

## CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DE UNA FOSFODIESTERASA REGULADA POR LA PROTEÍNA REGULADORA BvgR EN *Bordetella bronchiseptica*

Gutierrez María de la Paz

Sisti Federico B. (Dir.), Fernandez Julieta (Codir.)

Instituto de Biotecnología y Biología Molecular (IBBM), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP-CONICET.

[mariadelapaz.gutierrez@gmail.com](mailto:mariadelapaz.gutierrez@gmail.com)

**PALABRAS CLAVE:** *Bordetella*, Fosfodiesterasa, Fenotipos.

*Bordetella bronchiseptica* es una bacteria Gram negativa capaz de generar infecciones en el tracto respiratorio de numerosos animales e inclusive de pacientes humanos inmunocomprometidos. Este patógeno cuenta con un sistema de dos componentes BvgAS que regula la transición entre sus fases virulenta y avirulenta. Durante la fase virulenta, *B. bronchiseptica* expresa factores de virulencia necesarios para el proceso de infección y reprime la expresión de factores de avirulencia. Los factores de avirulencia se expresan en la fase avirulenta de la bacteria. Otro sistema de regulación presente en *B. bronchiseptica*, y común en otras bacterias Gram negativas, es el mediado por el segundo mensajero c-di-GMP. Su concentración depende de la actividad de enzimas que lo sintetizan (diguanylatas con dominio GGDEF) o que lo degradan (fosfodiesterasas con dominios EAL o HD-GYP). Nuestro laboratorio ha demostrado que en *B. bronchiseptica* altos niveles de c-di-GMP promueven el fenotipo de formación de biofilm mientras reprimen el de movilidad.

Recientes resultados del grupo sugerirían que existe una relación más compleja de lo inicialmente pensado entre los sistemas de regulación BvgAS y el mediado por c-di-GMP. En este sentido, hemos observado mediante ensayos transcriptómicos que BvgR, una proteína descrita como parte del sistema BvgAS cuya función es reprimir la expresión de proteínas durante la fase virulenta de *B. bronchiseptica*, regula numerosas

proteínas asociadas al metabolismo de c-di-GMP. De las ocho proteínas con dominio EAL codificadas en el genoma de *B. bronchiseptica*, BvgR reprime la expresión de solo una de ellas: PdeB. El gen *pdeB* codificaría para una fosfodiesterasa que no ha sido descrita anteriormente. Con el objetivo de estudiar el rol de PdeB ensayamos dos de los principales fenotipos de *B. bronchiseptica*: movilidad en agar blando y formación de biofilm en pocillos de PVC. Para ello, se construyó una cepa de *B. bronchiseptica* que sobreexpresa PdeB desde un plásmido bajo el control de un promotor fuerte y una cepa *B. bronchiseptica* mutante en *pdeB* ( $\Delta^+PdeB$ ).

Cuando se ensayó la movilidad en agar blando, se observó que la sobreexpresión de PdeB aumenta la movilidad, mientras que el mutante  $\Delta^+PdeB$  presentó una leve pero significativamente menor movilidad que la cepa silvestre y al complementarse, el fenotipo fue restaurado. Cuando se ensayó la capacidad de formar biofilm de la cepa  $\Delta^+PdeB$ , se observó una significativamente menor cantidad de biofilm formado por la mutante que por la cepa silvestre. Este resultado indicaría que PdeB podría estar involucrada en alguno de los procesos importantes para la formación de biofilm. Estos ensayos se realizaron en condiciones en donde BvgR está activa, lo que resulta interesante dado que indicaría que, aunque BvgR reprima su expresión, PdeB mantiene cierto nivel de expresión basal en dicha condición.

## SURFACTANTES DERIVADOS DE ARGININA: PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y MECANISMO DE INTERACCIÓN CON MEMBRANAS BIOLÓGICAS

Hermet Melisa

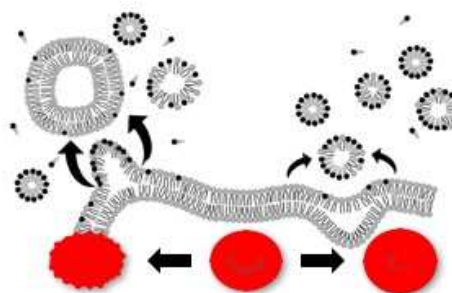
Bakás Laura (Dir.), Morcelle del Valle Susana (Codir.)

Centro de Investigación de Proteínas Vegetales (CIPROVE), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP.

[hermet.melisa@biol.unlp.edu.ar](mailto:hermet.melisa@biol.unlp.edu.ar)

**PALABRAS CLAVE:** Surfactantes derivados de arginina, Glóbulos rojos humanos, Actividad hemolítica.

Se caracterizaron algunas de las propiedades fisicoquímicas de dos surfactantes derivados de arginina, Bz-Arg-NHC<sub>10</sub> y Bz-Arg-NHC<sub>12</sub>, así como su interacción con membranas biológicas utilizando glóbulos rojos humanos (GRH) como sistema modelo. Las medidas de tensión superficial de soluciones de distinta concentración de los surfactantes evidenciaron la capacidad de los mismos de reducir la tensión superficial del agua a un valor constante, mostrando además concentraciones micelares críticas (CMC) definidas. La observación de agregados cilíndricos de Bz-Arg-NHC<sub>n</sub> a través de microscopía de fuerza atómica, corroboró las



predicciones basadas en los valores del parámetro de empaquetamiento. Los estudios de la actividad hemolítica evidenciaron que la solubilización de la membrana de GRH es inducida por los agregados de los surfactantes, ya que sólo se observó lisis celular a concentraciones mayores que sus respectivas CMC. Los cambios morfológicos observados en los GRH expuestos a los surfactantes permitieron apreciar la combinación de dos fenómenos involucrados en el mecanismo

hemolítico. Por un lado, la incorporación de monómeros de surfactante en la capa externa de la membrana de los GRH provoca la desestabilización de la misma con la consiguiente formación de equinocitos y liberación de microvesículas. Por el otro, la extracción de los componentes de la membrana, resultante de colisiones con los agregados de los surfactantes, provoca una disminución del área relativa de la capa externa, favoreciendo la aparición de estomatocitos.

