

ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE LA NANOEMULSIÓN DE ACEITE ESENCIAL DE CLAVO

Nathalie Schlienger^a, Marisela González^b, Hugo Espinosa-Andrews^a, José Nabor Haro^a. ^a CIATEJ, A.C. CP 45019 Zapopan, Jal., México. ^bCIATEJ, A.C. CP 44270 Guadalajara, Jal., México.

Contacto: joharo_al@ciatej.edu.mx

Palabras clave: probióticas, patógenas, nanoemulsión

Introducción. La microbiota es esencial para la salud humana, por lo que es importante priorizar la modulación de este ecosistema aún inexplorado. El consumo de probióticos sigue en aumento debido a sus beneficios, como la producción de ácidos grasos de cadena corta, la modulación del sistema inmunológico, la prevención de enfermedades gastrointestinales y la restauración de la mucosa. La industria alimentaria está investigando nuevas estrategias para preservar la viabilidad de los probióticos y equilibrar la microbiota intestinal. Una alternativa estudiada debido al problema de la resistencia a los antibióticos y la demanda de productos naturales es el uso de aceites esenciales con actividad antimicrobiana, como el aceite esencial de clavo (CEO). Actualmente, se está investigando cómo potenciar su bioactividad a través de nanoemulsiones o nanopartículas debido a sus propiedades versátiles, tamaño y capacidad de asegurar una liberación controlada y dirigida (1,2).

El objetivo de este trabajo fue evaluar la mejora de la actividad antimicrobiana mediante la nanoemulsión del aceite esencial clavo.

Metodología. Se preparó una nanoemulsión con un ultrasónico equipado con una sonda de 3 mm de diámetro (FB50, FisherBrand, Pittsburgh, PA, EE. UU.) aplicando una amplitud del 90 % durante 5 min. La composición de la nanoemulsión constaba con un volumen de triglicéridos de cadena media 1.25 %, aceite esencial de clavo 1.25 %, emulsionante 1 % (Tween 80) y agua destilada 96.5 %. Se determinó el tamaño inicial y en almacenamiento por un mes (4, 20 y 37 °C) empleando un Zetasizer nano ZS90. Se utilizaron cultivos bacterianos para probar la eficacia antibacteriana de cada tratamiento. Las bacterias fueron inoculadas y diseminadas en la superficie del agar. Se perforó un orificio de d= 6 mm en la superficie sobre el que se colocaron 100 µL de cada tratamiento. Se incubaron Las placas fueron incubadas y por difusión, cada tratamiento inhibió el crecimiento bacteriano. El diámetro de la zona de inhibición se mide para evaluar su eficacia antibacteriana (3).

Resultados. Los tamaños de partícula de cada una e índices de polidispersidad (PDI) de cada nanoemulsión se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Estabilidad de las nanoemulsiones a diferentes temperaturas de almacenamiento.

	Z-Ave		Pdl	
Inicial	93.19 ±	3.92	0.10 ±	0.04
4 °C	146.56 ±	23.62	0.08 ±	0.03
20 °C	272.88 ±	32.97	0.13 ±	0.07
37 °C	673.90 ±	19.07	0.22 ±	0.03

La tabla 2 muestra los diámetros de inhibición de cada una de las cepas microbianas evaluadas contra cada uno de los tratamientos. El diámetro de inhibición fue mayor al para la nanoemulsión. Sin embargo no se presentó efecto contra las bacterias probióticas a las concentraciones evaluadas.

Tabla 2. Actividad antibacteriana in vitro.

Cepas microbianas	Difusión en agar (mm)	
	Nanoemulsión	CEO
<i>S. aureus</i>	10.33 ±0.57	11.5 ±0.5
<i>L. monocytogenes</i>	10.83 ±0.76	11.5 ±0.5
<i>E. coli</i>	17.66 ±0.57	12.33 ±0.57
<i>S. typhi</i>	11.33 ±0.28	11.16 ±0.28
<i>L. plantarum</i>	NA	NA
<i>L. acidophilus</i>	NA	NA
<i>L. rhamnosus</i>	NA	NA

NA, no mostro actividad.

Conclusiones. La nanoemulsión de aceite esencial de clavo presentó distintos grados de inhibición contra patógenas y probióticas. La nanoemulsión aumento la actividad inhibitoria del aceite esencial de clavo de olor. Ninguno de los tratamientos presento efecto contra las bacterias probióticas, por lo que el uso del aceite esencial de clavo o su nanoemulsión podrían ser utilizados en el desarrollo de productos que busquen equilibrar la microbiota.

Bibliografía.

1. Haro-González JN, Castillo-Herrera GA, Martínez-Velázquez M, Espinosa-Andrews H. *Molecules* [Internet]. (2021). Oct 22;26(21):6387. Available from: <https://www.mdpi.com/1420-3049/26/21/6387>
2. Barajas-Álvarez P, González-Ávila M, Espinosa-Andrews H. *LWT*. 2022(1)153: 112485.
3. Nirmala MJ, Durai L, Gopakumar V, Nagarajan R. (2019). *Int J Nanomedicine*. 2019(14) :6439–50.