



Aplicação tecnológica de extrato de geoprópolis em desinfetante de uso doméstico

Technological application of geopropolis extract in disinfectant for domestic use

Laura Miwa Hirakawa Baldassi¹, Luiza Naemi Koga Zapotoski², Luan Felipe da Silva Calixtro³, Simone Bowles⁴, Maria Carolina de Oliveira Ribeiro⁵

RESUMO

A geoprópolis é uma mistura de barro e própolis produzida pelas abelhas com função de proteção para as colméias, podendo ser considerada um material pouco estudado e com grande potencial biotecnológico, possui composição complexa e pouco definida pelas pesquisas realizadas até a atualidade. Neste estudo foram coletadas amostras em um meliponário de Ponta Grossa. Levando em consideração sua função de proteção contra invasores externos desconhecidos, foi analisada a capacidade da geoprópolis em inibir/reduzir o crescimento de microrganismos a partir da atividade antimicrobiana, utilizando o método disco-difusão em desinfetante produzido com extratos hidroalcoólicos compostos por 15% e 30% da geoprópolis bruta. Sendo proposto a criação de um desinfetante para uso doméstico que em sua composição o extrato hidroalcoólico da geoprópolis age como princípio ativo de fonte natural, inovadora e baixo valor agregado se comparado com a própolis pura. Resultando em uma atividade antimicrobiana eficiente no uso do extrato hidroalcoólico com composto de 30% de geoprópolis bruta em uma concentração de 15% de princípio ativo na composição do desinfetante de uso geral.

PALAVRAS-CHAVE: antimicrobiano; desinfetante; geoprópolis.

ABSTRACT

Geopropolis is a mixture of clay and propolis produced by bees with a protective function for hives, and can be considered a poorly studied material with great biotechnological potential, it has a complex composition and little defined by the research carried out to date. In this study, samples were collected in a meliponary in Ponta Grossa. Taking into account its function of protection against unknown external invaders, the ability of geopropolis to inhibit/reduce the growth of microorganisms from the antimicrobial activity was analyzed, using the disk-diffusion method in disinfectant produced with hydroalcoholic extracts composed of 15% and 30% of the crude geopropolis. It is proposed the creation of a disinfectant for domestic use that in its composition the hydroalcoholic extract of geopropolis acts as an active ingredient of natural source, innovative and low added value compared to pure propolis. Resulting in an efficient antimicrobial activity in the use of the hydroalcoholic extract with a compound of 30% of crude geopropolis in a concentration of 15% of active ingredient in the composition of the disinfectant for general use.

KEYWORDS: antimicrobial; disinfectant; geopropolis.

INTRODUÇÃO

¹ Bolsista da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: laurabaldassi@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 5375697376757919

² Bolsista da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: luizazapotoski@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 4106134951399133

³ Bolsista da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: luancalixto@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 4606630226786112

⁴ Docente no Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil E-mail: simonebowles@professores.utfpr.edu.br. ID Lattes: 1934078557424575

⁵ Docente no Curso de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná. E-mail: carolina@utfpr.edu.br. ID Lattes: 3261695828340553



A geoprópolis é produto das abelhas sem ferrão, possui aspecto rígido, tamanhos variados, propriedades adesivas e de composição heterogênea. O traço característico desse material é a presença de barro em meio resinoso onde se encontra a cera contida na própolis (CUNHA *et al*, 2009). Sua composição química é considerada complexa implicando na utilização de solventes com comportamentos divergentes para extração de compostos distintos, essa variabilidade é proveniente da flora e região onde é coletada (ARAÚJO *et al*, 2015).

As abelhas utilizam a geoprópolis como matéria prima na estruturação das colônias, vedação de frestas, proteção de seus ninhos contra invasão de insetos e controle da temperatura (VILLAS-BÔAS, 2018). Além das abelhas, a comunidade indígena também usufrui dos benefícios da geoprópolis no tratamento de doenças pulmonares, infecção dos olhos, fortificantes e agentes bactericidas (CARVALHO-ZILSE *et al*, 2011).

Diferente da própolis, a geoprópolis apresenta escassa quantidade de estudos conduzidos a respeito da sua atividade antimicrobiana sendo Cunha *et al*. (2013) responsáveis pelo estudo onde são realizados testes a partir do extrato etanólico da geoprópolis em seis cepas de bactérias obtendo resultados satisfatórios em baixas concentrações, frente a inibição da *Staphylococcus aureus* (FERREIRA, 2018).

