

## EFFECTO DE LA INTERACCIÓN DE MONOÉSTERES DE LACTULOSA EN LA MORFOLOGÍA DE BACTERIAS DE LA CAVIDAD ORAL Y PRESENTES EN ALIMENTOS.

Luis Felipe Chávez-Flores<sup>1,2</sup>, Gloria Díaz-Ruiz<sup>3</sup>, Carmen Wachter-Rodarte<sup>3</sup>, Dolores Reyes-Duarte<sup>4</sup>. 1 Posgrado en Ciencias Naturales e Ingeniería UAM-Cuajimalpa, CDMX, 05348; 2 CECyTEM-Tecámac, México, 55740; 3 Depto. de Alimentos y Biotecnología, Fac. de Química UNAM, 04510, CDMX; 4 Depto. de Procesos y Tecnología, UAM-Cuajimalpa, CDMX, 05348. luis.chavez.dp0@soycecytem.mx

*Palabras clave:* Ésteres de azúcar, efecto antimicrobiano, microscopía electrónica de barrido.

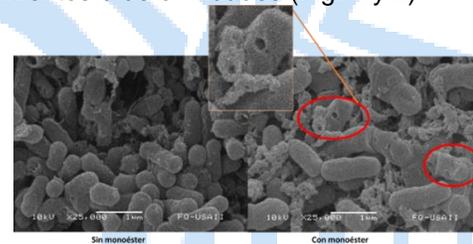
**Introducción.** Los ésteres de azúcar, sintetizados de fuentes renovables como los ácidos grasos y carbohidratos, podrían ser un ejemplo de nuevos agentes antimicrobianos a partir de productos naturales. Estos, son moléculas anfipáticas, biodegradables, no tóxicas y ampliamente usados en la industria de alimentos, farmacéutica y de cosméticos (1). En un estudio anterior se demostró que los monoésteres de lactulosa tienen un efecto antimicrobiano frente a *L. monocytogenes*, *S. mutans* y *S. sanguinis* y se determinó la concentración mínima inhibitoria (CMI) de 250 µg/mL, para las tres bacterias mencionadas (2).

El objetivo de este estudio es analizar los cambios morfológicos de esas 3 bacterias previamente estudiadas en presencia de monoésteres de lactulosa, mediante microscopía electrónica de barrido.

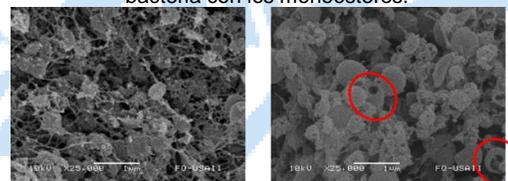
**Metodología.** Se realizó una microscopía electrónica de barrido para analizar si hay cambios en la morfología bacteriana en presencia del 1-O monolaurato de lactulosa sintetizado enzimáticamente en el laboratorio de Biotecnología de la UAM-Cuajimalpa (3) frente a *S. sanguinis*, *S. mutans* y *L. monocytogenes*. Las bacterias se incubaron en caldo BHI a 37° durante 24 h con una concentración de monoéster por arriba de la CMI (4 mg/mL), los controles se realizaron bajo las mismas condiciones sin monoéster. Pasado el tiempo de incubación, las bacterias se lavaron con buffer de fosfato (100 mM a pH de 7.4), fijándose con glutaraldehído (al 3%) y reposando en etanol. La muestra se secó en punto crítico y se recubrió en oro. Para observar el posible daño de la membrana bacteriana por los monoésteres, las muestras se observaron en un microscopio electrónico de barrido JEOL JSM-5900 SE.

**Resultados.** Se observaron los cambios morfológicos de las bacterias en presencia de monoésteres comparándolos con las bacterias control, es decir aquellas que no tuvieron interacción con el monoéster. Al analizar las microscopías, la superficie de las

bacterias control presentaron una mayor uniformidad tanto en tamaño, como en integridad y longitud. Sin embargo, en las bacterias con monoésteres a concentraciones mínimas inhibitorias (característica de cada bacteria), las membranas tuvieron daños como agujeros y rupturas; además, su longitud y volumen aumentó y también presentaron alteraciones como hundimientos o deformidades (Fig. 1 y 2).



**Fig. 1.** Microscopía electrónica de barrido de la interacción del monoéster 1 con *L. monocytogenes* con zoom x25. Del lado izquierdo está la bacteria sin tratamiento y del lado derecho la bacteria con los monoésteres.



**Fig. 2.** Microscopía electrónica de barrido de la interacción del monoéster 1 con *S. mutans* con zoom x25. Del lado izquierdo está la bacteria sin tratamiento y del lado derecho la bacteria con los monoésteres.

**Conclusiones.** Cuando las bacterias se encuentran a concentraciones mínimas inhibitorias, el monoéster presentó un efecto inhibitorio en estas bacterias dañando su membrana y observándose deformaciones de las células y rompimiento.

**Agradecimiento.** Al proyecto CB-2015-258385 y a la beca de doctorado 372441, ambos por parte del CONACyT.

### Bibliografía.

1. Ferrer M et al. (2005) *Enz. Microb. Technol.* 36:391-398.
2. Chávez-Flores L, et al. (2019) *Revista de la SMBB.* SMBB. León, Guanajuato.
3. Chávez-Flores L et al. (2017) *Catalysts*, 7:263.