

# Comunicación intercelular III

Martín Gutiérrez

August 15, 2024

## ¿Tienen 18?

En esta ocasión finalizamos el tema de comunicación con obscenidades de las bacterias: una forma más de traspaso de información.

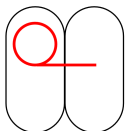
Oh... f#\$k... Efectivamente, ese es el último método que veremos: “sexo” bacteriano.

La conjugación bacteriana consiste en el traspaso de un plásmido completo desde una bacteria portadora a otra vecina. Es un método de transferencia horizontal de genes (HGT).

## ¿Cómo sucede esto exactamente?

Las bacterias al crecer en colonias, mantienen contacto durante un tiempo prolongado (muchas veces, mayor que el tiempo de un ciclo de vida) con sus vecinas.

Se da entonces, que al cabo de un cierto tiempo, una bacteria que contiene un plásmido, bajo ciertas condiciones adicionales, podrá copiar el plásmido que contiene a una de las bacterias adyacentes.



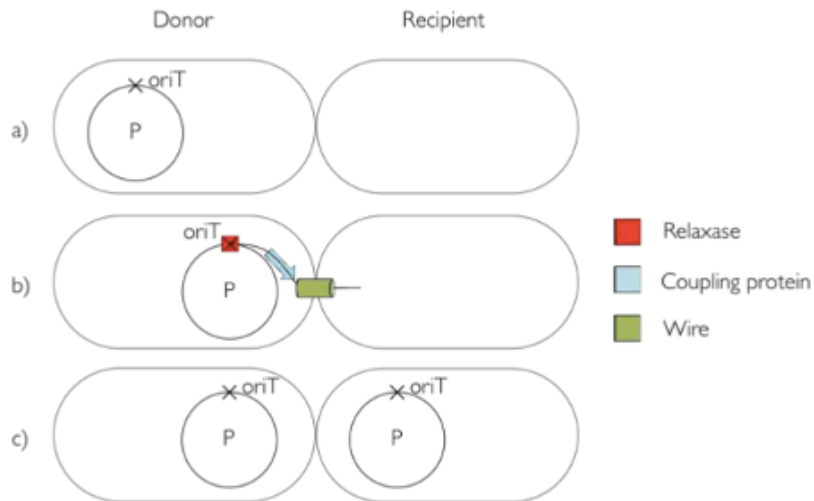
Bacteria de la izquierda conjugando el plásmido rojo a la bacteria de la derecha.

# ¿Cuándo sucede la conjugación?

Las condiciones no están totalmente dilucidadas, pero se conocen algunas de ellas:

- 1 Hay un tiempo suficiente (pero variable) durante el que los organismos han estado adyacentes.
- 2 Existe un plásmido que se puede trasladar.
- 3 El plásmido en cuestión tiene capacidad de formar un pilus de tipo T4SS.
- 4 La membrana de la bacteria receptora es capaz de dejar pasar y alojar el plásmido en su citoplasma.

En un esquema algo más completo, se ve así...



# Ok, entonces bacterial XXX... ¿Programabilidad?

La conjugación se puede programar en dos niveles:

- El primero es a nivel del plásmido y del canal de comunicación específico: hay etapas de la conjugación que se pueden condicionar al estar controladas por proteínas específicas. Estas etapas son:
  - 1 Corte de una de las hebras del plásmido (Relaxasa - Rel) en la zona del origen de transferencia ( $oriT$ )
  - 2 Ensamblaje del canal de transferencia hacia la otra bacteria (T4SS)
  - 3 Desenrollado y guía de la hebra hacia el canal de transmisión (T4CP)
- El segundo nivel es el de la bacteria de destino. Como se indicó anteriormente, es posible programar la membrana de modo que implemente exclusión y el canal de la bacteria emisora no pueda acceder a la receptora.

# Caracterización de la conjugación bacteriana

- En primera instancia, cabe mencionar que la transferencia de información que causa la conjugación bacteriana es cuantitativamente mayor que la de QS y la de fagos, pues transporta un plásmido de ADN.
- Es un método de comunicación local, puesto que la transferencia ocurre hacia alguna bacteria vecina, y no hacia bacterias lejanas.
- De forma similar a los fagos, es posible, hasta cierto punto, dirigir la conjugación por medio de la exclusión de entrada a las bacterias receptoras. Sin embargo, no es nada preciso.
- El sistema es programable tanto en cuanto a su mecánica, como en términos de la información (y “programas”) que transporta.



TODOS!!! xD

...y como sistema de comunicación:

- El nivel de programabilidad de la conjugación bacteriana es muy elevado. Da mucho juego en cuanto a la manipulación y posibilidades de alteración que tendrían los circuitos.
- La cantidad de información trasladada es considerable.
- La comunicación es de corto alcance y bastante más controlada que la del QS y los fagos.

## Puntos negativos de la conjugación:

- Sistema sumamente lento de traslado.
- No es posible direccionar la comunicación completamente.
- Se debe ser cuidadoso con el diseño del plásmido a transportar, puesto que podrían haber problemas de ingreso en la membrana, o bien, que el plásmido por el peso metabólico adicional que implique se diluya evolutivamente.

## Este sistema de comunicación como tal, ha sido poco usado

El uso de la conjugación de plásmidos es una técnica en biología programable que se ha usado poco aún (aunque el proceso de conjugación en sí se ha estudiado bastante).

Frecuentemente, se asocia la conjugación bacteriana a compartir rasgos beneficiosos con la colonia. Un ejemplo podría ser el de un gen de resistencia al antibiótico que vaya encuadrado en un plásmido.

Es una técnica que también se ha estado estudiando justamente para lo contrario: neutralizar la resistencia a antibióticos y de trasladar esa eliminación de resistencia a las otras bacterias de la colonia.

Terminamos con comunicación intercelular!!! Genial.

Continuaremos con el estudio de la Biología Sintética y de Sistemas.