



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Uso biotecnológico de los sideróforos microbianos

Descripción general (resumen y metodología):

Los sideróforos son metabolitos secundarios producidos por diferentes organismos con el fin de captar el hierro de su entorno circundante, haciendo que este elemento esencial esté disponible para la célula. Al presentar una alta afinidad por el hierro férrico, los sideróforos se secretan para formar complejos férricos solubles que pueden ser absorbidos por los organismos. Los sideróforos presentan una química compleja que les permite formar los complejos quelantes de hierro más fuertes.

La modificación procariota de la biodisponibilidad de los metales y la mejora de su toxicidad utilizadas como estrategias de competencia y lisis por bacterias indican que los metales podrían tener un papel clave en nuevas estrategias antimicrobianas, incluidas numerosas aplicaciones médicas. En este sentido, la vectorización de compuestos bactericidas por sideróforos es una estrategia nanotecnológica prometedora capaz de incrementar considerablemente la eficacia de los fármacos. Esta "estrategia del caballo de Troya", en la que los antibióticos se unen covalentemente a los sideróforos (y, por tanto, cada vez que una bacteria internaliza un ión férrico, también se transporta una molécula de fármaco) también puede extender la actividad de los antibióticos específicos de bacterias Gram positivas a las bacterias Gram negativas. Otras aplicaciones médicas de los sideróforos incluyen la actividad antipalúdica, la eliminación de elementos transuránicos del cuerpo y la actividad anticancerígena.

Además, los sideróforos también pueden tener impacto en otras disciplinas científicas, ya que tienen numerosas aplicaciones en diferentes campos, como en Ecología Microbiana para potenciar el crecimiento de diversos microorganismos no cultivables y alterar comunidades microbianas. En el campo de la agricultura, diferentes tipos de sideróforos favorecen el crecimiento de distintas especies vegetales y aumentan su producción al promover la absorción de hierro por parte del vegetal. Adicionalmente, los sideróforos actúan como agentes potenciales de control biológico de fitopatógenos dañinos, reemplazando a los pesticidas peligrosos, y también se pueden utilizar en la biorremediación para detoxificar muestras contaminadas con metales pesados o como biosensores para detectar el contenido de hierro en diferentes entornos. Los sideróforos son metabolitos secundarios producidos por diferentes organismos con el fin de captar el hierro de su entorno circundante, haciendo que este elemento esencial esté disponible para la célula. Al presentar una alta afinidad por el hierro férrico, los sideróforos se secretan para formar complejos férricos solubles que pueden ser absorbidos por los organismos. Los sideróforos presentan una química compleja que les permite formar los complejos quelantes de hierro más fuertes.

La modificación procariota de la biodisponibilidad de los metales y la mejora de su toxicidad utilizadas como estrategias de competencia y lisis por bacterias indican que los metales podrían tener un papel clave en nuevas estrategias antimicrobianas, incluidas numerosas aplicaciones médicas. En este sentido, la vectorización de compuestos bactericidas por sideróforos es una estrategia nanotecnológica prometedora capaz de incrementar considerablemente la eficacia de los fármacos. Esta "estrategia del caballo de Troya", en la que los antibióticos se unen covalentemente a los sideróforos (y, por tanto, cada vez que una bacteria internaliza un ión férrico, también se transporta una molécula de fármaco) también puede extender la actividad de los antibióticos específicos de bacterias Gram positivas a las bacterias Gram negativas. Otras aplicaciones médicas de los sideróforos incluyen la actividad antipalúdica, la eliminación de elementos transuránicos del cuerpo y la actividad anticancerígena.

Además, los sideróforos también pueden tener impacto en otras disciplinas científicas, ya que tienen numerosas aplicaciones en diferentes campos, como en Ecología Microbiana para potenciar el crecimiento de diversos microorganismos no cultivables y alterar comunidades microbianas. En el campo de la agricultura, diferentes tipos de sideróforos favorecen el crecimiento de distintas especies vegetales y aumentan su producción al promover la absorción de hierro por parte del vegetal. Adicionalmente, los sideróforos actúan como agentes potenciales de control biológico de fitopatógenos dañinos, reemplazando a los pesticidas peligrosos, y también se pueden utilizar en la biorremediación para detoxificar muestras contaminadas con metales pesados o como biosensores para detectar el contenido de hierro en diferentes entornos.

Tipología: Trabajos bibliográficos sobre el estado actual de una temática relacionada con el Grado.

Objetivos planteados:

Se realizará una búsqueda bibliográfica para la redacción de una memoria del tema propuesto. Para ello, se establecerán criterios de inclusión y exclusión de las referencias obtenidas que permitan disponer de una visión global, completa y actualizada de la temática abordada.

Bibliografía básica:

Hofmann M, Retamal-Morales G, Tischler D. (2020) Metal binding ability of microbial natural metal chelators and potential applications. *Nat Prod Rep.* 37: 1262-1283. doi: 10.1039/c9np00058e.

Albelda-Berenguer M, Monachon M, Joseph E. (2019) Siderophores: From natural roles to potential applications. *Adv Appl Microbiol.* 106: 193-225. doi: 10.1016/bs.aambs.2018.12.001.

Khan A, Singh P, Srivastava A. (2018) Synthesis, nature and utility of universal iron chelator - Siderophore: A review. *Microbiol Res.* 212-213: 103-111. doi: 10.1016/j.micres.2017.10.012.

Kurth C, Kage H, Nett M. (2016) Siderophores as molecular tools in medical and environmental applications. *Org Biomol Chem.* 14: 8212-8227. doi: 10.1039/c6ob01400c.

Ji C, Juárez-Hernández RE, Miller MJ. (2012) Exploiting bacterial iron acquisition: siderophore conjugates. *Future Med Chem.* 4: 297-313. doi: 10.4155/fmc.11.191.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: AURELIO MORALEDA MUÑOZ

Ámbito de conocimiento/Departamento: MICROBIOLOGÍA

Correo electrónico: aureliom@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: