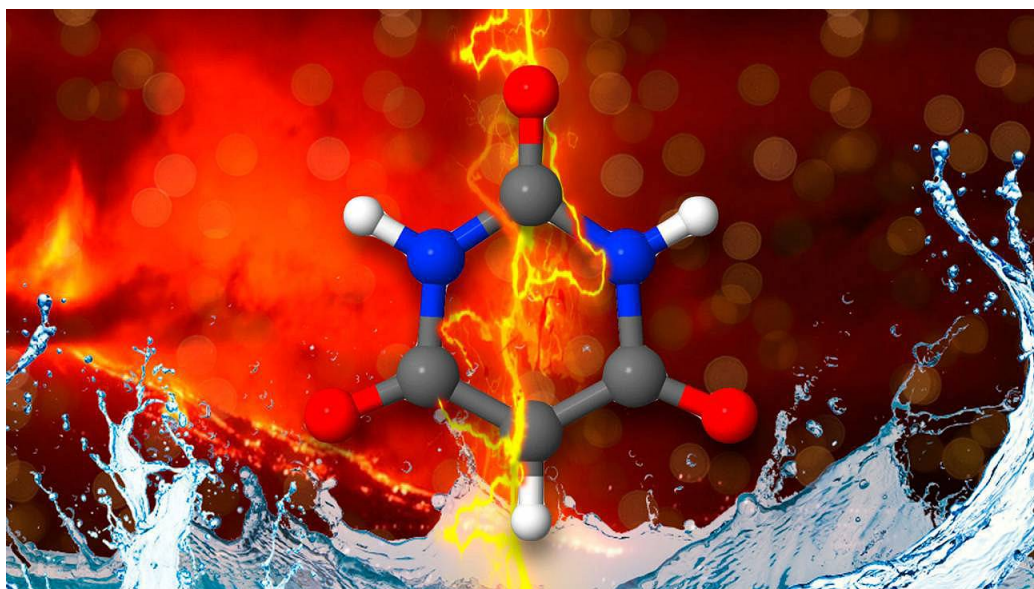


El ácido barbitúrico se posiciona como candidato a precursor molecular de la vida

La estabilidad del ácido barbitúrico frente a la dañina luz ultravioleta, que en la Tierra primitiva incidía sin la protección de la capa de ozono, apoya su posible papel como precursor de las nucleobases del ARN y el ADN, el material genético de los seres vivos. Así lo muestran las simulaciones computacionales realizadas por químicos de la Universidad Autónoma de Madrid.

SINC

1/4/2022 09:12 CEST



El estudio confirma la estabilidad del ácido barbitúrico ($C_4H_4N_2O_3$) frente a la radiación ultravioleta (que en la Tierra primitiva llegaba sin el filtro de la capa de ozono), apoyando su posible papel como precursor de las cinco nucleobases del ADN y el ARN. / UAM

Descubrir **cómo apareció la vida** en la Tierra, el paso de la materia inerte a organismos capaces de reproducirse, es una de las cuestiones claves en ciencia. Son muchos los aspectos que se investigan, y uno crucial son las **moléculas precursoras** del material genético.

Estudios recientes han establecido las propiedades que deben cumplir estos precursores para que pudieran **sobrevivir en las etapas primigenias** en la Tierra, teniendo en cuenta su disponibilidad, estabilidad o la capacidad para interaccionar entre sí.

Mediante simulaciones computacionales, se ha comprobado la estabilidad del ácido barbitúrico frente a la dañina radiación ultravioleta, como la que había en la Tierra primigenia, apoyando su posible papel como precursor de las nucleobases de ADN y ARN

De los cientos de moléculas estudiadas, solo dos cumplen con todos los criterios establecidos y una de ellas es el **ácido barbitúrico**, conocido por ser el compuesto principal de los medicamentos barbitúricos (aunque en sí mismo no tiene actividad farmacológica).

Ahora, a partir de **simulaciones computacionales**, químicos de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) han estudiado la **respuesta a la luz** de sistemas estructuralmente **similares a las cinco [nucleobases](#)** del ADN y el ARN. En concreto, han analizado el ácido barbitúrico, confirmando su estabilidad frente a la radiación ultravioleta.

Este trabajo ha sido reconocido por una revista científica como uno de los más relevantes del año

Esta ventaja es importante porque en las primeras etapas de la Tierra no existía una capa de ozono en la atmósfera que bloqueara los rayos UV, muy perjudiciales para nuestro material genético.

El trabajo, publicado en [Physical Chemistry Chemical Physics](#), ha sido reconocido por esta revista como uno de los resultados más relevantes del año (un *hot article* de 2022).

Tres formas de disipar la radiación

Cuando una molécula absorbe luz tiende a perder ese exceso de energía para volver a la situación de partida, lo que puede ocurrir de diversas maneras. Por un lado, es posible que emita la luz absorbida, lo que se

conoce como **fluorescencia** o fosforescencia. También es posible que la molécula cambie su estructura y evolucione hasta otras especies, lo que se conoce como **fotorreactividad**.

Pero existe una tercera opción: las especies **fotoestables**, que transforman toda la energía absorbida en **calor**, de modo que su estructura permanece intacta. Estas características son las deseables para las **biomoléculas** (o moléculas de la vida), ya que han permitido y permiten salvaguardar su integridad. Esto fue especialmente importante en las etapas en las que se originó la vida en la Tierra, cuando las condiciones ambientales eran adversas, incluyendo la nociva radiación ultravioleta.

“ Este trabajo forma parte de una investigación para establecer los factores que determinaron la superioridad de las cinco nucleobases del ADN y el ARN, y que por tanto controlan la fotoestabilidad de la biomolécula de ADN tal y como la conocemos hoy ”

Inés Corral (UAM)

Los resultados del estudio demuestran que la exposición a la luz UV del ácido barbitúrico conduce a la **disipación de la energía absorbida en forma de calor**, sin que su estructura experimente cambios químicos.

“De acuerdo con nuestras simulaciones y otros trabajos experimentales, este proceso tendría lugar en escalas de tiempo ultrarrápidas, en el rango de **picosegundos**, la billonésima parte de un segundo”, apunta una de las autoras, **Inés Corral**, quien dirige un grupo en la UAM especializado en fotoquímica y fotofísica, es decir, en la interacción entre las moléculas y la luz.

“Este trabajo –concluye– forma parte de una línea de investigación que pretende establecer cuáles son los factores electrónicos y estructurales que determinaron la superioridad de las cinco nucleobases

(**adenina, guanina, timina, citosina y uracilo**) que componen el ADN y el ARN, y que por tanto controlan la fotoestabilidad de la biomolécula de ADN tal y como la conocemos hoy en día”.

Referencia:

Romeo-Gella, F., Arpa, E. M., Corral, I. “A molecular insight into the photophysics of barbituric acid, a candidate for canonical nucleobases’ ancestor”. [*Physical Chemistry Chemical Physics*](#), 2022

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

ÁCIDO BARBITÚRICO | VIDA | LUZ | ORIGEN DE LA VIDA |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)