## **DESARROLLO DE NUEVOS MATERIALES Y ESTRUCTURAS CERÁMICAS POROSAS AISLANTES (TÉRMICAS) Y DE ELEVADA RESISTENCIA MECÁNICA DEL SISTEMA $Al_2O_3-SiO_2-(MO_x)$**

Hernández María Florencia

Rendtorff Nicolas (Dir.), Suarez Gustavo (Codir.)

Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC), Facultad de Ciencias Exactas, UNLP-CONICET-CIC.

[florache88@gmail.com](mailto:florache88@gmail.com)

**PALABRAS CLAVE:** Estructuras cerámicas, Aislación térmica, Procesamiento.

En la ciencia e ingeniería de los materiales cerámicos existen varias aplicaciones industriales en las que se aprovechan positivamente los poros, desde filtración, absorción, catalizadores y soportes de catalizadores hasta componentes estructurales ligeros y aislantes térmicos. En el presente plan se hará especial hincapié en esta última la cual puede ser encontrada en entre las líneas de trabajo propuestas como estratégicas dentro de la línea de Impresión 3D y materiales avanzados del área INDUSTRIA 4.0; del PLAN ARGENTINA INNOVADORA 2020. Sin embargo algunos de los resultados son extrapolables. El uso de más y mejores aislaciones térmicas redundan en el ahorro energético resultando en beneficios económicos y ambientales. Asimismo su empleo puede crear soluciones que crean más espacio debido al bajo espesor para su uso en los entornos de alta temperatura más exigentes como aplicaciones aeroespaciales, aplicaciones industriales y aplicaciones de criogénicas y de refrigeración a baja temperatura, así como aplicaciones masivas como en la construcción civil. En los últimos 20 años, se han dedicado una gran cantidad de esfuerzos de investigación para adaptar deliberadamente tamaños, cantidades, formas, ubicaciones y conectividad de poros distribuidos, que han traído propiedades mejoradas o únicas y funciones de cerámica porosa. Para la fabricación de cerámicas porosas son: (I) sinterización parcial; (II) fugitivos de sacrificio; (III) plantillas de réplica; (IV) espumación directa; (V) in situ debido a la formación química de nuevas fases. En los que respecta a las materias primas empleadas para la fabricación industrial de materiales cerámicos tecnológicos, suelen ser commodities tales como alúminas calcinadas, alúminas y mullitas sinterizadas, zirconia ( $ZrO_2$ ), zircón ( $ZrSiO_4$ ); minerales industriales (arcillas y talco). En algunos casos se emplearan aditivos químicos, espumantes, plastificantes, formadores de poros combustibles, etc. En etapa de I+D+i también se emplean materias primas especiales o químicamente puras (tipo specialties). Algunas de estas estrategias más sofisticadas han pasado a producción.

De todas maneras estudios sistemáticos son requeridos para el correcto diseño de este tipo de materiales. En el presente plan nos proponemos abordar materiales polifásicos basados en fases típicas de del sistema  $Al_2O_3-SiO_2-ZrO_2$  y del sistema  $Al_2O_3-SiO_2-B_2O_3$ . En particular el Borato de aluminio ( $Al_{18}B_4O_{33}$ ) fase recientemente propuesta con microestructura del tipo aguja la cual favorece el comportamiento mecánicos de cerámicos con porosos, fase en la cual el equipo de trabajo presenta experiencia.

Si bien el entendimiento de las relaciones microestructura - propiedades tecnológicas de los cerámicos aislantes es madura, la combinación de adecuadas aislaciones térmicas con un adecuado comportamiento mecánico es de elevado interés para la optimización de la fabricación de componentes cerámicos estructurales livianos y aislantes. Por un lado, en el presente plan abordaremos el comportamiento mecánico de materiales porosos a temperatura ambiente y a elevadas temperaturas. Y en paralelo se abordará de manera sistemática la posibilidad de fabricar estructuras multicapa (con capas milimétricas), con el objeto de combinar estas dos características en un único componente cerámico.

Cerámicos estructurales porosos aislantes presentan porosidades en un amplio rango, entre 40 % llegando a porosidades de hasta 90 %. Las propiedades mecánicas estarán fuertemente ligadas a la porosidad tanto en su fracción volumétrica como su forma, diámetro y distribución, es decir todos sus parámetros porosimétricos.

El comportamiento mecánico será evaluado de diversas maneras, el estudio del comportamiento mecánico de cerámicos porosos representa un desafío. Ya que el comportamiento no es fácilmente encuadrable en las definiciones, desarrolladas para materiales densos. Proponemos que el estudio de los comportamientos por diversas técnicas: compresión directa, compresión diametral, flexión en tres puntos, ensayos tipo Hertz de penetración de esferas. Lo cual permitirá disponer una descripción global del comportamiento mecánico de estos materiales y estructuras. Los valores de conductividad térmica se relacionan a todo el conjunto de parámetros porosimétricos.