



Módulo de autoaprendizaje N°17

Tema: ¿Cómo podemos utilizar el dogma en biotecnología?

Objetivo: Analizar como la biotecnología utiliza la información recopilada hasta ahora para poder realizar todos los avances tecnológicos actuales.

1) Biotecnología:

Recordar que la bioquímica es una ciencia multidisciplinaria que involucra varios tipos distintos de cuerpos de conocimiento, entre ellos biología células, biología molecular, bioquímica, química orgánica entre otras.

La formación de proteínas utilizando el Dogma es una de las cosas más comunes actualmente como vimos anteriormente en otras unidades, lo que genera que actualmente tengamos trabajos de investigación en las áreas moleculares que toman no solo la producción de las cadenas de proteínas sino que también de que las mismas puedan ser funcionales y generar las estructuras secundarias, terciarias y cuaternarias si es necesario.

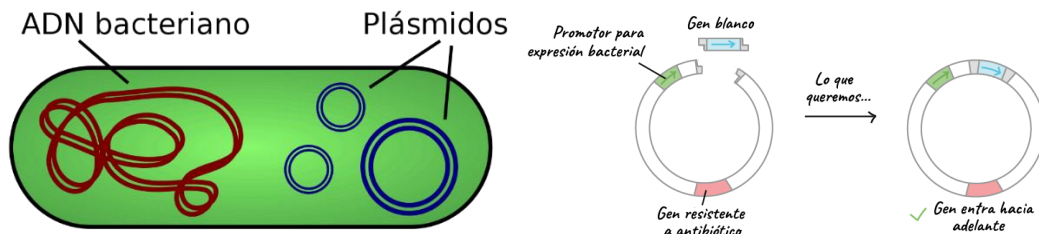
OPEN In vitro evaluation and molecular docking of QS-21 and quillaic acid from *Quillaja saponaria* Molina as gastric cancer agents

Leda Guzmán^{1,2}, Katherine Villalón¹, María José Marchant¹, María Elena Tarnok¹, Pilar Cárdenas¹, Gisela Aquea¹, Waldo Acevedo¹, Leandro Padilla¹, Giuliano Bernal¹, Aurora Molinari³ & Alejandro Corvalán^{1,4}

The cytotoxic mechanism of the saponin QS-21 and its aglycone quillaic acid (QA) was studied on human gastric cancer cells (SNU1 and KATO III). Both compounds showed in vitro cytotoxic activity with IC_{50} values: 7.1 μ M (QS-21) and 13.6 μ M (QA) on SNU1 cells; 7.4 μ M (QS-21) and 67 μ M (QA) on KATO III cells. QS-21 and QA induce apoptosis on SNU1 and KATO III, as demonstrated by TUNEL, Annexin-V and Caspase Assays. Additionally, we performed in silico docking studies simulating the binding of both triterpenic compounds to key proteins involved in apoptotic pathways. The binding energies (ΔG_{bind}) thus calculated, suggest that the pro-apoptotic protein Bid might be a plausible target involved in the apoptotic effect of both triterpenic compounds. Although QA shows some antiproliferative effects on SNU1 cells cultured in vitro, our results suggest that QS-21 is a more powerful antitumor agent, which merits further investigation regarding their properties as potential therapeutic agents for gastric cancer.

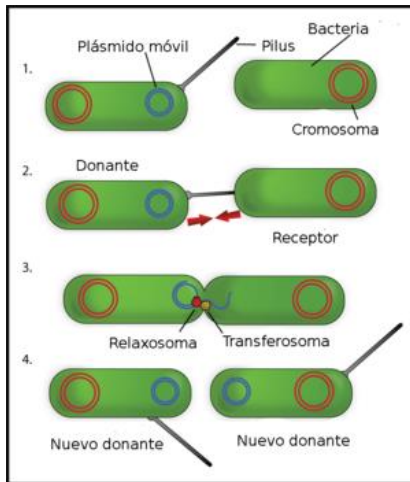
Aquí podemos observar una forma de aplicar este tipo de investigaciones donde se utilizan moléculas orgánicas trabajadas por las enzimas de las células. Esta aplicación en concreto es utilizar estas sustancias para la eliminación de células de cáncer gástrico.

Actualmente gracias a las investigaciones se realizan los procesos del dogma por completo, además de lograr la cadena proteína se logra la estructuración secundaria y terciaria de las proteínas, pero hasta ahora no se ha podido fabricar de manera sintética proteínas cuaternarias. Para generar los procesos en muchos de los casos los se trabaja con bacterias a las cuales se le introducen los genes de interés para que sean procesados en una placa de manera in vitro, además en muchas ocasiones se hacen los procesos con artefactos como es el caso de la PCR en donde al termociclados se le debe agregar las enzima que se compran de manera comercial.