Um dos grandes desafios no estudo é a composição resinosa desse material, o excesso de cera torna a extração do princípio ativo mais dificultosa.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o potencial antimicrobiano de desinfetantes de uso doméstico produzidos com extratos da geoprópolis como ativos.

METODOLOGIA

A amostra da geoprópolis foi coletada no Meliponário São Miguel na cidade de Ponta Grossa/PR, em novembro de 2022, final da primavera. Para conservação de suas propriedades foi mantida em recipiente vedado e refrigerado.

A partir da geoprópolis bruta foram produzidos extratos hidroalcoólicos nas concentrações de 15 e 30% utilizando etanol 70%. Inicialmente a amostra foi triturada manualmente, em seguida adicionado o solvente, mantida em banho de ultrassom por 30 minutos a 26 °C e por último filtrada com papel-filtro e armazenada em vidro âmbar sob refrigeração.

A pesagem da matéria bruta para a produção dos extratos foi de 45 g de geoprópolis para 300 mL de etanol 70% na obtenção do extrato 15%, e para o de 30% foi pesado 90 g utilizando a mesma quantidade de etanol.

Para o desenvolvimento do desinfetante, os extratos da geoprópolis foram empregados como ativos na formulação base apresentada na Tabela 1. Além da utilização dos extratos com as concentrações de 15% e 30% de geoprópolis, foram avaliadas as proporções dos mesmos como ativos.

Tabela 1. Composição do desinfetante

| Concentração princípio ativo (extrato) | 5% | 10% | 15% |
|--|-------|-------|-------|
| H ₂ O destilada inicial | 50 mL | 50 mL | 50 mL |
| Extrato de geoprópolis 15% ou 30% | 5 g | 10 g | 15 g |
| Nonil Fenol Etoxilado | 1 g | 1 g | 1 g |



Fonte: Adaptado de ALVES, 2021.

O volume total preparado de cada formulação foi de 100 mL, iniciado com adição de 50 mL de água destilada para facilitar a homogeneização dos componentes e posteriormente adição de água destilada faltante para completar o volume total.

Foi analisado o potencial antimicrobiano do produto final a partir do método disco-difusão, empregada a cepa patogênica de *Staphylococcus aureus* CMIB057 cedida pela Coleção de Microrganismos de Interesse Biotecnológico da UTFPR-PG.

No método disco-difusão o inóculo foi padronizado visualmente em solução salina (0,85% p/v) estéril até que alcançasse o padrão de turbidez 0,5 da escala McFarland, em seguida foi realizada a inoculação em placas de Petri contendo meio de cultura TSA (Ágar Tryptic Soy). Os discos de papel-filtro estéreis foram distribuídos em quadruplicata em cada placa com auxílio de uma pinça estéril, garantindo o completo contato com a superfície do ágar e ao final foi depositado 6 µL dos desinfetantes nos discos, cada placa representou uma respectiva concentração do composto ativo na formulação do produto final.

As placas foram examinadas, após o tempo de incubação de 48 horas a 37 °C, sendo considerado resultados satisfatórios aqueles onde as zonas de inibição se apresentaram uniformemente circulares e possuindo crescimento microbiológico no meio de cultura.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os dados obtidos para a *S. aureus*, apresentados na Tabela 2 é possível se observar que as amostras preparadas com o extrato de geoprópolis a 15% não apresentaram inibição frente a linhagem do patógeno, nas três concentrações testadas como ativo. A formulação que apresentou resultado satisfatório foi a composta por 15% de extrato de geoprópolis a 30%, como ativo, com halo de inibição eficiente para representar atividade antimicrobiana.

Tabela 2. Média dos diâmetros dos halos de inibição (mm)

| Concentração | 5% | 10% | 15% |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Extrato de geoprópolis a 30% | 13,6 ± 2,08 | 10,3 ± 3,21 | 16,0 ± 0,00 |
| Extrato de geoprópolis a 15% | - | - | - |

Fonte: autoria própria, 2023.

Segundo a *Clinical and Laboratory Standards Institute* CSLI M100-S24, para a *Staphylococcus aureus* o valor que indica atividade antimicrobiana eficiente é de ≥ 15 mm, escolhido a penicilina como referência comparativa para a interpretação dos resultados como agente antimicrobiano.

