

UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA

## NOTA DE PRENSA

20 de marzo de 2024

### **Detección de Péptidos Conservados en la Evolución como Biomarcadores para la Búsqueda de Vida en otros Planetas**

*Una investigación del Centro de Astrobiología (CAB), INTA-CSIC, propone la detección de péptidos seleccionados y conservados a lo largo de la evolución como biomarcadores para la búsqueda de vida en Marte.*

Utilizando anticuerpos generados frente a una selección de péptidos ancestrales –fragmentos de proteínas considerados como los rastros más antiguos de las proteínas actuales– y analizando su unión a minerales como los que hay en Marte, se confirma su posible uso como biomarcadores para la búsqueda de vida en muestras ambientales. El trabajo ha sido publicado en la revista *Analytical Chemistry*, de la American Chemical Society y líder en química analítica.

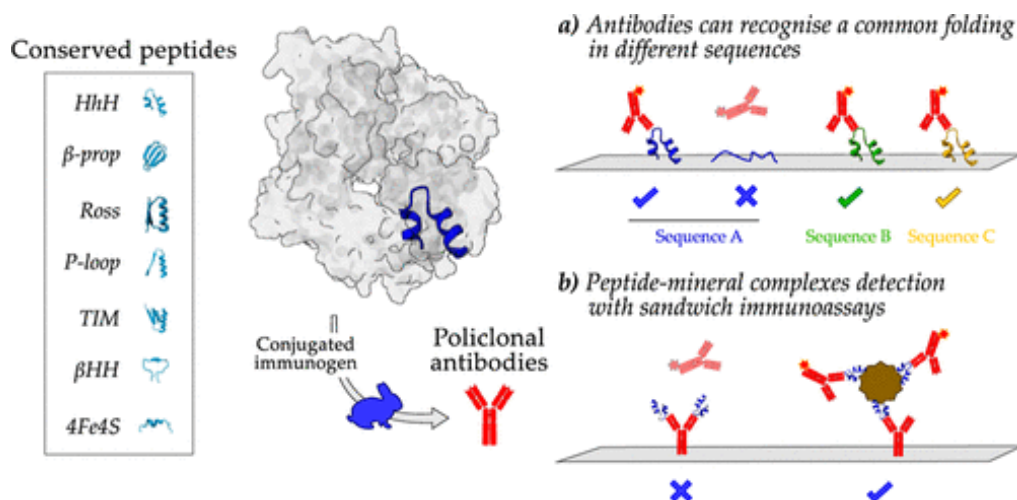
Los denominados “péptidos ancestrales”, son trocitos de las proteínas actuales que, dada su importancia funcional o estructural, han sido seleccionados y conservados a lo largo de la evolución de la vida desde la primera célula hasta la actualidad. Responden a la máxima de “si funciona, quédalo y lo mejoras”. Estos péptidos también habrían sido cruciales en el origen de la vida por su papel de unión a otras moléculas, y su capacidad de generar nuevas funciones químicas o estructuras nuevas. Si dichas estructuras fueron esenciales para la vida en la Tierra, también podrían haberlo sido en una posible vida en Marte, cuando ambos planetas presentaron condiciones geoquímicas y de habitabilidad similares.

Una propiedad importante de los péptidos es que tienen un plegamiento propio (estructura en el espacio), y muy a menudo es independientemente de su composición (secuencia de aminoácidos). Es decir, distintas secuencias de aminoácidos pueden mostrar la misma estructura tridimensional en un medio acuoso. Así pues, es posible detectar una estructura muy conservada sin tener que abarcar la gran diversidad de secuencias de aminoácidos que podrían formarla, “igual que reconoceríamos cualquier castillo de naipes por su forma piramidal independientemente del tipo y el orden de las cartas que lo estructuran”, comenta Pedro Mustieles, estudiante de doctorado y primer autor del trabajo.

