

## Poster

## Optical imaging to design convolutional systems to ensure quality and safety food



Beck Díaz, Irene (1); Pradana-López, Sandra (2); Pérez-Calabuig, Ana M. (2); Moral Rama, Ana (1); Torrecilla Velasco, José S. (2)\*

(1)Departamento de Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica, Universidad Pablo de Olavide, Carretera de Utrera Km 1, 41013 Sevilla, España

(2)Departamento de Ingeniería Química y de Materiales, Universidad Complutense de Madrid, 28040, Madrid, Spain

Tutor académico: Torrecilla Velasco, José S y Moral Rama, Ana

**Keywords:** Food quality control, saffron adulteration, convolutional neural network, UV-visible spectroscopy, Attenuated Total Reflection

### ABSTRACT

La adulteración de alimentos es una preocupación universal que afecta seriamente a la calidad y seguridad alimentaria en todo el mundo. Fundamentalmente, esta actividad persigue el beneficio económico. Por lo que los alimentos que sufren en mayor medida este tipo de actividades son aquellos con un precio de venta más elevado.

Entre los productos alimentarios más vulnerables se encuentra el azafrán. Esta especia se produce a partir de los estigmas secos de la flor *Crocus sativus* L., y es considerada una de las especias más caras del mundo. Su precio de venta viene condicionado por la mano de obra que requiere y su limitada producción (Li et al., 2020). Como especia, el azafrán es un producto muy empleado en cocina como colorante y saborizante en alimentos. Además, se utiliza en medicina tradicional, por sus efectos beneficiosos para la salud. Con el fin de reducir el coste de esta especia, y así conseguir un mayor beneficio económico, han aparecido una variedad de productos fraudulentos y de calidad inferior. Estos productos se basan en la sustitución del azafrán por materias vegetales con una apariencia similar.

Hasta el momento, se han desarrollado técnicas analíticas, como la cromatografía, y espectroscópicas para detectar la adulteración del azafrán con otras plantas en niveles del orden de 200 mg/g (Shawky et al., 2020). En esta línea, es necesario desarrollar técnicas alternativas fiables, rápidas, baratas, así como no invasivas para medir la autenticidad del azafrán.

En este trabajo se presentan dos nuevas herramientas para detectar fraudes en el sector del azafrán. Por un lado, se emplea la espectroscopia UV-VIS, y por otro, la combinación de imágenes ópticas y algoritmos inteligentes. (Pradana-López et al., 2021). Las distintas muestras se prepararon mezclando azafrán puro de temporada con azafrán pasado, en concentraciones del 20% al 40%. Además, se prepararon muestras de azafrán puro mezclado con restos florales de la propia planta en concentraciones del 7,5% al 12,5%. Las muestras ya preparadas se midieron mediante espectroscopia UV-VIS de emisión, obteniendo resultados prometedores en la distinción de azafrán puro del adulterado. Posteriormente, se fotografiaron las muestras preparadas con un microscopio y una cámara réflex para confeccionar los modelos inteligentes. Los resultados en la validación del modelo desarrollado ascienden al 90%. Por todo esto, estas técnicas representan vías prometedoras para la detección de fraudes en el azafrán.

### REFERENCES

- S. Li, et al (2020). Rapid detection of saffron (*Crocus sativus* L.) Adulterated with lotus stamens and corn stigmas by near-infrared spectroscopy and chemometrics, *Industrial Crops and Products*, Volume 152, 112539, ISSN 0926-6690
- E. Shawky, et al. (2020). NIR spectroscopy-multivariate analysis for rapid authentication, detection and quantification of common plant adulterants in saffron (*Crocus sativus* L.) stigmas, *LWT*, Volume 122, 109032, ISSN 0023-6438.
- S. Pradana-López et al. (2021). Deep transfer learning to verify quality and safety of ground coffee, *Food Control*, Volume 122, 107801, ISSN 0956-7135