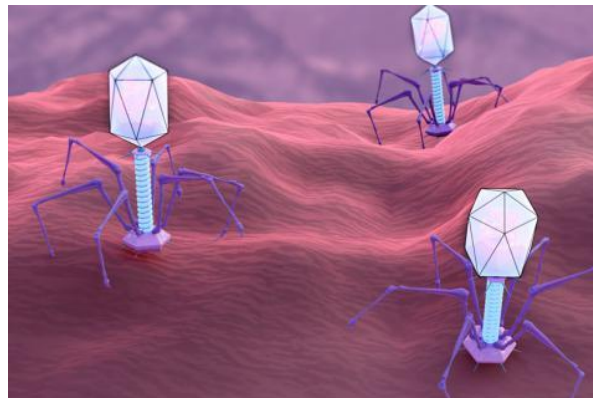


Con las bacterias se agregan los genes en forma de **Plásmidos**, que son estructuras con genes específicos que pueden ser transmitidos de una bacteria a otra a través de una estructura conocida como Pili sexual o pilus. Los plásmidos que se utilizan en biotecnología tienen las cadenas de genes tanto de la proteína de interés como de las encima que permiten que esta sea funcional, a veces el tamaño de toda esta información es mucho por lo que no es viable realizar esto, como en el caso de proteínas cuaternarias.



El pili sexual conecta a las 2 bacterias y la bacteria que está interesada en obtener el plásmido, entrega las ADN polimerasas para poder generar una copia de ese plásmido, luego el plásmido copiado es traspasado a la segunda bacteria y posteriormente ellas seguirán traspasando los plásmidos a las demás bacterias de la colonia o con otras que sean compatibles con ellas.

- 2) En otros casos el Dogma al ser utilizado por los virus y generar interacciones de ingreso de genes a las células, se creó un nuevo tratamiento para las personas que tienen ausencia de distintos genes como por ejemplo los albinos o personas que tienen diabetes tipo 1, creando virus que tienen en su interior los genes faltantes para que al infectar las células se recuperen estos genes las proteínas en estado normal. Actualmente aún está en experimentación.



- 3) Uno de los últimos descubrimientos ha sido la relación de que existen virus que pueden tener una relación no específica con las células. En este caso se descubrió que una especie de virus que infecta las células de las arañas Viuda negra robando el gen del veneno cuando se rearmen en el interior de las mismas, este virus al entrar en contacto con bacterias utiliza ese gen para producir el veneno y matar organismos. Este descubrimiento está abriendo puertas a ver que otro tipo de virus tienen estas características, si se pueden generar estos virus de manera artificial y que usos podría tener esto.



Detectan ADN de araña viuda negra en un virus

Unos biólogos se han encontrado con ADN de araña viuda negra en un virus, al secuenciar el genoma de ese virus que ataca a la *Wolbachia*, una bacteria que ha conseguido infectar no solo a esa clase de arañas sino también a más de la mitad de todas las especies de artrópodos, que incluyen a insectos, arañas y crustáceos



Descubrir ADN de viuda negra, concretamente relacionado con el gen de una toxina del veneno de esa temible araña fue una sorpresa total porque es la primera vez que se ha encontrado un bacteriófago (un virus que infecta a bacterias) llevando ADN de tipo animal.

El hallazgo lo ha hecho el equipo de Seth Bordenstein y Sarah Bordenstein, de la Universidad Vanderbilt en Nashville, Tennessee, Estados Unidos.

Normalmente, los bacteriófagos, como el examinado en la nueva investigación, llevan genes especializados que les permiten traspasar las barreras defensivas de las células bacterianas que son su objetivo. Pero en este caso, la porción de ADN relacionado con el gen de la toxina de la araña está intacta en el bacteriófago. También hay evidencias de que el bacteriófago produce toxinas insecticidas, pero los autores del estudio todavía no están seguros sobre cómo son utilizadas y administradas.

4) Actividad:

1. Según lo estudiado hasta ahora ¿Qué relación tiene la biotecnología realmente con el dogma?

2. ¿Cómo influyen los nuevos descubrimientos en la biotecnología?

3. ¿Existen limitaciones en la biotecnología?



5) Correcciones:

1. La biotecnología basa casi todas sus aplicaciones en el dogma ya sea utilizando el ADN, ARN, las proteínas o los virus que se acoplan al dogma.
2. Es utilizado para que generar proteínas de interés como enzimas u otras en estructuras secundaria o terciaria.
3. Actualmente si, por ejemplo no se pueden crear proteínas de estructura cuaternaria.

6) Autoevaluación

Criterios	Si	No
Comprendo el proceso completo de producción de proteínas.		
Comentarios:		