



Influencia de la microencapsulación en la estabilidad y evaluación de actividad antimicrobiana de aceites esenciales de la familia Lamiaceae

Influence of Microencapsulation on the Stability and Evaluation of Antimicrobial Activity of Essential Oils from the Lamiaceae Family.

William Ramiro PATIÑO BAYONA¹, Sintia GARZÓN¹

¹ Química farmacéutica, Fundación Universitaria Salesiana, Bogotá, Colombia.

William.patino@salesiana.edu.co, sintia.garzon@salesiana.edu.co

Presentación Poster 55

ABSTRACT

Cutaneous infections, including acne, represent one of the most common reasons for dermatological consultations. Pathogens such as *Staphylococcus aureus*, *Cutibacterium acnes* (formerly *Propionibacterium acnes*), and *Streptococcus pyogenes* are associated with these conditions, either through direct infection or inflammatory processes. Acne, in particular, can lead to both physical sequelae (scarring) and psychological consequences (impact on youth self-esteem), driving the use of antimicrobial treatments. However, adverse effects and increasing bacterial resistance have prompted the search for alternatives, with essential oils (EOs) emerging as a potential solution due to bioactive compounds like thymol, carvacrol, cinnamaldehyde, and eugenol, which have demonstrated antiseptic activity against *C. acnes* [1].

Despite their potential, the pharmaceutical application of EOs faces challenges due to their high volatility, thermal instability, and susceptibility to oxidation. Microencapsulation has emerged as a strategic solution, creating a protective barrier that preserves chemical integrity and prolongs biological activity. Previous studies support that this technique enhances the stability of EOs with antibacterial and antioxidant properties, making them ideal for acne treatment [2;3].

In this context, this study focused on the microencapsulation of selected EOs based on a cross-sectional descriptive study conducted among inhabitants near Bogotá. Plant species reported by respondents for their traditional use as antibacterial and/or antioxidant agents were prioritized, leading to the selection of four botanical species: *Mentha pulegium*, *Coleus amboinicus*, *Origanum majorana*, and *Minthostachys mollis*. Chemical characterization revealed high monoterpene content (76-92%) and activity against cutaneous pathogens. Three microencapsulation methods were evaluated: ionic gelation, simple coacervation, and complex coacervation, using gelatin, gum arabic, and sodium alginate as primary excipients. Antibacterial assays demonstrated that both free and microencapsulated EOs showed efficacy against *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*,



and *Candida* sp. These results support the potential of microencapsulated EOs as adjuvants in dermatological formulations, combining efficacy with reduced risk of resistance.

Key words:

Essential oils, microencapsulation, antibacterial activity.

RESUMEN

Las infecciones cutáneas, entre ellas el acné, representan una de las principales causas de consulta dermatológica patógenos como *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acnes* y *Streptococcus pyogenes* están asociadas a estas afecciones, ya sea por infección directa o mediante procesos inflamatorios. El acné, en particular, puede generar secuelas físicas (cicatrices) y psicológicas (impacto en la autoestima juvenil), lo que motiva el uso de algunos antimicrobianos. Sin embargo, los efectos adversos y la creciente resistencia bacteriana han impulsado la búsqueda de alternativas, una alternativa se puede tener en los aceites esenciales (AE), cuyos compuestos bioactivos como: timol, carvacrol, cinamaldehído y eugenol han demostrado actividad antiséptica contra *P. acnes* [1].

Pese a su potencial, la aplicación farmacéutica de los AE enfrenta desafíos debido a su alta volatilidad, termolabilidad y susceptibilidad a la oxidación. La microencapsulación emerge como una solución estratégica, ya que genera una barrera protectora que preserva su integridad química y prolonga su actividad biológica. Estudios previos respaldan que esta técnica mejora la estabilidad de AE con propiedades antibacterianas y antioxidantes, ideales para el tratamiento del acné [2;3].

En este contexto, este trabajo se enfocó en la microencapsulación de AE seleccionados con base en un estudio descriptivo de corte transversal realizado a habitantes de zonas aledañas a Bogotá. Donde, se priorizaron las plantas reportadas por los encuestados dada su utilización como: antibacterianos y/o antioxidantes, lo que permitió identificar cuatro especies vegetales: (*Mentha pulegium*, *Coleus amboinicus*, *Origanum majorana* y *Minthostachys mollis*), caracterizados químicamente por su alto contenido de monoterpenos (76-92%) y actividad contra patógenos cutáneos. Se evaluaron tres métodos de microencapsulación: gelificación iónica, coacervación simple y coacervación compleja, utilizando como principales excipientes gelatina, goma arábiga y alginato de sodio. Los ensayos de actividad antibacteriana demostraron que tanto los AE libres como los microencapsulados presentaron eficacia contra *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Candida* sp. Estos resultados sustentan el potencial de los AE microencapsulados como coadyuvantes en formulaciones dermatológicas, combinando eficacia y menor riesgo de resistencia.

Palabras clave:

Microencapsulación, aceites esenciales, actividad antibacteriana.



REVISTA PRODUCTOS NATURALES

ISSN 1916-2413



Vol. 6 Núm. 1 (2025): I Congreso Colombiano de Productos Naturales

Disponible en línea en

<https://www.nozomiscience.org/index.php/rpn/issue/view/587>

doi: <https://doi.org/10.3407/rpn.v6i1pp55>



Agradecimientos/Acknowledgements

Agradecemos a la Fundación Universitaria Salesiana por el financiamiento

Referencias/References

- [1] MATIZ MELO, G. E. L. M., GLICERIO y OSORIO FORTICH, M. D. R. (2015). Actividad Antibacteriana in Vitro De Diecinueve Aceites Esenciales Frente a Bacterias Asociadas Al Acné. *Revista Cubana de Farmacia* **49**(1): 103-116. [URL](#)
- [2] MARTINS, I. M., *et al.* (2014). Microencapsulation of Essential Oils with Biodegradable Polymeric Carriers for Cosmetic Applications. *Chemical Engineering Journal* **245**: 191-200. [\[DOI\]](#)
- [3] MUHOZA, B., *et al.* (2022). Microencapsulation of Essential Oils by Complex Coacervation Method: Preparation, Thermal Stability, Release Properties and Applications. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition* **62**(5): 1363-1382. [\[DOI\]](#)