

P19: Imaging iperspettrale nel vicino infrarosso e chemiometria nella classificazione di diverse varietà di riso

Elena Cazzaniga¹, Nicola Cavallini¹, Francesco Savorani¹, Francesco Geobaldo¹, Adrian Gómez-Sanchez², Anna De Juan²

¹ Politecnico di Torino, Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia, Corso Duca degli Abruzzi 24, 10129, Torino, Italy, elena.cazzaniga@polito.it

² Universitat de Barcelona, Dipartimento di Chimica Analitica, Carrer de Martí I Franquès 1-11, 08028, Barcelona, Spain

L'imaging iperspettrale (HSI) è una tecnica analitica non distruttiva altamente informativa, che fornisce sia informazioni spettrali che spaziali sul campione analizzato. I numerosi vantaggi di questa tecnica ne permettono l'applicazione in diversi campi (Aviara et al., 2022), uno dei quali è il settore agro-alimentare. HSI permette di analizzare un numero consistente di campioni, rendendo possibile l'ottenimento della loro impronta chimica. Inoltre, è possibile sfruttare le caratteristiche morfologiche estratte dalle immagini: diventa infatti possibile discriminare i campioni non solo in base al loro profilo chimico, ma anche grazie ai loro parametri strutturali.

In questo lavoro, l'HSI è stato usato per analizzare 47 diverse varietà di riso. Per ogni varietà è stata acquisita un'immagine con 15 chicchi di riso, e un'altra immagine con 100 chicchi. Le immagini sono state pre-processate per rimuovere l'effetto di scatter della luce incidente, e gli effetti ottici dovuti alla forma curva della lente. Il segnale è stato poi convertito da riflettanza ad assorbanza, e i dati provenienti dalle due immagini sono stati uniti ottenendo un file individuale con le informazioni di entrambe le immagini registrate.

Al fine di poter trattare l'enorme quantità e complessità dei dati ottenuti, questa tecnica viene generalmente accoppiata a strumenti di analisi multivariata e deep learning (Bao et al., 2019, Wang et al., 2015). In questo studio è stata applicata l'analisi multivariata attraverso tools chemiometrici per studiare i dati, in ambiente MATLAB: per prima cosa, è stata utilizzata la Principal Components Analysis (PCA) per esplorare l'informazione contenuta nei campioni, sia per le caratteristiche spettrali che per quelle morfologiche. Successivamente, sono stati applicati la Partial Least Square - Discriminant Analysis (PLS-DA) e modelli gerarchici di classificazione al fine di costruire modelli robusti che possano essere utilizzati nell'ottica della lotta alla frode alimentare. I risultati ottenuti hanno permesso di ricavare informazioni utili circa le differenze chimiche e strutturali tra le varietà di riso in esame, permettendone anche un raggruppamento in macro-categorie in accordo con le loro caratteristiche morfologiche e spettrali.

Parole chiave : imaging iperspettrale, riso, analisi multivariata, frodi alimentari