

PROYECTO TEORICO DE VERANO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTIFICA

Título: Identificación de bacteriófagos productores de depolimerasas y su potencial uso como terapia alternativa de tratamiento para las infecciones bacterianas resistentes a antibióticos.

Descripción general.

La multi resistencia bacteriana es un problema de salud pública a nivel mundial debido al alto índice de mortalidad que representa, sobre todo a nivel intrahospitalario. Ante esta problemática, el uso de bacteriófagos es una alternativa a los tratamientos convencionales.

Los bacteriófagos o fagos son virus que infectan bacterias y los fagos líticos lisan a su célula huésped durante su replicación viral. Esta interacción fago-bacteria ha sido considerada una opción viable para combatir las infecciones bacterianas sobre todo de las resistentes a los antibióticos convencionales (1). Recientemente, el estudio de los fagos se ha enfocado en analizar las proteínas estructurales o enzimas que degradan las capsulas de polisacáridos bacterianas durante el proceso inicial de infección (2).

Klebsiella pneumoniae es una bacteria Gram negativa productora de capsula que representa un serio problema de salud pública en México y a nivel mundial. Este género está considerado dentro de la lista de prioridad I de la organización mundial de la salud (2017) debido a la selección de bacterias multirresistentes a los antibióticos, al igual que múltiples bacterias pertenecientes a la familia Enterobacteriaceae (3). Por lo cual, el estudio de los fagos que infectan a bacterias multirresistentes y que presentan enzimas líticas para la degradación de capsula y la lisis celular serían de gran ayuda en el desarrollo de nuevas estrategias de tratamiento.

Actualmente en nuestro laboratorio contamos con una colección de fagos de *K. pneumoniae*, los cuales han sido analizados mediante su morfología de placa y hemos obtenido un archivo de fotografías para su análisis. Por lo cual, el presente trabajo pretende analizar las fotografías disponibles para identificar si presentan un fenotipo productor de enzimas degradadoras de capsula. Este trabajo permitirá al alumno desarrollar un análisis de los fagos previamente estudiados en el laboratorio.

También es posible desarrollar una investigación de las bacterias multirresistentes de mayor importancia clínica y como el uso desmedido de los antibióticos ha contribuido a la dispersión de esta problemática, así como desarrollar una estrategia de difusión que permita el uso adecuado de los antibióticos de elección. Esta investigación y análisis se reflejara en el desarrollo de infografías.

Objetivo: Revisar la información bibliográfica disponible para identificar los fagos productores de enzimas líticas y resaltar la acción lítica de los fagos para utilizarse como una terapia alternativa al uso de los antibióticos en bacterias multirresistentes.

Actividades y Plan de trabajo: 22 junio al 31 de julio

Actividad	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5
1. Introducción a la biología de fagos y la problemática de la multirresistencia bacteriana.	X				
2. Análisis de la biblioteca de imágenes de la morfología de placa de los fagos, e identificar por su fenotipo los fagos que sugieran una producción de enzimas degradadoras de polisacáridos capsulares.		X			
3. Investigación bibliográfica y desarrollo de una infografía donde se resalte el correcto uso de antibióticos para evitar la selección de bacterias multirresistentes a los antibióticos			X		
4. Investigación y desarrollo de una infografía donde se describa la biología de los fagos, así como las características que son relevantes para su utilización como agentes microbicidas.				X	
5. Investigación y desarrollo de una infografía donde se analice la incidencia de las bacterias multirresistentes en el área intrahospitalaria					X
6. Discusión y reflexión de las actividades de investigación realizadas					X

Resultados esperados

1. Al finalizar el verano se espera que el alumno cree una nueva base de imágenes con los fagos que presenten un fenotipo de placa característico de fagos productores de enzimas líticas degradadoras de polisacáridos.
2. Se realizarán 3 infografías las cuales podrán imprimirse y estar disponibles para su difusión dentro del campus o poner a disposición del departamento de difusión de la UG
3. Se espera que el alumno se instruya en una línea de investigación del departamento de biología, la cual, le permita descubrir y desarrollar sus aptitudes para la identificación de problemas, el planteamiento de soluciones biológicas, y descubrir su interés por la investigación y la difusión del conocimiento, tanto a la comunidad UG como al público en general.

Ruth Reyes Cortés.

Dra. Ruth Reyes Cortés

Departamento de Biología

División de Ciencias Naturales y Exactas

Referencias:

1. Vuotto, C., Longo, F., Pascolini, C., Donelli, G., Balice, M., Libori, M., Tiracchia, V., Salvia, A. and Varaldo, P. (2017), Biofilm formation and antibiotic resistance in *Klebsiella pneumoniae* urinary strains. *J Appl Microbiol*, 123: 1003-1018. doi:10.1111/jam.13533
 2. Briers Y. (2019). Phage Lytic Enzymes. *Viruses*, 11(2), 113. <https://doi.org/10.3390/v11020113>
 3. Tran, R., Kongari, R., Lessor, L., Gill, J. J., & Liu, M. (2019). Complete Genome Sequence of *Klebsiella pneumoniae* Podophage Patroon. *Microbiology resource announcements*, 8(21), e00461-19. <https://doi.org/10.1128/MRA.00461-19>
-