



### GUIA DE TRABAJO – 4° MEDIO (4ta semana de Marzo)

#### **Objetivos:**

- Comprender las investigaciones relacionadas con el descubrimiento del ADN como material genético.

#### **DESCUBRIENDO LOS ÁCIDOS NUCLEICOS.**

Los ácidos nucleicos fueron aislados por primera vez por el bioquímico suizo Miescher en 1869. Durante su investigación de las funciones del núcleo, Miescher extrajo un material de una fracción nuclear cruda de leucocitos presentes en pus obtenido de vendajes quirúrgicos. El material extraído tenía carácter ácido y contenía cantidades apreciables de fósforo.

Miescher lo nombró **nucleína**. Ahora se sabe que es un complejo de un ácido nucleico y una proteína (lo que actualmente se llama nucleoproteína). De las experiencias de trasplante de núcleo realizadas tanto en células animales como en células vegetales, se ha demostrado que el núcleo es la estructura que contiene la información genética en las células eucariontes. Respecto a esto se ha planteado la siguiente interrogante:

#### **¿Qué molécula es la responsable de la transmisión hereditaria?**

La evidencia experimental que permitió dilucidar la naturaleza química de la información hereditaria fueron los experimentos de TRANSFORMACIÓN GENÉTICA, realizados en bacterias por el biólogo inglés F. Griffith en 1928. Griffith estudió los cultivos de neumococo (bacteria que causa la neumonía en el hombre, *Streptococcus pneumoniae*), encontrando una cepa que producía la enfermedad y otra que no la causaba, por lo que presentaban morfología diferente:

- A. Una era la CEPA S: colonias de superficie lisa y brillante, presentan una envoltura o cápsula de polisacáridos, cepa que produce la enfermedad, por lo tanto, presentan un carácter de virulencia o patogenicidad.
- B. Otra, la CEPA R: colonias de superficie rugosa y de color mate, no presentan cápsula por lo no son patógenas, es decir no producen la enfermedad.

Griffith al inyectar las cepas S y R a ratones de laboratorio observó que:

- ✓ La cepa S poseía cápsula y provocaba la muerte de los ratones
- ✓ La cepa R carecía de cápsula y era inofensiva para los ratones
- ✓ La cepa R se originaba por mutaciones en la cepa virulenta S.

#### **El material genético es un portador activo de la información genética, por lo tanto:**

Si se calentaba la cepa S hasta destruirla y se inyectaba en los ratones estos no desarrollaban la enfermedad, pero si se inyectaba la cepa S muerta y la inofensiva R los ratones morían. Griffith pudo comprobar que las nuevas bacterias S vivas presentaban propiedades de la cepa R y de la cepa S por lo que demostró que la información hereditaria se había transmitido de una cepa a otra mientras habían estado juntas. Como conclusión, Griffith planteó dos hipótesis:

- 1.- La cepa S muerta por el calor fue reanimada o ¡resucitó!
- 2.- La cepa R viva fue modificada por algún “factor transformador”.

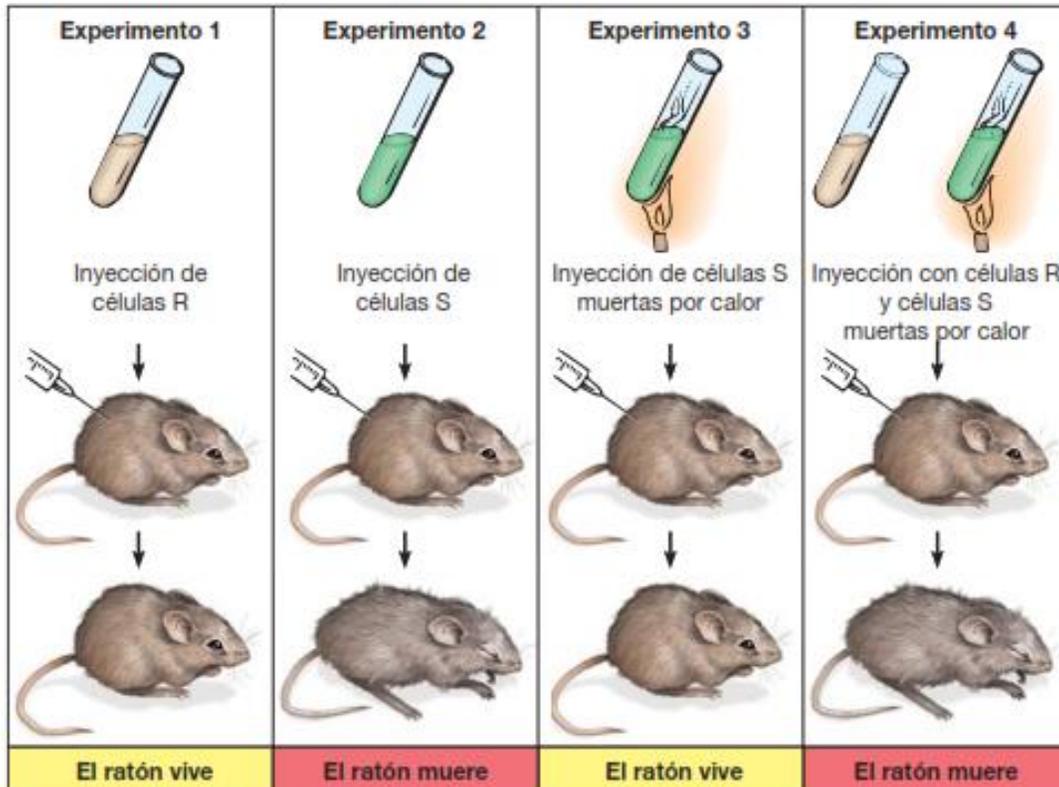
**A continuación, se ilustra la situación descrita con un esquema acorde al método de las ciencias:**

## EXPERIMENTOS CLAVE

**PREGUNTA:** ¿Se puede transmitir un rasgo genético de una cepa bacteriana a otra?

**HIPÓTESIS:** La capacidad de las bacterias de neumococo para causar una enfermedad (neumonía) se puede transmitir de una cepa virulenta (células S o lisas) a una cepa no virulenta (células R o rugosas).

**EXPERIMENTO:** Griffith realizó cuatro experimentos en ratones, utilizando las dos cepas de neumococos: (1) inyección de ratones con células vivas rugosas, (2) inyección de ratones con células vivas lisas, (3) inyección de ratones con células lisas y muertas por calor, y (4) inyección de ratones tanto con células vivas rugosas como con células lisas, muertas al ser sometidas al calor.



**RESULTADOS Y CONCLUSIÓN:** Aunque ni la cepa rugosa ni la cepa lisa muerta mediante el calor podrían causar la muerte de un ratón, una combinación de las dos cepas lo hizo. La autopsia del ratón muerto mostró la presencia de una cepa S de neumococo viva. Estos resultados indicaron que alguna sustancia en las células S muertas debido al calor, había sido capaz de transformar las bacterias R vivas en una forma virulenta.

### ACTIVIDAD

A partir de la información expuesta, resuelva las siguientes preguntas.

1. ¿Qué ventajas presenta el uso de bacterias para este tipo de experimento?
2. ¿Qué ocurre con las bacterias cuando se exponen a altas temperaturas?
3. ¿Por qué al mezclar bacterias encapsuladas muertas con bacterias no encapsuladas vivas el ratón muere?
4. ¿A qué se llama factor de transformación?
5. ¿Por qué las bacterias hijas resultantes heredaban el fenotipo virulento?
6. ¿Qué preguntas de investigación te plantearías ante estos resultados?