De acordo com a resolução - RDC N°14 da Anvisa, é obrigatório o teste utilizando *Staphylococcus aureus* e *Salmonella choleraesuis* para comprovação de atividade antimicrobiana eficiente em desinfetantes de uso geral



Outro estudo, realizado por Dutra *et al*, compara a utilização de quatro princípios ativos e afirma que o ácido peracético 0,2% foi o que apresentou atividade de inibição suficiente para composição de desinfetante frente três microrganismos sendo um deles a *S. aureus*. Foi avaliado também o tempo de ação do desinfetante diante das bactérias de acordo com as concentrações dos ativos nas formulações, uma variável interessante de se testar com o uso da geoprópolis porque o tempo de ação é um parâmetro importante na avaliação do potencial do produto e sua finalidade.

A partir deste estudo, o desenvolvimento de um desinfetante de uso doméstico utilizando a geoprópolis como ativo se torna alcançável visto que sua capacidade de limpeza pode ser comprovada, abrindo margem para estudos futuros e mais robustos utilizando formulações e concentrações diferentes. A variabilidade da composição da geoprópolis traz uma infinidade de possibilidades de análise conforme a localização de sua coleta, podendo ser encontradas fontes com maiores atividades antimicrobianas.

CONCLUSÕES

A atividade antimicrobiana do extrato de geoprópolis 30% constituindo 15% da formulação final como princípio ativo apresentou ação inibitória ao *Staphylococcus aureus* CMIB057, indicando potencial para utilização em produtos de ação desinfetante.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, responsável pela disposição dos recursos necessários para o estudo e ao Meliponário São Miguel

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, K. S. DA S. et al. Physicochemical properties and antioxidant capacity of propolis of stingless bees (Meliponinae) and Apis from two regions of Tocantins, Brazil. *Acta Amazonica*, v. 46, n. 1, p. 61–68, 2016.

ASSIS, F.; PEREIRA, N. **Melipona fasciculata Smith: ESTUDO QUÍMICO E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTITUMORAL EM LINHAGENS DE CÂNCER DE PULMÃO.** [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/3767/2/FRANCISCOASSISNASCIMENTOPEIREIRA.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2023.

Bruno Luís Ferreira CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA GEOPRÓPOLIS PRODUZIDA POR ABELHAS SEM FERRÃO NO ESTADO DE SANTA CATARINA. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/214247/PCAL0433-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>>. Acesso em: 02 set. 2023.



CLSI M100-S24 - Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Twenty-Fourth Informational Supplement. Disponível em:

<<https://webstore.ansi.org/standards/clsim100s24>>.

DUTRA, M. J. et al. Atividade antimicrobiana, in vitro, de desinfetantes de superfície sobre fungos e bactérias. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 13, n. 0, ago. 2022.

Ministério da Saúde. Disponível em:

<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2007/rdc0014_28_02_2007.html>.

Acesso em: 18 set. 2023.

SFORCIN, J. M. et al. **Própolis e geoprópolis: uma herança das abelhas.** 2017

SOUZA, J. **EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE DOIS TIPOS DE PRÓPOLIS: VERDE (MINEIRA) E VERMELHA (ALAGOANA).** [s.l: s.n.]. Disponível em:

<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-B3PH8V/1/disserta__o_mestrado__proposlis_verde_e_vermelha.pdf>.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ VICTÓRIA GALDINO MANTA AVALIAÇÃO IN VITRO DO POTENCIAL ANTIMICROBIANO DO EXTRATO HIDROALCOÓLICO DE GEOPRÓPOLIS DE *Melipona quadrifasciata quadrifasciata* FRENTE À BACTÉRIAS DA MICROBIOTA CUTÂNEA PONTA GROSSA 2022. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/30994/4/avaliacaoinvitrodopotencial.pdf>>.

Acesso em: 02 set. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA CENTRO DE TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA ALYSSON HENRIQUE DE ALBUQUERQUE ALVES A VIABILIDADE EM ABERTURA DE MICRO INDUSTRIA DE SANEANTES EM TEMPOS DE PANDEMIA (COVID-19) JOÃO PESSOA 2021. [s.l: s.n.]. Disponível em:

Disponível em:

<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/26422/1/TCC%20ALYSSON%20HENRIQUE%20DE%20ALBUQUERQUE%20ALVES.pdf>>. Acesso em: 15 set. 2023.