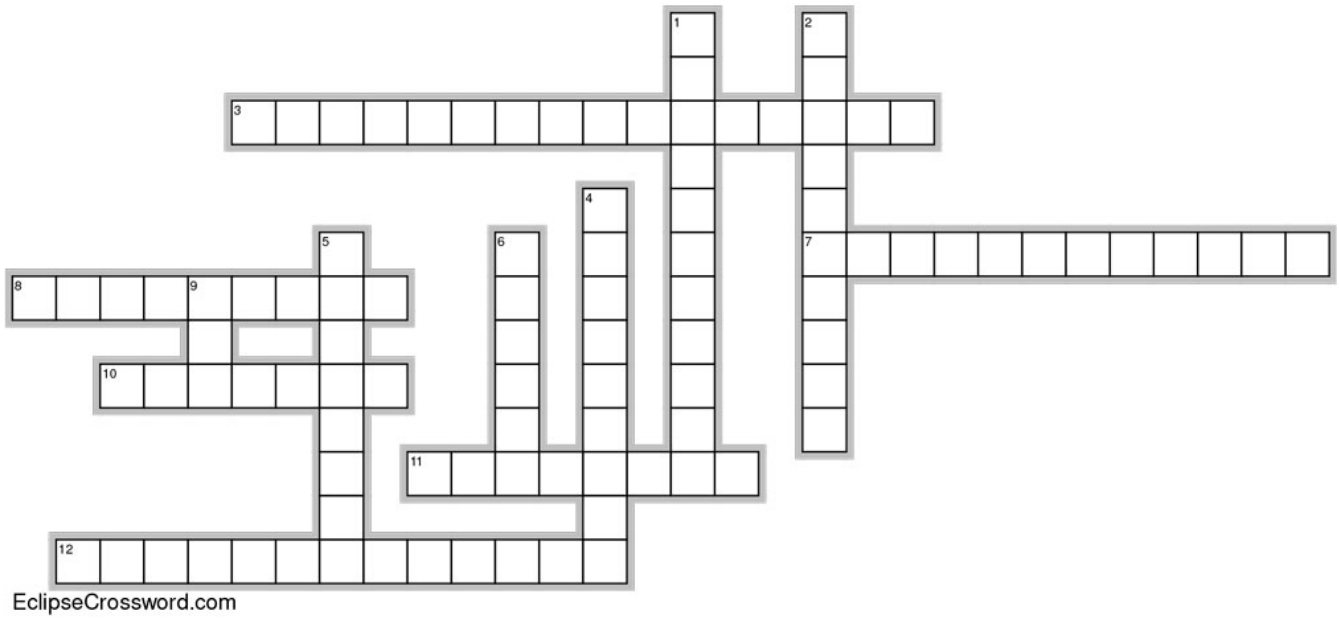
Tiempo de Bioluminiscencia

21/04/2023

TIEMPO DE BIOLUMINISCENCIA

A. REQUENA @ VALLE DE LA CIENCIA, 2023



HORIZONTALES

3. Es un proceso muy complejo y sofisticado que les permite comunicarse con otros animales, camuflarse en el fondo del mar y atraer a presas.
7. Esta bioluminiscencia se da a partir de sintetizar de la luciferasa y la luciferina que están almacenadas por separado en diversas glándulas en la piel o bajo ella.
8. Éstos producen bioluminiscencia mediante un órgano especializado llamado fotóforo, que contiene una mezcla de proteínas fluorescentes y sustancias químicas que se combinan para producir luz.
10. El estudio de éste es un tema no solo de actualidad, sino de urgente necesidad en el contexto de la actualidad científica y técnica que vivimos.
11. La eficacia y, sobre todo, la rentabilidad de los sistemas humanos, son la guía que decide el pedregal por el que lanzamos el carro de éste.
12. Uno de los grandes avances < en el estudio del cerebro, consiste en apoyarse en los fenómenos de este tipo.

VERTICALES

1. Son un excelente ejemplo de organismos pluricelulares y hacen intervenir a cristales de urato.
2. Un enzima, denominada así, proteína luciferina, oxígeno y el nucleótido adenosin trifosfato son los protagonistas.
4. En el caso de los calamares, la luciferina y la luciferasa se producen en las células epiteliales de los así llamados.
5. Una vez establecidas, desde Cajal, la estructura y funcionamiento de éstas, el seguimiento y la identificación de los procesos que tienen lugar en el cerebro.
6. En este entorno es muy corriente, hasta el punto que se cifra en que un 90% de los organismos que pueblan las profundidades la exhiben.
9. La bioluminiscencia de los calamares es un ejemplo fascinante de la adaptación evolutiva de los organismos para sobrevivir en ambientes extremos, como el fondo de éste.

