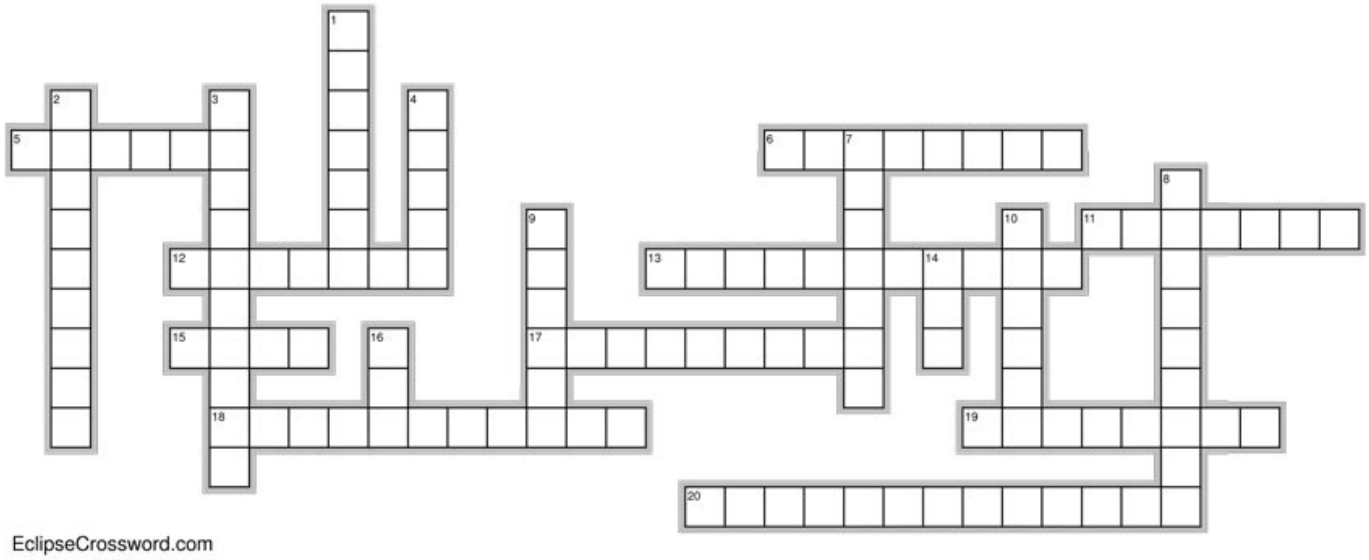
Luces y sombras genéticas

28/02/2019

LUCES Y SOMBRAS GENETICAS

A. REQUENA @ VALLE DE ELDA, 2019



EclipseCrossword.com

Horizontales

5. Los científicos saben cómo modificarl desde los años setenta.
6. CRISPR Permite editar y hacer esto en el genoma de cualquier célula
11. Las bacterias identifican a los virus, recordando el ADN de ellos registrado en ellas en anteriores de ellos.
12. CRISPR permite actuar como si se tratara de unas de éstas, para cortar el ADN, de forma precisa y controlada
13. La proteína, CAS9, es como el Microsoft Word del ADN, la herramienta de edición genética, las tijeras de este tipo.
15. Las bacterias usaban esta única proteína, para trocear el ADN de los virus que les atacaban y perforaban sus paredes
17. CRISPR perimte alterarla, eliminando o insertando nuevo ADN.
18. Se basa en la defensa que las bacterias realizan este nivel.
19. Su Edición es una realidad actual.
20. Estudiando genomas de bacterias y microorganismos se reparó en que en una zona determinada del genoma se daban repeticiones de este tipo.

Verticales

1. Permite a los investigadores cortar, insertar y borrar a este nivel.
2. El material genético del virus queda inactivado y, posteriormente, resulta así al emcontrarse con los productos derivados del CRISPR.
3. Los virus que penetran en las bacterias y toman el control de ella se encuentran con un sistema de defensa de las bacterias en el que se sitúa una proteína del tipo CAS.
4. Distinguen entre material genético de la bacteria y las de él, mediante unas enzimas.
7. Cuando las células reparan éstas, incorporan material genético
8. Surgió en 1987 en una publicación en que se describía como se defienden algunas bacteriasde ellas, de las infecciones víricas
9. Esta edición está calificada como la mayor revolución jamás acaecida.
10. El complejo ARN-CAS9 se desplazaba por ella a través del ADN hasta encontrar el sitio adecuado.
14. CRISPR es una herramienta de edición guiada por él.
16. Esta proteína, CAS9, es como el Microsoft Word de él.

