

Acción de las fuerzas capilares de meniscos de agua durante el proceso de desecación dentro de cápsidas víricas

C. Carrasco¹, R. Miranda², M. Castellanos³, J. L. Carrascosa², M. G. Mateu³, P. J. de Pablo¹

¹Departamento de Física de la Materia Condensada C-III, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain.

²Departamento de Estructura de Macromoléculas, Centro Nacional de Biotecnología, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Campus Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain.

³Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (Consejo Superior de Investigaciones Científicas-Universidad Autónoma de Madrid), Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain.

Resumen

Mediante microscopía de fuerzas atómicas (AFM) hemos analizado los efectos estructurales provocados después del proceso de desecación en viriones llenos de ADN y en cápsidas vacías, tanto para el bacteriófago $\Phi 29$ como para el virus diminuto del ratón (MVM). En el caso del MVM, tanto las cápsidas vacías como los viriones llenos de ADN no sufren ningún colapso significativo después de la desecación. En cambio, las partículas del fago $\Phi 29$ después de este proceso sí sufren un colapso drástico, el cual depende fuertemente de la cantidad de ADN que permanece en el interior de la cápsida. Las imágenes de AFM después de la desecación revelan que aproximadamente la mitad de la longitud total de la molécula de ADN es expulsada para la mayoría de los viriones del $\Phi 29$ visualizados. La presión interna existente en el virión del $\Phi 29$, y quizás también dentro del virión del MVM, puede ayudar a la expulsión del material genético. La comparación entre los resultados experimentales después del proceso de desecación y de liofilización demuestra claramente la acción de los meniscos de agua. Las fuerzas capilares ejercidas por los meniscos de agua, que pueden formarse tanto fuera como dentro de las cápsidas, durante las últimas etapas de la desecación pueden favorecer el colapso de la cápsida del $\Phi 29$, pero no el de la cápsida del MVM. Esta diferencia puede estar relacionada con la geometría de la cápsida ya que ésta puede definir la forma del menisco de agua originado dentro de la cápsida en la nanoescala.

