



Refinen l'espectroscopia Raman per caracteritzar la melanina de manera més fiable

Investigadors de l'ICFO han desenvolupat una estratègia que supera els reptes associats amb l'espectroscopia Raman a l'hora de caracteritzar les dues formes principals de melanina. La metodologia, publicada a *Microchemical Journal*, redueix les distorsions del senyal i facilita les comparacions entre mostres amb diferent pigmentació i sota diverses condicions experimentals. Aquests resultats podrien orientar futures investigacions sobre el melanoma.

June 15, 2026

Es creu que la melanina, el pigment que dona color a la nostra pell, cabells i ulls, té un paper decisiu en el desenvolupament del melanoma, la forma més perillosa de càncer de pell. Fins ara, s'han identificat dues formes principals de melanina: l'eumelanina, que és fotoprotectora i antioxidant, i la feomelanina, que és fototòxica i prooxidant. Poder identificar-les i

quantificar-les correctament podria avançar la recerca sobre el melanoma, ja sigui aprofundint en la comprensió del funcionament del càncer o aportant idees per a estratègies de tractament eficaces.

Tanmateix, els mètodes de referència per a la caracterització de la melanina són destructius i requereixen una extensa preparació de la mostra. Per això, hi ha un creixent interès a desenvolupar tècniques òptiques no destructives per analitzar la melanina.

[L'espectroscòpia Raman](#) és un dels mètodes òptics no destructius que s'està explorant, ja que proporciona "empremtes dactilars" de les molècules de les mostres en il·luminar-les amb un laser. No obstant això, l'anàlisi de la melanina mitjançant espectroscòpia Raman continua essent un repte a causa de la forta autofluorescència de fons i dels artefactes instrumental que poden distorsionar les mesures. Per abordar aquestes limitacions, els investigadors de l'ICFO, en **Jose Javier Ruiz** i el **Dr. Pablo Loza-Alvarez**, cap de la [Instal·lació SLN](#), juntament amb l'**Ismael Galvan** del Museu Nacional de Ciències Naturals (CSIC), han desenvolupat una nova metodologia. Publicada a *Microchemical Journal*, l'estratègia (provada en cabells i plomes amb diferent pigmentació) permet **recuperar i caracteritzar de manera fiable els senyals Raman i de fluorescència relacionats amb la melanina** en mostres biològiques.

La proposta supera dues dificultats principals. En primer lloc, corregeix una distorsió comuna que complica la interpretació de les dades, l'origen instrumental de la qual no havia estat clarament identificat ni corregit fins ara. "Diversos estudis anteriors havien observat una interferència sinusoidal, que donava lloc a resultats divergents", explica en Jose Javier Ruiz, primer autor de l'article. "En el nostre estudi, descrivim com caracteritzar-la i corregir-la". En segon lloc, aborda el senyal de fons causat per l'autofluorescència de la melanina, que en ser tan ampli i intens oculta els senyals Raman d'interès, que són més febles. En lloc de tractar l'autofluorescència exclusivament com una interferència indesitjable, la proposta en treu profit i aconsegueix obtenir informació complementària sobre la pigmentació de la mostra.

"Anticipem que **aquests avenços podrien donar suport a futurs estudis Raman i, en general, estudis òptics de diferents mostres biològiques amb melanina, incloent-hi la recerca de tumors melanocítics**", afirma el Dr. Pablo Loza, investigador principal de l'estudi. "Millorar la fiabilitat i la comparabilitat de l'anàlisi espectral de la melanina, i fer-lo més robust per diferents plataformes de presa d'imatges, podria ajudar a comprendre millor quina relació tenen la composició i organització de la melanina amb diferents condicions biològiques i patològiques".

Referència:

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>

Agraiments:

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.