

## **Selezione automatica di regioni di interesse basata sul clustering, per l'elaborazione di dati iperspettrali NIR ottenuti su dipinti**

**Giorgia Sciutto<sup>1\*</sup>, Paolo Oliveri<sup>2</sup>, Emilio Catelli<sup>1</sup>, Cristina Malegori<sup>2</sup>, Silvia Prati<sup>1</sup>, Rocco Mazzeo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Department of Chemistry "G.Ciamician" University of Bologna - Ravenna Campus, Via Guaccimanni 42, 48121 Ravenna

<sup>2</sup> Department of Pharmacy (DIFAR) University of Genova - Sturla Campus, Viale Cembrano 4, 16148 Genova

\*Autore corrispondente: giorgia.sciutto@unibo.it

Il presente studio presenta una strategia multivariata per l'elaborazione automatica di dati di imaging iperspettrale, ottenuti da analisi su dipinti. La strategia chemiometrica si basa sull'integrazione dell'analisi delle componenti principali (PCA) con un approccio di clustering nello spazio descritto dalle prime tre componenti principali, mediante il metodo DBSCAN (density-based spatial clustering of applications with noise). La strategia consente all'analista di identificare automaticamente le regioni di interesse (ROI) dell'area indagata e di estrarre gli spettri medi relativi a ciascuna ROI. L'approccio è stato applicato su dati ottenuti dalla scansione, tramite sistema di imaging iperspettrale NIR operante nella regione spettrale SWIR (1000-2500 nm), di un dipinto a tempera all'uovo realizzato in laboratorio secondo le procedure riportate nelle antiche ricette. In maggior dettaglio, le scansioni iperspettrali NIR sono state ottenute mediante un apparato strumentale a scansione lineare composto da una camera iperspettrale SWIR3, operante ad una risoluzione spettrale di 5.6 nm (Specim Ltd, Finlandia). La configurazione comprende una sorgente di illuminazione costituita da tre lampade alogene (35 W, 430 lm, 2900 K, ciascuna) e uno scanner orizzontale (Lab Scanner 40 × 20 cm), su cui sono stati adagiati i campioni. Prima di ogni misura, sono stati acquisiti automaticamente un nero (con l'obiettivo otturato) e un bianco (barra di Spectralon<sup>®</sup>, al 99% di riflettanza certificata), utilizzati per il calcolo dei valori di riflettanza (R) per ciascun pixel e per ciascuna lunghezza d'onda individualmente.

**Parole chiave:** Imaging iperspettrale nel vicino infrarosso; Clustering; Dipinti