

Nanopartículas de quitosano como agentes inductores de inmunidad innata entrenada en bovinos

Monaco, Paula¹; Rodríguez Berdini, Lucía¹; Tiraboschi, Georgina¹; Bohl, Luciana Paola¹; Falcone, Rubén Darío²; Porporatto, Carina¹

¹ Instituto Multidisciplinario de Investigación y Transferencia Agroalimentaria y Biotecnológica (IMITAB, CONICET-UNVM), Instituto Académico Pedagógico de Ciencias Básicas y Aplicadas, Universidad Nacional de Villa María

² Instituto de Desarrollo Agroindustrial y de la Salud (IDAS, CONICET-UNRC), Universidad Nacional de Río Cuarto.

pmonaco@unvm.edu.ar

Área temática: F. Nanotecnología y salud

Los sistemas nanoestructurados representan una herramienta innovadora en sanidad animal gracias a su capacidad de modular respuestas biológicas mediante la optimización de sus propiedades fisicoquímicas. Las nanopartículas poliméricas emergen como una plataforma prometedora para el desarrollo de terapias alternativas frente a la mastitis bovina, una enfermedad infecciosa de gran impacto productivo, económico y sanitario, agravada por la resistencia antimicrobiana y la evasión inmune de patógenos. La inmunidad innata entrenada se define como la capacidad de las células del sistema inmune innato de generar respuestas más eficientes frente a un segundo estímulo tras una activación previa. En este contexto, las nanopartículas de quitosano (NPs-Q), un biopolímero con propiedades antimicrobianas e inmunoestimulantes, emergen como potenciales moduladores de la inmunidad innata entrenada. El objetivo del trabajo fue evaluar la capacidad de NPs-Q de inducir inmunidad entrenada en células innatas bovinas y murinas. Se evaluó el tamaño y la morfología de las NPs-Q por Dynamic Light Scattering y microscopía electrónica de transmisión, respectivamente. Además, se analizó su capacidad para inducir entrenamiento inmune en macrófagos, empleando como segundo estímulo *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, y midiendo la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) mediante la sonda DCFH-DA (microscopía de fluorescencia), la liberación de óxido nítrico con el reactivo de Griess y la expresión de ARNm de citoquinas por RT-qPCR. Demostramos que el pretratamiento con NPs-Q incrementó significativamente la producción de ROS frente a la infección bacteriana, evidenciando una respuesta funcional potenciada compatible con un fenómeno de inmunidad entrenada. Los ensayos de viabilidad celular (MTT) confirmaron que las NPs-Q no resultan citotóxicas sobre macrófagos bovinos. Por último, se optimizó un protocolo de cultivos primarios de macrófagos derivados de monocitos bovinos, obteniendo, luego de 13 días, un enriquecimiento del 70% de células CD14+ (citometría de flujo), el cual aporta un modelo más representativo para el estudio de la respuesta inmune. Los resultados indican que las NPs-Q actúan como moduladores de la inmunidad innata, promoviendo respuestas más eficientes frente a infecciones, y constituyen una herramienta prometedora para fortalecer las defensas del huésped, contribuyendo al desarrollo de estrategias innovadoras para la prevención de mastitis.