En esta investigación hemos producido anticuerpos (similares a los que se usan en los test COVID o los que produce nuestro organismo para protegernos de las infecciones), moléculas biológicas capaces de unirse a otras, hemos desarrollado inmunoensayos para detectar un juego de péptidos ancestrales y hemos validado el ensayo para su detección. Hemos demostrado que algunos de los anticuerpos reconocen la forma o estructura tridimensional del péptido, no la secuencia específica de aminoácidos, lo cual, junto con su carácter ancestral, les convierte en biomarcadores idóneos para la búsqueda de restos bioquímicos de vida. “Estos anticuerpos forman parte de la colección del Life Detector Chip (LDChip), un biosensor con más de 200 anticuerpos desarrollado en el Centro de Astrobiología y que es el “corazón” sensor del instrumento SOLID (Signs

of Life Detector) también desarrollado en el CAB para la búsqueda de vida en exploración planetaria, ya sea de forma remota o con muestras traídas en futuras misiones de retorno a la Tierra”, indica Víctor Parro, investigador principal del proyecto.

Además, la unión estable de estos péptidos con algunos minerales podría facilitar su detección, puesto que al ocupar la superficie de la partícula mineral mejora su exposición, el número de péptidos diana, y la accesibilidad de los anticuerpos. Adicionalmente la misma asociación al mineral les conferiría una protección frente a factores físicos externos, como la radiación que azota la superficie de Marte. Así pues, ese tipo de asociaciones podrían ser indispensables para la detección de una posible vida marciana ya extinta, cuyos biomarcadores tendrían que conservarse inalterados.



Selección de péptidos ancestrales muy conservados en las proteínas actuales. Los anticuerpos generados contra ellos detectan la estructura de algunos fragmentos con independencia de su secuencia, ampliando así el espectro de secuencias que podemos detectar. Además, podemos detectar dichas estructuras cuando estas se encuentran asociadas a partículas minerales como se encontrarían en la naturaleza.

## Sobre el CAB

El [Centro de Astrobiología](#) (CAB) es un centro mixto de investigación del INTA y del CSIC. Creado en 1999, fue el primer centro del mundo dedicado específicamente a la investigación astrobiológica y el primer centro no estadounidense asociado al NASA Astrobiology Institute (NAI), actualmente NASA Astrobiology Program. Se trata de un centro multidisciplinar cuyo principal objetivo es estudiar el origen, presencia e influencia de la vida en el universo mediante una aproximación transdisciplinar. El CAB fue distinguido en 2017 por el Ministerio de Ciencia e Innovación como Unidad de Excelencia “María de Maeztu”.

El CAB ha liderado el desarrollo de los instrumentos [REMS](#), [TWINS](#) y [MEDA](#), operativos en Marte desde agosto de 2012, noviembre de 2018 y febrero de 2021, respectivamente; así como la ciencia de los instrumentos raman [RLS](#) y [RAX](#), que serán enviados a Marte a finales de esta década como parte de la misión ExoMars y a una de sus lunas en la misión MMX, respectivamente. Además, desarrolla el instrumento [SOLID](#) para la búsqueda de vida en exploración planetaria. Asimismo, el CAB co-lidera junto con otras

tres instituciones europeas el desarrollo del telescopio espacial **PLATO**, y participa en diferentes misiones e instrumentos de gran relevancia astrobiológica, como **MMX**, **CARMENES**, **CHEOPS**, **BepiColombo**, **DART**, **Hera**, los instrumentos **MIRI** y **NIRSpec** en **JWST** y el instrumento **HARMONI** en el **ELT** de **ESO**.

Artículo científico en: [Immunoanalytical Detection of Conserved Peptides: Refining the Universe of Biomarker Targets in Planetary Exploration | Analytical Chemistry \(acs.org\)](#)

### **Contacto**

**Victor Parro:** [parrogv@cab.inta-csic.es](mailto:parrogv@cab.inta-csic.es)

**UCC CAB:** [divulgacion@cab.inta-csic.es](mailto:divulgacion@cab.inta-csic.es)

### **FINANCIACIÓN**

Proyecto SOLID: PID2021-126746NB-I00 financiado por MCIN/ AEI /10.13039/501100011033/ y por FEDER Una manera de hacer Europa



### **UNIDAD DE CULTURA CIENTÍFICA DEL CAB**

divulgacion (+@cab.inta-csic.es); (+34) 915202107

