

CONTRATO PREDOCTORAL (PRE2023)

Participación de RNAs antisentido en transiciones metabólicas en cianobacterias (PID2022-138128NB-I00)

IP: Alicia María Muro Pastor

<http://orcid.org/0000-0003-2503-6336>

http://www.ibvf.csic.es/en/RNAbiology/Regulatory_RNAs

<https://www.semicrobiologia.org/subgrupos-especializados/pequenos-rnas-reguladores-de-cianobacterias-adaptacion-a-estres-nutricional-y-diferenciacion-celular>

Las cianobacterias son los únicos procariotas que realizan fotosíntesis oxigénica, lo que les permite obtener electrones del agua para reducir y en última instancia asimilar el dióxido de carbono. Por tanto, son elementos cruciales que afectan el balance global de CO₂ en el planeta y también objetivo de la biotecnología, como factorías celulares fotoautótrofas para generar gran variedad de productos químicos y biocombustibles de manera sostenible.

El análisis de los transcriptomas bacterianos ha revelado una transcripción generalizada de regiones no codificantes. La regulación postranscripcional por RNAs no codificantes se observa con frecuencia en bacterias con estilos de vida complejos que implican transiciones metabólicas globales, como los patógenos que establecen interacciones con sus huéspedes o los rizobios que interactúan con sus socios simbióticos. La fisiología de nuestro modelo de trabajo, *Nostoc* sp. PCC 7120, una cianobacteria filamentososa capaz de diferenciar células especializadas fijadoras de nitrógeno y también capaz de adaptarse a cambios en la disponibilidad de luz, proporciona varios escenarios en los que se requiere una regulación precisa de las transiciones metabólicas. Recientemente hemos realizado un análisis global de los cambios transcriptómicos que ocurren en respuesta a la limitación de nitrógeno y hemos definido el transcriptoma global de esta cianobacteria,) que incluye numerosos transcritos antisentido.

Este proyecto tiene como objetivo el estudio de las consecuencias reguladoras de la transcripción antisentido en la adaptación de las cianobacterias filamentosas a la limitación de nitrógeno, que conduce a la diferenciación celular y a la división de tareas entre las células vegetativas fotosintéticas y los heterocistos fijadores de nitrógeno. A partir del mapa transcriptómico que hemos generado para *Nostoc* (<https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgad187>), hemos seleccionado para su caracterización varios RNAs antisentido regulados por nitrógeno. Los RNAs antisentido cuya expresión está regulada en respuesta a señales ambientales podrían desempeñar un papel en la adaptación a estos cambios ambientales. En particular, analizaremos la posible regulación operada por algunos RNAs antisentido que, según datos previos, se producen específicamente en los heterocistos y por tanto podrían modular distintos aspectos implicados en la remodelación metabólica necesaria para la maduración de estas células especializadas.

El estudio de los mecanismos reguladores operados por los RNA antisentido en el marco de la diferenciación celular o la remodelación de los complejos fotosintéticos podría arrojar luz sobre procesos adaptativos bacterianos que tienen lugar en otros contextos, como las interacciones patogénicas o simbióticas que implican cambios globales en la expresión génica. Los mecanismos reguladores operados por RNAs antisentido también podrían representar herramientas útiles para modificar genéticamente el metabolismo de las cianobacterias, lo que conduciría a mejores aplicaciones biotecnológicas.

El plan formativo diseñado para este proyecto es apropiado para graduados/as en Biología, Biotecnología o Bioquímica, preferentemente con experiencia previa en el ámbito de la microbiología. Asimismo, se valorarán positivamente los conocimientos de inglés y la formación en el manejo de herramientas bioinformáticas.