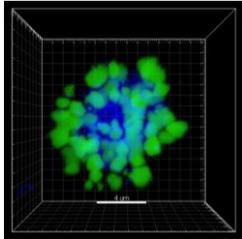
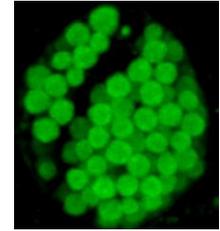




**NANOVACUNAS:
UN SISTEMA UNIVERSAL PARA LA PRODUCCION DE VACUNAS RECOMBINANTES
ENCAPSULADAS EN NANOPARTICULAS GENETICAMENTE CODIFICADAS**



Luis Vaca
Departamento de Biología Celular y del Desarrollo
Instituto de Fisiología Celular. UNAM
Ciudad Universitaria, Mexico DF 04510
lvaca@ifc.unam.mx



Palabras clave: Vacunas, nanopartículas, baculovirus.

A pesar de estar viviendo una revolución científica en plena era genómica y proteómica, la gran mayoría de las vacunas comerciales se producen hoy día como se hacían a finales del 1800, mediante el uso de patógenos inactivados. Si bien dichas vacunas son eficientes y han permitido prevenir y controlar muchas pandemias, también es cierto que padecen varias limitaciones que impiden su uso óptimo. Las vacunas producidas por este método son termolábiles, requieren el uso de adyuvantes los cuales pueden producir muchos efectos secundarios, tienen vida de anaquel limitada a unos cuantos meses, poseen muchos más antígenos de los que realmente se requieren y son costosas de producir, almacenar y distribuir.

En años recientes se han producido algunas vacunas recombinantes, las cuales resuelven algunas de las limitaciones mencionadas arriba, sin embargo conservan otras como el ser termolábiles, tener vida de anaquel limitada y agregan otras desventajas, como su gran costo de producción y purificación.

Nuestro grupo de trabajo ha desarrollado un sistema universal para la producción de vacunas recombinantes, las cuales son termoestables por años, tienen vida de anaquel ilimitada, se pueden producir en grandes cantidades a muy bajo costo y se purifican de forma sencilla y muy económica. El sistema que hemos desarrollado se basa en la incorporación selectiva de antígenos de interés en nanopartículas de origen proteico, producidas mediante el sistema de expresión de baculovirus. Este sistema se puede migrar fácilmente a otros sistemas de expresión, como es el bacteriano o el basado en levaduras. El corazón del sistema lo conforma un péptido de agregación espontánea (self aggregating peptide, Patente 313033)^{1,2} el cual forma las nanopartículas. Mutaciones puntuales en dicho péptido permite generar nanopartículas de geometrías diversas. La geometría de la nanopartícula se asocia a su tiempo de vida media dentro de un organismo. Lo anterior nos permite generar nanopartículas de liberación rápida o prolongada. Debido a que las nanopartículas se comportan como sólidos en solución, su purificación es muy sencilla, mediante centrifugación de baja velocidad. Lo anterior reduce notablemente los costos de producción y purificación.

Este sistema universal de producción de nanovacunas los hemos optimizado para obtener altos rendimientos en la producción de las vacunas recombinantes. Las nanopartículas juegan, además, el papel de adyuvantes, permitiendo utilizar las nanovacunas sin el uso de adyuvantes adicionales. Estas nanopartículas no generan inflamación local (en el sitio de inyección) contrario a lo que ocurre cuando se utilizan adyuvantes como el hidróxido de aluminio (el adyuvante utilizado como estándar de oro en la producción de vacunas comerciales). A pesar de no generar nada de inflamación, se produce una respuesta inmune muy robusta, tal y como lo hemos comprobado con 3 vacunas que hemos producido utilizando nuestro sistema, como prueba de concepto.

Estamos convencidos de que las nanovacunas son el futuro de las vacunas modernas, y creemos que las ventajas que ofrecen para su producción masiva, purificación, larga vida de anaquel y termoestabilidad las posicionan como una alternativa que reducirá enormemente el costo de vacunación y permitirá ampliar la cobertura de vacunación a zonas marginales, donde no existen sistemas de refrigeración o electricidad.

1. Luis Vaca. Polihedrina modificada, poliedras y productos biotecnológicos obtenidos a partir de la misma. Patente numero: MX/a/2010/005637. Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) .
2. Sampieri A, Luz-Madrigal A, Zepeda J, **Vaca L.** (2015) Identification of fragments from Autographa Californica polyhedrin protein essential for self-aggregation and exogenous protein incorporation. BMC Biochem. 4;16(1):5.