



## Refinan la espectroscopia Raman para caracterizar la melanina de forma mas fiable

Investigadores del ICFO han desarrollado una estrategia que supera los desafíos asociados con la espectroscopia Raman a la hora de caracterizar las dos formas principales de melanina. La metodología, publicada en *Microchemical Journal*, reduce las distorsiones de la señal y facilita las comparaciones entre muestras con diferente pigmentación y bajo diversas condiciones experimentales. Estos resultados podrían orientar futuras investigaciones sobre el melanoma.

June 15, 2026

Se cree que la melanina, el pigmento que da color a nuestra piel, cabello y ojos, desempeña un papel decisivo en el desarrollo del melanoma, la forma más peligrosa de cáncer de piel. Hasta la fecha, se han identificado dos formas principales de melanina: la eumelanina, que es fotoprotectora y antioxidante, y la feomelanina, que es fototóxica y prooxidante. Poder

identificarlas y cuantificarlas correctamente podría avanzar la investigación del melanoma, ya sea profundizando en la comprensión del funcionamiento del cáncer o aportando ideas para estrategias de tratamiento eficaces.

Sin embargo, los métodos de referencia para la caracterización de la melanina son destructivos y requieren una extensa preparación de la muestra. Por ello, existe un creciente interés en desarrollar enfoques ópticos no destructivos para el análisis de la melanina.

La [espectroscopia Raman](#) es uno de los enfoques ópticos no destructivos que se está explorando, ya que proporciona  $\frac{1}{2}$  huellas dactilares  $\frac{1}{2}$  de las moléculas que hay en las muestras al iluminarlas con un láser. No obstante, el análisis de la melanina mediante espectroscopia Raman sigue siendo un desafío debido a la fuerte autofluorescencia de fondo y a los artefactos instrumentales que pueden distorsionar las medidas. Ahora, los investigadores del ICFO **Jose Javier Ruiz** y el **Dr. Pablo Loza-Alvarez**, jefe de la [Instalación SLN](#), junto con **Ismael Galvan** del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), han desarrollado una nueva estrategia para superar los retos típicamente asociados a esta técnica. Publicada en *Microchemical Journal*, la estrategia (probada en cabellos y plumas con diferente pigmentación) demuestra que la espectroscopia Raman puede **recuperar y caracterizar de forma fiable la información sobre la melanina** en muestras biológicas.

La propuesta supera dos dificultades principales. Primero, corrige una distorsión común que complica la interpretación de los datos, cuyo origen instrumental no había sido claramente identificado ni corregido hasta ahora.  $\frac{1}{2}$  Varios estudios anteriores habían observado una interferencia sinusoidal, que daba lugar a resultados divergentes  $\frac{1}{2}$ , explica Jose Javier Ruiz, primer autor del artículo.  $\frac{1}{2}$  En nuestro estudio, describimos cómo caracterizarla y corregir

$\frac{1}{2}$ . En segundo lugar, aborda la amplia e intensa señal de fondo causada por la autofluorescencia que emite la melanina, la cual oculta las señales Raman de interés, que son más débiles. En lugar de tratar esta autofluorescencia exclusivamente como una interferencia indeseada, su propuesta saca provecho de ella y consigue proporcionar información complementaria sobre la pigmentación de la

muestra.  $\frac{1}{2}$  Anticipamos **estos avances puedan respaldar futuros estudios Raman y, en general, estudios ópticos de diferentes muestras biológicas que contengan melanina, incluyendo la investigación de tumores melanocíticos**  $\frac{1}{2}$ , afirma el Dr. Pablo Loza, investigador principal del estudio.  $\frac{1}{2}$  Mejorar la fiabilidad y la comparabilidad del análisis espectral de la melanina, y hacerlo más robusto en distintas plataformas para la toma de imágenes, podría ayudar a comprender mejor que relación tienen la composición y organización de la melanina con diferentes condiciones biológicas y patológicas

#### Referencia:

Jose Javier Ruiz, Ismael Galvan, Pablo Loza-Alvarez, Correction of Rayleigh filter ripple and fluorescence background to enable reliable Raman analysis of melanin, *Microchemical*

Journal, 225, 2026, 118178.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.microc.2026.118178>

**Agradecimientos:**

This research was funded by CEX2024-001490-S [MICIU/AEI/ 10.13039/501100011033], Fundacio Cellex, Fundacio Mir-Puig, and Generalitat de Catalunya through CERCA, and COST Action (CA23125). The SLN facility corresponds to a  $i\frac{1}{2}$  Grup reconegut  $i\frac{1}{2}$  2021 SGR 01 56- Departament de Recerca i Universitats de la Generalitat de Catalunya.