

GENÉTICA



INDICE

CRISPR/CAS 9



Curiosidades



Viñeta
humorística

Pasatiempos

Entrevista
Francisco Mojica

Barbara McClintock



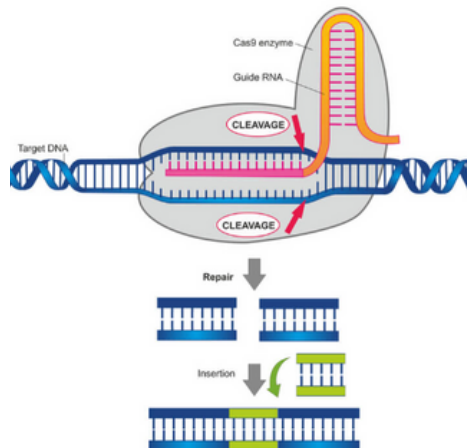
CRISPR/CAS 9

El descubrimiento de CRISPR fue realizado por el microbiólogo español Francisco Mojica entre los años 1993 y 2005. Durante su investigación, Mojica estudió las bacterias halófilas, organismos que habitan en ambientes con una alta concentración de sal. Fue en el ADN de estos microorganismos donde observaron unas secuencias repetitivas intercaladas con fragmentos de ADN únicos, lo que despertó su curiosidad.

A lo largo de los años, analizó estas secuencias en diferentes especies bacterianas y descubrió que no eran exclusivas de las bacterias salinas, sino que estaban presentes en muchos tipos de microorganismos. Esta observación lo llevó a preguntarse cuál era la función biológica de estas secuencias repetitivas.

En 2003, Mojica sugirió que estos fragmentos de ADN desempeñaran un papel en un mecanismo de memoria genética, permitiendo a las bacterias recordar infecciones virales pasadas. Sin embargo, no tenía evidencia experimental suficiente para confiar.

Más tarde, en 2005, propuso que estas secuencias formaban parte de un sistema inmunológico adaptativo en bacterias, un concepto revolucionario en la microbiología. Aunque en ese momento carecía de pruebas concluyentes que respaldaban su teoría, su trabajo sentó las bases para futuras investigaciones. Años después, otros científicos demostraron que este sistema, denominado CRISPR-Cas, permite a las bacterias defenderse contra virus al reconocer y destruir material genético invasor, lo que ha llevado a aplicaciones revolucionarias en la edición genética.



CRISPR/CAS 9

El descubrimiento del sistema CRISPR no habría sido posible sin avances científicos previos. Uno de los más importantes fue el trabajo de Rosalind Franklin en la década de 1950, quien, mediante difracción de rayos X, logró capturar la estructura del ADN, permitiendo a Watson y Crick describir la doble hélice en 1953.

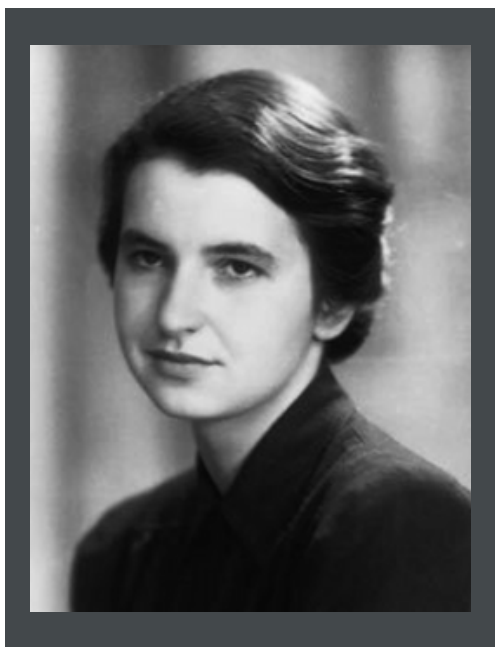
Este hallazgo sentó las bases de la biología molecular y posibilitó el desarrollo de herramientas como las enzimas de restricción en los años 70 y la PCR en los 80, fundamentales para la manipulación del ADN. Gracias a estos avances, Francisco Mojica pudo identificar y estudiar el sistema CRISPR, descubriendo su función como un mecanismo inmunológico en bacterias



Otro hallazgo clave para el descubrimiento de CRISPR fue el de los elementos transponibles, también conocidos como "genes saltarines", descubiertos por la científica Barbara McClintock en la década de 1940. A través de sus estudios en el maíz, McClintock demostró que ciertos segmentos de ADN pueden moverse dentro del genoma, desafiando la idea de que el material genético es estático.

Este descubrimiento fue revolucionario, ya que demostró que el ADN podía reorganizarse de manera natural y que su estructura no era fija. Su trabajo sentó las bases para la comprensión de la plasticidad genética, un concepto esencial para el desarrollo de la ingeniería genética y, más tarde, para la comprensión del sí.

