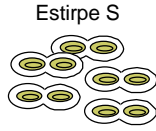


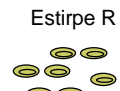
El DNA es el material hereditario I. Transformación y agente transformante en bacterias

Variantes genéticas de *Streptococcus pneumoniae*

Alrededor de 1920 se conocían dos variantes genéticas (estirpes) de la bacteria *Streptococcus pneumoniae*.



Las células de la estirpe S tienen una cápsula (polisacáridos) que las protege de los mecanismos de defensa de los animales infectados. En cultivo in vitro, forman colonias con aspecto liso (smooth)



Las células de la estirpe R no tienen la cápsula presente en las células S. En cultivo in vitro, forman colonias con aspecto rugoso (rough)

Descubrimiento de la transformación en bacterias (Griffith, 1928)

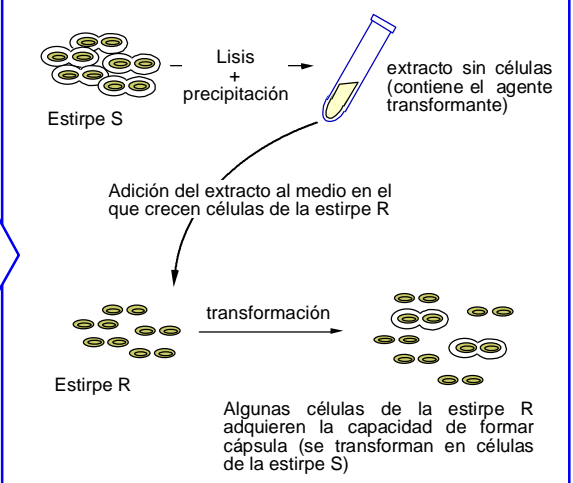
A finales de los años 20, Griffith realizó los siguientes experimentos con *Streptococcus pneumoniae* que le llevaron al descubrimiento de la transformación en bacterias

1.- Al inyectar a un ratón células de la estirpe S, el ratón muere de neumonía (y se recuperan células S vivas del cadáver). Esto indica que la cepa S es "virulenta".

2.- Al inyectar a un ratón células de la estirpe R, el ratón sobrevive. Esto indica que la cepa R es "no virulenta" (las defensas inmunológicas del ratón vencen a la bacteria).

3.- Al inyectar a un ratón células de la estirpe S tratadas con calor, el ratón sobrevive. Obviamente, las células S murieron con el calor.

Algunos años más tarde se desarrollaron técnicas para llevar a cabo experimentos de transformación *in vitro* que permitieron confirmar la existencia de la transformación y conocer el proceso con más detalle ([competencia](#), frecuencia de transformación, etc.)

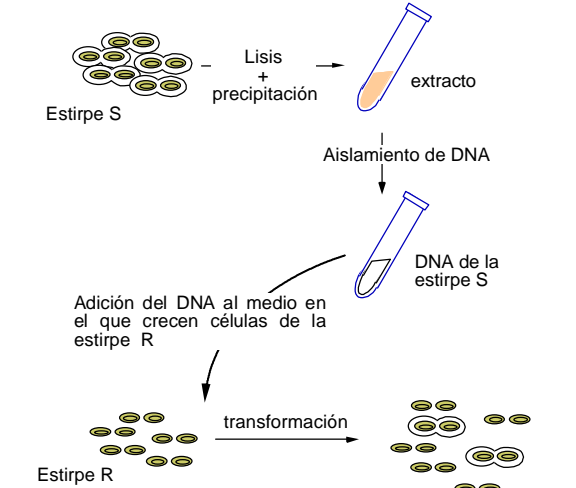


4.- Al inyectar a un ratón con una mezcla de células de la estirpe R vivas y células de la estirpe S muertas con calor, el ratón muere de neumonía (y se recuperan células S vivas del cadáver). Conclusión: células de la estirpe R se transformaron en células de la estirpe S (convirtiéndose en células "virulentas"), por la acción de un "agente transformante" presente en las células S muertas.

No todas las especies bacterianas se pueden transformar de manera "natural" como ocurre con *Streptococcus pneumoniae*. Por ejemplo, *E. Coli* no puede hacerlo (aunque se conocen varios sistemas "artificiales" para conseguir [transformación en E. coli](#) de forma muy eficaz)

El agente transformante es el DNA (Avery, MacLeod & McCarty, 1944; Hotchkiss, 1949)

Avery, MacLeod y McCarty fraccionaron el extracto obtenido de las células S, eliminando las proteínas, los lípidos, los polisacáridos, y el RNA sin observar disminución de la capacidad de transformación en ningún caso. El DNA purificado, por sí solo, mostró una elevada capacidad de transformación.



Estirpe S resistente a la penicilina (Per^f) → aislamiento de DNA → DNA

Estirpe R susceptible a la penicilina (Per^s) → Adición del DNA al medio en el que crecen células de la estirpe R → transformación

- Células Per^f sin cápsula (estirpe R)
- Células Pen^s con cápsula (estirpe S)
- Células Pen^f con cápsula (estirpe S)

Conclusión: El "agente transformante" es el DNA. El DNA es capaz de producir transformación para cualquier carácter heredable, por tanto, el DNA es el material hereditario ([más sobre la transformación](#)).