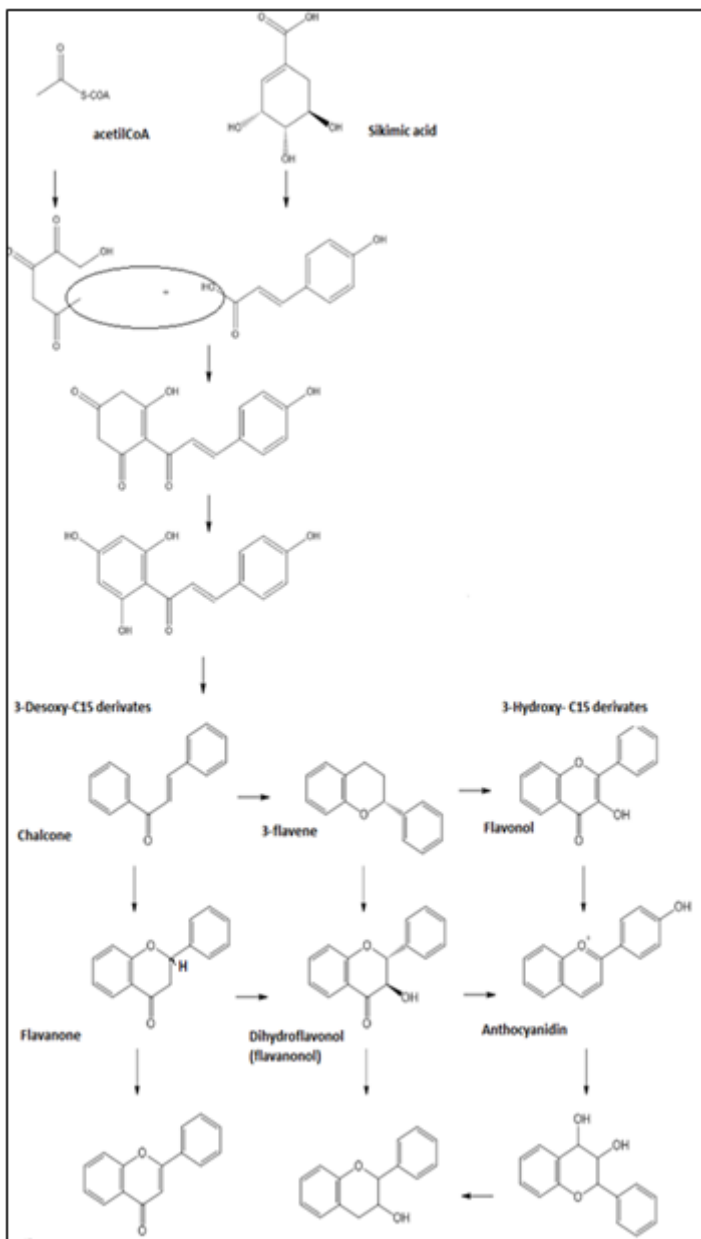


Figura 1: Estructura de los compuestos polifenólicos presentes en el propóleo chileno.

## DESARROLLO

Uno de los objetivos de nuestro estudio se enfocó en la cuantificación del contenido de compuestos polifenólicos y flavonoides totales presentes en el extracto de propóleos

obtenido en la Región de la Araucanía. Para lo cual primeramente se preparó un extracto hidroalcohólico utilizando 30 gramos de propóleos chileno colectado en la Región de Angol, llevándolo a 100 mL de etanol (70%), con filtración posterior en filtros de 0.2  $\mu\text{m}$ . Los polifenoles totales se determinaron mediante la reacción de Folin-Ciocalteu y se determinó su absorbancia a 765 nm y se expresaron en equivalente a  $\text{gL}^{-1}$  de pincembrina-galangina. (figura 2)

Los flavonoides totales se cuantificaron mediante la reacción con Tricloruro de Aluminio (2%), determinando la absorbancia a 425 nm y se expresaron en equivalente a  $\text{gL}^{-1}$  de quercetina.(figura 2)

Adicionalmente en nuestro estudio evaluamos el efecto antimicrobiano “*in vitro*” del extracto hidroalcohólico de un propóleos chileno frente a microorganismos de interés clínico como: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*. Para los ensayos de actividad antimicrobiana se utilizó la técnica de microdilución en placas. Todos los ensayos se realizaron por triplicado y se calculó la media y desviación estándar. Para determinar la actividad antimicrobiana se calculó la concentración que reduce el 80% del crecimiento microbiano en relación al control.

Se comprobó actividad antibacteriana y antifúngica. Estas acciones del extracto hidroalcohólico de un propóleos Chileno le atribuyen un valor agregado como agente antimicrobiano en el tratamiento de infecciones provocadas por bacterias de interés clínico. (15,16)

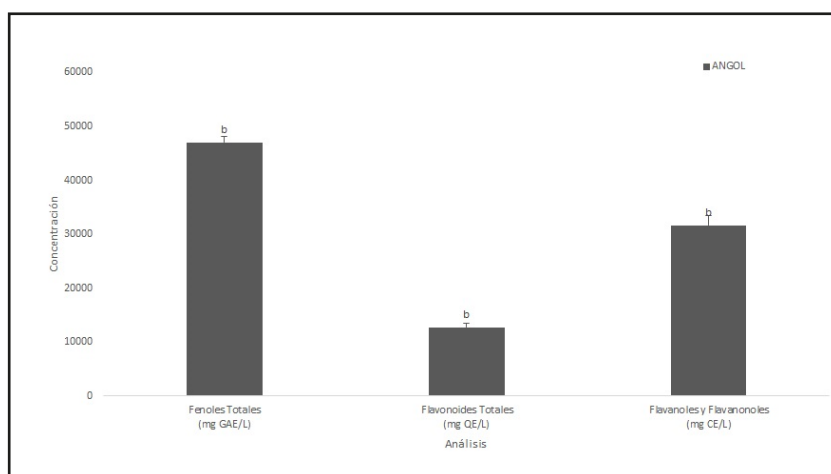


Figura 2: Contenido de compuestos polifenólicos totales en el extracto de propóleos chileno.