El estudio del cerebro es un tema no solo de actualidad, sino de urgente necesidad en el contexto de la actualidad científica y técnica que vivimos. Pretendemos construir dispositivos de inteligencia artificial, tanto a nivel material como lógico y nos estamos aproximando al funcionamiento del cerebro, desde unos presupuestos conceptuales que no necesariamente responden al auténtico funcionamiento de aquél.

De las dos opciones que se dieron a mediados del siglo pasado para abordar la inteligencia artificial, bien desde el conocimiento de cómo nos desenvolvemos los humanos, hasta la versión de una gran capacidad de almacenamiento y una lógica para ser capaces de recuperar la información almacenada, la primera sigue yendo muy lenta, mientras que la segunda ya ofrece resultados. Y ya se sabe, la eficacia y, sobre todo, la rentabilidad de los sistemas humanos, son la guía que decide el pedregal por el que lanzamos el carro del progreso. Pero sigue en pie el dilucidar como razonamos, es decir, cómo funciona nuestro cerebro.

Una vez establecidas, desde Cajal, la estructura y funcionamiento de las neuronas, el seguimiento y la identificación de los procesos que tienen lugar en el cerebro, en gran medida pasa por revelar aquellos en directo. Uno de los grandes avances consiste en apoyarse en los fenómenos luminiscentes. No es ninguna novedad acudir a la luz para que nos asista en el descubrimiento de los procesos o en la provocación de los mismos. Solo que, ahora, la cosa es más delicada, por cuanto el cerebro lo es.

En la Naturaleza los fenómenos luminiscentes son brillantísimos. En el entorno marino es muy corriente, hasta el punto que se cifra en que un 90% de los organismos que pueblan las profundidades la exhiben. En tierra está limitada a hongos e invertebrados. En suma, plantas, animales, bacterias y hongos forman parte del elenco de seres vivos que participan de la bioluminiscencia. La definición es muy concreta, dado que se trata de una reacción química que produce luz. Un enzima, denominada luciferasa, proteína luciferina, oxígeno y el nucleótido adenosin trifosfato (ATP) son los protagonistas. La luciferasa cataliza una reacción del sustrato luciferina con el ATP y generan la energía celular que produce la emisión de la radiación lumínica. Otra cosa es que se de en el interior de las células, en el exterior y por simbiosis con bacterias luminiscentes.

La bioluminiscencia intracelular se da tanto en organismos unicelulares como pluricelulares. Las luciérnagas son un excelente ejemplo de organismos pluricelulares y hacen intervenir a cristales de urato. Hay peces que la generan a través de placas de guanina o los calamares que producen bioluminiscencia mediante un órgano especializado llamado fotóforo, que contiene una mezcla de proteínas fluorescentes y sustancias químicas que se combinan para producir luz. En el caso de los calamares, la luciferina y la luciferasa se producen en las células epiteliales de los fotóforos. Además, algunos calamares tienen células reflectantes detrás del fotóforo que ayudan a dirigir y amplificar la luz emitida. Es un proceso muy complejo y sofisticado que les permite comunicarse con otros animales, camuflarse en el fondo del mar y atraer a presas. Los calamares pueden controlar la intensidad y el color de la luz emitida por sus fotóforos para adaptarse a diferentes situaciones. La bioluminiscencia de los calamares es un ejemplo fascinante de la adaptación evolutiva de los organismos para sobrevivir en ambientes extremos, como el fondo del mar. Además, la investigación sobre la bioluminiscencia de los calamares y otros organismos bioluminiscentes puede tener aplicaciones importantes en campos como la medicina, la biotecnología y la conservación.

La bioluminiscencia extracelular se da a partir de sintetizar de la luciferasa y la luciferina que están almacenadas por separado en diversas glándulas en la piel o bajo ella y, de esta manera, llegado el momento, son expulsadas simultáneamente mezclándose hacia el exterior y en consecuencia produciendo nubes luminosas. Este tipo de luminiscencia es común en muchos crustáceos y algunos cefalópodos.

La biolumiscencia por simbiosis con bacterias luminiscentes, se conoce sólo en animales marinos tales como los celentéreos (actinias, hidras, corales, medusas, anémonas y pólipos), gusanos, moluscos, equinodermos y peces, principalmente en peces abisales. Esta modalidad parece ser la más extendida y los organismos que la presentan disponen de pequeñas vejigas llamadas fotóforos, donde guardan bacterias luminiscentes. Hay especies que pueden controlar a voluntad la intensidad de la luz emitida e incluso neutralizarla mediante estructuras conectadas a su sistema nervioso.