Gracias a estos avances, los científicos comprendieron que el ADN podía ser editado y modificado, lo que permitió a Francisco Mojica y otros investigadores identificar el funcionamiento de CRISPR como un mecanismo de defensa en bacterias y, posteriormente, adaptarlo para la edición genética. Así, el descubrimiento de los genes saltarines fue otro paso fundamental en la evolución del conocimiento que llevó a la revolución.



EN QUE CONSISTE Y QUE SE PLANEA HACER CON EL?

Instrumento de laboratorio que se usa para cambiar o "editar" piezas del ADN de una célula. CRISPR-Cas9 utiliza una molécula de ARN con un diseño especial para guiar una enzima, que se llama Cas9, hacia una secuencia particular del ADN.

El futuro de CRISPR-Cas9 es prometedor y abarca múltiples áreas, desde la medicina hasta la agricultura. Algunas de las aplicaciones más destacadas incluyen:

1. Medicina y Terapias Genéticas

- Tratamiento de enfermedades genéticas:
- Cura del cáncer: ya que se usa para modificar células inmunitarias y hacerlas más efectivas contra tumores.
- Enfermedades importantes: Hay estudios para erradicar infecciones importantes como el VIH y el herpes
- Envejecimiento y longevidad: quieren intentar que envejecer sea mas tardio

2. Agricultura y Seguridad Alimentaria

- Cultivos resistentes: Se están desarrollando plantas más resistentes a plagas, sequías y enfermedades sin necesidad de pesticidas o modificaciones transgénicas.
- Alimentos más nutritivos: Se pueden editar genes para aumentar el contenido de vitaminas o reducir alérgenos en productos como el trigo o el maní.
- Ganadería de precisión: Edición genética para producir animales más resistentes a enfermedades o mejorar su crecimiento y reproducción.



3. Biotecnología y Medio Ambiente:

- Edición de microbiomas: Modificación de bacterias para mejorar la salud humana
- Bioremediación: Uso de CRISPR para modificar microorganismos que limpian contaminantes ambientales como plásticos o metales pesados.
- Conservación de especies: Se está explorando cómo volver a tener genes perdidos en especies en peligro o incluso revivir especies extintas.



4. Bioingeniería y Aplicaciones Futuras:

- Biosensores: Uso de CRISPR para detectar enfermedades en minutos con herramientas de diagnóstico más precisas y accesibles.
- Computación biológica: Se estudia cómo usarlo en sistemas de almacenamiento de datos dentro del ADN.
- Edición genética en humanos



CURIOSIDADES

La genética es la ciencia que estudia cómo los seres vivos heredan y cambian. Su material principal es el ADN y el ARN, que guardan información para el cuerpo.

Origen del término: El científico británico William Bateson usó la palabra “genética” por primera vez en 1905.

Datos curiosos:

El 99,9% del ADN humano es igual en todas las personas; solo el 0,1% es diferente. Alrededor del 8% del ADN humano viene de virus antiguos.

Los gemelos idénticos tienen el mismo ADN, pero huellas dactilares y personalidad diferentes.

Aunque el ADN humano tiene aproximadamente 3,000 millones de pares de bases, solo un pequeño porcentaje se traduce en proteínas. El resto está formado por secuencias reguladoras, intrones y ADN no codificante, cuyo papel aún se sigue investigando.

El ADN de los humanos y los plátanos es un 60% similar

Aunque parezca sorprendente, compartimos una buena parte de nuestro código genético con otras especies. Con los chimpancés compartimos alrededor del 98-99%, con los ratones un 85%, e incluso con los plátanos un 60%.

Tu microbioma tiene más genes que tú

Las bacterias que viven en tu cuerpo contienen al menos 100 veces más genes que los 20,000-25,000 genes del genoma humano. Estos microorganismos influyen en la digestión, el sistema inmunológico y hasta el estado de ánimo.



PASATIEMPOS

1. Encuentra las 8 palabras escondidas en la sopa de letras

F	E	N	O	T	I	P	O	N	H
V	R	B	P	D	W	A	O	Y	E
C	A	U	C	E	F	I	G	Ñ	O
Z	D	S	R	J	C	G	E	Q	L
T	N	Ñ	L	A	T	Z	N	W	J
W	P	A	N	I	E	T	O	R	P
N	V	O	S	Y	V	S	M	H	C
A	L	G	G	E	N	K	A	X	R
C	R	I	S	P	R	J	D	I	L

1. CRISPR 3. PCR 5. proteína 7. ADN
 2. fenotipo 4. genoma 6. clonación 8. gen

2. Encuentra las palabras secretas



3. Crucigrama

Tipo de ARN que trae información de la secuencia de los aminoácidos de la proteína desde el ADN (_____)

Conjunto de técnicas que permiten el material genético de un organismo y transferirlo a otro (_____)

Proceso por el cual el ARNm se traduce en una proteína (_____)

VIÑETA HUMORÍSTICA



Arroz salvaje...