## REFERENCIAS

1. Alvear M. Santos E. Cabezas F.(2021) geographic Area of Collection Determines the Chemical Composition and Antimicrobial Potential of Three Extracts of Chilean Propolis.Plants 2021.10,1543. doiorg/10.3390/plants10081543.



2. Bankova, V.( 2005).Chemical diversity of propolis and the problem of standardization. J. Ethnopharmacol. a. Aug 22; 100(1-2):114-7.
3. Bankova, V.; De Castro, L.; Marcucci, MC.(2000). Propolis recent advances in chemistry and plant origin. Apidologie 2000, 31,3-15.
4. Barrientos, L.; Herrera, C., Montenegro; G.(2013).Chemical and botanical characterization of Chilean propolis and biological activity on cariogenic bacteria *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus*. Braz Journ Microbiol. 2013 44 (2): 577-58.
5. Figueiredo, V. T.; D. de Assis Santos, M. A. Resende and J. S. Hamdan. (2007).Identification and in vitro antifungal susceptibility testing of 200 clinical isolates of *Candida* spp. responsible for fingernail infections.” Mycopathologia.164(1): 27-33.
6. Huang, Z.; Zhang, C.P; Wang, K.(2014).Recent advances in the chemical composition of propolis. Molecules. 2014; 19 (12): 19610-32.
7. Isla, M.; Zampini, I.; Ordoñez, R.(2009).Effect of Seasonal Variations and Collection Form on Antioxidant Activity of Propolis from San Juan, Argentina. J Med Food.2009.12 (6): 1334–1342.
8. Libério, S.A.; Pereira, A.L.; Araujo, M.J.; Dutra, R.P.(2009). The potential use of propolis as a cariostatic agent and its actions on mutans group streptococci. J. Ethnopharmacol. Aug17;125(1):1-9.
9. Kumazawa, S.; Hamasaka, T.; Nakayama, T.(2004). Antioxidant activity of propolis of various geographic origins. Food Chemistry 2004, 84, vol3, 329-339.
10. Montenegro, G.; Timmermann, B.; Peña (2000). Pollen grains and vegetative structures in propolis as indicators of potencial reactions in Chilean plants. Phytol. 2000.66:15-23
11. Montenegro G.;Pizarro R.;Mejias(2013). E.biologiacal evaluation of bee polle from native Chilean plants. ΦYTON 2013, 82, 7-14
12. Muñoz O.; Peña R.; Ureta E.(2001).Penolic compounds of Propolis from central Chilean Matorral. Z Naturforsch,56c,273-277.
13. Popova, M.; Bankova, V.; Butovska, D.(2004). Validated Methods for the quantification of biologically active constituents of popular-type propolis. Phytochem Anal Jul-Aug; 15(4): 235-40.
14. Popova, M.; Bankova, V.; Bogdanov, S.(2007).Chemical characteristics of poplar type propolis of different geographic origin. Apidologie. May-Jun; 38(3): 306-1.
15. Veloz, J.; Saavedra, N.; Lillo.(2015). A. Antibiofilm activity of chilean propolis on *Streptococcus mutans* is influenced by the year of collection. BioMed Research Intl 2015, Volume 2015, 291351-29135.
16. Veloz, J.; Saavedra,N.; Alvear,M.(2016).Polyphenol-rich extract from propolis reduces the expression and activity of *Streptococcus mutans* glucosyltransferases at subinhibitory concentrations. BioMed Research Intl 2016, vol. 2016, Article ID 4302706, 1-7.

**A**

Ácaros depredadores 79, 80, 84, 91, 92  
 Aislado proteico 2, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16  
 Antimicrobiano 44, 48

**B**

Biodiversidad 32, 33, 34, 36, 39, 51, 52, 64, 94  
 Bosque boreal 80, 83, 86

**C**

Características sensoriales 66, 70  
 Conservación 17, 23, 33, 34, 54, 64, 103

**E**

Educación ambiental 33  
 Educación Ambiental 50, 53, 64  
 Engorda bovina 96  
 Enseñanza 33, 34, 38, 39, 40, 41

**G**

GAM 79, 80, 81, 82, 83, 86  
 Geoespacial 80

**H**

Health education 105

**M**

Mesostigma 80  
 Metodologías activas 33, 40  
 Modelo aditivo generalizado 79, 80, 81  
 Modelos cinéticos 65, 66, 70, 76

**P**

Propiedades tecnofuncionales 1, 2, 4, 5, 13  
 Propóleos chileno 44, 47, 48  
 Proteína vegetal 2  
 Public health 105, 114, 122

**Q**

Quinoa 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

**R**

Rendimiento al desposte 95, 96, 97, 102

**S**

Semillas de ahuyama 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76

**V**





Ventana de refractancia 65, 66, 67, 68, 69, 72, 73, 75, 76

**Z**

Zoonoses 104, 105, 106, 108, 109





# CIENCIAS AGRARIAS:

ESTUDIOS SISTEMÁTICOS E INVESTIGACIÓN AVANZADA

- 
-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
  -  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
  -  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
  -  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# CIENCIAS AGRARIAS:

ESTUDIOS SISTEMÁTICOS E INVESTIGACIÓN AVANZADA

- 
-  [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
  -  [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
  -  [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
  -  [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)