En el caso de los hongos aún no se sabe exactamente, pero se considera que tiene un papel importante en su reproducción al atraer artrópodos con fototropismo positivo (atracción hacia la luz), así que éstos, en su movilidad, esparcirán las esporas del hongo contribuyendo así a su propagación y consecuente supervivencia como especie. Existe otro caso particular de iluminación natural, que funciona diferente, la fluorescencia, como es el caso de algunas medusas como

la llamada "gelatina de cristal" (Aequorea victoria) que produce la proteína verde fluorescente o GFP, según sus siglas en inglés (Green Fluorescent Protein), que es capaz de captar luz de la región ultravioleta y emitir luz verde. Estas medusas muestran una luminiscencia muy brillante, en el borde de la campana externa en forma de secuencia de puntos que resplandecen. En octubre de 2008 los profesores Martin Chalfie (estadounidense), Osamu Shimomura (japonés) y Roger Y. Tsien (estadounidense de origen chino), fueron galardonados con el premio Nobel de química 2008 por ello. La proteína verde fluorescente (GFP), ha sido modificada para emitir colores en longitudes de onda diferentes y junto con proteínas derivadas de otros organismos ofrece nuevas variedades de proteínas fluorescentes, con infinidad de aplicaciones en el uso cotidiano en gran variedad de ámbitos, es decir, tiene un gran potencial biotecnológico.

Desde 1962 en que fue descubierta, ha sufrido muchos cambios, sus aplicaciones involucran todas las áreas de la biología. Una de las áreas más beneficiadas por los múltiples usos de la GFP, ha sido la neurociencia. Se ha podido marcar neuronas in vivo hasta con 90 colores fluorescentes, ello da la posibilidad de visualizar las redes de la arquitectura neural de un mismo organismo.

El tiempo de biolumiscencia puede variar significativamente dependiendo del tipo de organismo y del mecanismo de bioluminiscencia que utilice. En algunos casos, la bioluminiscencia puede durar sólo una fracción de segundo, mientras que en otros puede durar varios minutos o incluso horas. Por ejemplo, algunas especies de medusas bioluminiscentes pueden emitir luz durante varios segundos o minutos cuando son estimuladas, mientras que algunos tipos de hongos bioluminiscentes pueden producir luz durante varias horas.

En general, el tiempo de bioluminiscencia está determinado por la eficiencia del proceso bioquímico que produce la luz, así como por la cantidad de sustrato disponible para la reacción. Además, la intensidad de la luz también puede variar a lo largo del tiempo, lo que puede afectar la percepción del fenómeno por parte de los observadores.

La bioluminiscencia puede ser una herramienta útil para estudiar el cerebro, en particular para la investigación de la actividad neuronal en tiempo real. Existen técnicas de imagenología basadas en bioluminiscencia que permiten visualizar la actividad neuronal en modelos animales, como ratones, a través de la emisión de luz por proteínas fluorescentes específicas que se activan en respuesta a la actividad neuronal.
Por ejemplo, una técnica llamada optogenética utiliza proteínas fluorescentes específicas que se activan por la luz para controlar la actividad neuronal en modelos animales. Al iluminar las proteínas fluorescentes específicas en una región particular del cerebro, los investigadores pueden modular la actividad neuronal en esa región y observar los efectos en el comportamiento de los animales.

Otra técnica llamada fMRI bioluminiscente combina la imagenología por resonancia magnética funcional (fMRI) con proteínas fluorescentes para registrar la actividad neuronal en tiempo real en el cerebro de modelos animales.

En suma, la bioluminiscencia puede ser una herramienta valiosa para estudiar el cerebro y comprender mejor la actividad neuronal en tiempo real en modelos animales, lo que puede tener implicaciones importantes para la investigación en neurociencia y el desarrollo de nuevas terapias para enfermedades neurológicas.

Es posible avanzar aún más en el conocimiento del cerebro utilizando la bioluminiscencia. La optogenética y otras técnicas basadas en la bioluminiscencia se han utilizado para identificar y caracterizar circuitos neuronales específicos que están involucrados en procesos cognitivos y de comportamiento, como la memoria, la emoción y el aprendizaje. Esto ha llevado a avances significativos en nuestra comprensión de cómo funciona el cerebro y cómo se produce la actividad neuronal. Además, la bioluminis-cencia también se está utilizando cada vez más en el desarrollo de nuevas terapias para enfermedades neurológicas, como la estimulación neuronal con luz para tratar la enfermedad de Parkinson y otras afecciones neurológicas.

La bioluminiscencia tiene un gran potencial para avanzar en nuestra comprensión del cerebro y en el desarrollo de nuevas terapias para trastornos neurológicos, y es probable que siga siendo una herramienta valiosa en la investigación en neurociencia en el futuro. Es tiempo de la bioluninscencia.

TIEMPO DE BIOLUMINISCENCIA

A. REQUENA @ VALLE DE LA CIENCIA, 2023



EclipseCrossword.com