Muchas veces que se habla de cuestiones científicas de futuro, lejanas e inalcanzables. En otros casos, se habla del futuro, cuando ya es muy presente. La Edición Genética es uno de estos últimos. Los científicos saben cómo modificar el genoma, desde los setenta. Otra cosa era la precisión y la escala a la que se aplicaba. Era costoso y complejo.

La edición con CRISPR está calificada como la mayor revolución jamás acaecida, tras los antibióticos. Se basa en la defensa que las bacterias realizan a nivel inmunitario. Es una técnica sencilla, rápida y económica. CRISPR es una herramienta de edición guiada por el ARN que permite a los investigadores cortar, insertar y borrar a nivel celular. Permite editar y corregir el genoma de cualquier célula. Como si se tratara de unas tijeras que cortan el ADN, de forma precisa y controlada. Así, se puede alterar su secuencia, eliminando o insertando nuevo ADN. Las siglas CRISPR corresponden a *Repeticiones Palind□omicas Cortas Agrupadas y Regularmente Interespaciadas.*

Surgió en 1987 en una publicación en que se describía como se defienden algunas bacterias de las infecciones víricas. Distinguen entre material genético de la bacteria y del virus mediante unas enzimas y, a continuación, atacan al material genético del virus. Estudiando este caso se propusieron genomas de algunas bacterias y microorganismos y se encontró que en una zona determinada del genoma se daban repeticiones palindrómicas que no tenían, aparentemente, funciones. Estas zonas estaban separadas por otras que se parecían a partes de virus y de plásmidos. Y delante de estas dos partes, habia una secuencia que se denomina líder. Estas secuencias son las que se denominan CRISPR. Próxima a esta parte se encontraron genes que codificaban para un tipo de nucleasa y que se denominaron CAS. Los virus que penetran en las bacterias y toman el control de la maquinaria, se encuentran con un sistema de defensa de las bacterias en el que se sitúa una proteína del tipo CAS, unida al ARN derivado de las secuencias CRISPR. Cuando esto ocurre, el material genético del virus queda inactivado y, posteriormente, resulta degradado. Las bacterias identifican a los virus, recordando el ADN de ellos registrado en ellas en ataques anteriores. Las bacterias usaban una única proteína, CAS9, para trocear el ADN de los virus que les atacaban y perforaban sus paredes. Esta proteína, CAS9, es como el *Microsoft Word* del ADN, la herramienta de edición genética, las tijeras moleculares. Las moléculas denominadas nucleasas, cortan el ADN en sitios específicos. Cuando las células reparan roturas incorporan material genético. El complejo ARN-CAS9 se desplazaba por la hélice del ADN hasta encontrar el sitio adecuado, que siempre es la misma secuencia de ADN al que se unía y separaba sus hebras y cortaba el ADN.

No sólo se ha ensayado en ratones, produciendo mutaciones en numerosos laboratorios, sino que sus usos se están disparando. Se especula sobre ello, desde: abordar el sida, hasta el alzheimer, pasando por el síndrome de Down en las primeras fases del embarazo. Y no sólo en el ser humano o en animales, sino también en vegetales como sería introducir la vulnerabilidad en las malas hierbas o, desde la fantasía, explotada antes de la aparición del CRISPR, de traer de nuevo especies animales extintas, como en parque Jurásico.

Tanto la penicilina en su día, como CRISPR ahora, tratan de la defensa de microorganismos. Cabe que CRISPR pudiera defendernos, llegado el caso, de la misma muerte, como hiciera la penicilina otrora. Con los antibióticos nos preocupa, la generación de resistencia que se ha desencadenado. En el caso del CRISPR el hecho de que se pueda modificar el genoma de una forma tan fácil, genera preocupaciones. Eliminar mosquitos portadores de la malaria o diseñar mejores bebés, preocupa. La experiencia en China editando dos niñas gemelas ya nacidas, supuestamente protegidas contra el Sida, nos pone en guardia de la audacia de algunos. Con los métodos actuales, lo más probable es obtener **mosaicos, que es como se denominan los** embriones tempranos que en algunas células tienen la edición deseada y en otras no. Es un obstáculo severo. La proteína responsable de la edición, CAS9 alcanza la secuencia objetivo y la edita, gracias al ARN guía. Pero no se desactiva ella sola, sino que la célula huésped, tiene que degradarla. De no hacerlo, CAS9 sigue cortando y cambiando la hebra de ADN. Luces y sombras también, Éticas.