... en una relación con CRISPR-Cas9 ...



... después de domesticarlo



ENTREVISTA A FRANCISCO MOJICA

1. ¿Qué sintió cuando descubrió las secuencias CRISPR?

“Fue emocionante, pero no imaginaba el impacto. Era como desvelar un misterio en bacterias, algo que solo con el tiempo se revelaría como fundamental.”

2. ¿Qué lo motivó a seguir investigando pese a la falta de interés inicial?

“La curiosidad y el deseo de descubrir algo nuevo. Aunque no había mucho apoyo, sabía que había algo importante que explorar.”

3. ¿Cuál es la aplicación de CRISPR que más le entusiasma?

“Curar enfermedades genéticas. No solo por la cura en sí, sino por la oportunidad de cambiar el futuro de la medicina y mejorar vidas.”

4. ¿Qué opina sobre el debate ético de editar genes humanos? Como ejemplo el caso que paso con las niñas en china

“La edición genética tiene un gran potencial, pero debemos ser muy cautelosos. Es crucial establecer límites claros para evitar riesgos éticos, como cambiar características humanas de forma irresponsable. La tecnología debe usarse para el bienestar, no para crear desigualdades o manipular a las personas.”

5. ¿Cómo se siente al no haber recibido el Nobel?

“Lo importante es ver cómo CRISPR está transformando la ciencia y mejorando vidas. Ese es mi mayor reconocimiento.”

6. ¿Qué consejo daría a jóvenes científicos?

“La perseverancia y la curiosidad son clave. Aunque el camino sea difícil, el esfuerzo trae recompensas cuando se persigue una pasión por entender el mundo.”

BARBARA MCCLINTOCK

Barbara McClintock nacida el 16 de junio de 1902 y murió el 3 de septiembre de 1992 fue una destacada científica estadounidense especializada en citogenética. Obtuvo su doctorado en Botánica en 1927 por la Universidad Cornell, donde posteriormente lideró el grupo de citogenética del maíz, su principal área de investigación a lo largo de su carrera.

Fue una genetista estadounidense pionera en el estudio de la genética del maíz. Es conocida principalmente por su descubrimiento de los elementos transponibles, o "genes saltarines", lo que revolucionó nuestra comprensión de la genética y la regulación del ADN.

En 1931, junto con Harriet Creighton, McClintock proporcionó evidencia de que los cromosomas llevan e intercambian información genética, demostrando que los "genes" responsables de los rasgos físicos se encuentran en los cromosomas.

A finales de la década de 1930, descubrió el ciclo de ruptura-fusión-puente, un mecanismo de inestabilidad genómica que explicó cómo se producen ciertas mutaciones y reorganizaciones cromosómicas.

En la década de 1940, McClintock postuló la existencia de transposones mientras estudiaba la herencia en el maíz. Observó que ciertas piezas de los cromosomas cambiaban de posición, "saltando" de un cromosoma a otro, lo que afectaba la expresión de otros genes. Este descubrimiento revolucionó la comprensión de la genética y la regulación del ADN.

En la década de 1940 y 1950, descubrió que algunos genes no tienen una ubicación fija en los cromosomas. Estos elementos móviles, que llamó "elementos transponibles", ayudan a explicar cómo los genes pueden activarse o desactivarse en función de su ubicación.



Aunque su trabajo no fue ampliamente reconocido en su momento, en la década de 1970 otros científicos confirmaron sus hallazgos, lo que llevó a que McClintock recibiera el Premio Nobel de Medicina en 1983. Fue la primera mujer en ganar un Nobel en la categoría de Fisiología o Medicina sin compartirlo con nadie. A lo largo de su vida, McClintock fue reconocida con numerosos premios y honores por sus contribuciones a la ciencia. En 2008, fue incluida en el Salón de la Fama de las Mujeres de Connecticut.

Su legado perdura en la genética moderna, y su trabajo sigue siendo fundamental para la comprensión de la genética y la biología molecular.

Sabiais que...

Aunque sus padres la nombraron Eleanor al nacer, decidieron cambiarle el nombre a Barbara porque consideraban que "Eleanor" era demasiado femenino y delicado para una niña con su carácter.



BIBLIOGRAFÍA

<https://fundacion-antama.org/francis-mojica-explica-como-fue-el-descubrimiento-del-sistema-crispr/>

<https://mujeresconciencia.com/2014/05/09/el-caso-de-rosalind-franklin/>

https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/barbara-mcclintock-y-descubrimiento-genes-saltarines_19908

<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/crispr-cas9>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Gen%C3%A9tica>

<https://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/curiosos/barbara-mcclintock>

<https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1983/mcclintock/facts/>

