



## La síntesis de triptófano en el pulgón *Cinara cedri*: complementación funcional de dos endosimbiontes

Lamelas A, Gosalbes MJ, Moya A, Latorre A

Unidad de Genética Evolutiva, Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universitat de València

*Cinara cedri* es un pulgón que vive en los cedros, nutriéndose del floema de estos árboles que es pobre en nutrientes nitrogenados, como aminoácidos y vitaminas. Este insecto forma parte de un sistema de simbiosis microbiana con dos  $\gamma$ -proteobacterias: *Buchnera aphidicola* (*B. aphidicola* BCc) descrita como endosimbionte primario y *Candidatus Serratia symbiotica* (*S. symbiotica* SCc) como secundario. Estas bacterias se han adaptado a la vida intracelular sufriendo importantes cambios, como una reducción genómica o la amplificación de los genes que codifican para enzimas claves de la biosíntesis de los aminoácidos leucina y triptófano.

El genoma de *B. aphidicola* del pulgón *Cinara cedri* consta de un cromosoma circular de 416,316 Kb (el más pequeño descrito en todas las *Buchnera* y uno de los genomas bacterianos de menor tamaño) y de un plásmido de 6,054 Kb, denominado pLeu-BCc, que contiene los genes necesarios para la biosíntesis de leucina (1, 2). La secuenciación del genoma reveló que esta bacteria ha perdido funciones esenciales, no sólo para su supervivencia sino para su papel como suministrador de nutriente al pulgón, como es la capacidad de sintetizar triptófano.

Mediante hibridación *in situ* revelamos la existencia de un plásmido adicional en *B. aphidicola* BCc, (pTrp-BCc). Su secuencia muestra que contiene los genes *trpEG* que codifican para la antranilato sintasa, el primer enzima de la ruta biosintética del triptófano. Sin embargo, el resto de genes de la ruta (*trpDCBA*) no se encuentra en el cromosoma de esta bacteria (2), sino en el segundo endosimbionte, *S. symbiotica*, cuyo genoma estamos secuenciando por pirosecuenciación. Estos resultados indican un peculiar caso de complementación funcional de los dos endosimbiontes para la síntesis de triptófano, lo que obliga al establecimiento de un consorcio bacteriano de éstos con el pulgón.

1. Gil, R., Sabater-Muñoz, B., Pérez-Brocal, V., Silva, FJ., Latorre, A. (2006) Plasmids in the aphid endosymbiont *Buchnera aphidicola* with the smallest genomes. A puzzling evolutionary story. *Gene* 370:17-25.

2. Pérez-Brocal, V., Gil, R., Ramos, S., Lamelas, A., Postigo, M., Michelena, J.M., Silva, FJ., Moya, A., Latorre, A. (2006) A small microbial genome: The end of a long symbiotic relationship? *Science* 314:312-313.