

Université d'Aix-Marseille

École Doctorale 250 – Sciences Chimiques

Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Écologie marine et continentale

Mise en évidence des marqueurs chimiques de traçabilité et d'authenticité des huiles d'olive par des analyses multi-éléments et des outils chimiométriques

Thèse pour obtenir le grade universitaire de Docteur en Sciences

Spécialité Sciences Chimiques

Présentée par

Astrid MALÉCHAUX

Soutenue le 10 Janvier 2020 devant le jury :

E. VIGNEAU	Professeur, Oniris	Rapporteur
C. CORDELLA	Ingénieur de recherche, INRA	Rapporteur
M. SERVILI	Professeur, Université de Pérouse	Examineur
F. MARINI	Professeur associé, Université de Rome	Examineur
N. DUPUY	Professeur, Aix-Marseille Université	Directrice de thèse
Y. LE DRÉAU	Maitre de conférences, Aix-Marseille Université	Co-encadrante de thèse
J. ARTAUD	Professeur émérite, Aix-Marseille Université	Invité

Résumé

Il est important d'assurer l'authenticité et la traçabilité des produits alimentaires pour faire face aux préoccupations des consommateurs et aux pertes économiques engendrée par les cas de fraude. Or les huiles d'olive, en particulier celles dont l'origine leur apporte une valeur ajoutée supplémentaire, sont parmi les produits les plus touchés par les fraudes. Cependant, les analyses officielles actuelles s'intéressent seulement aux critères de pureté et de qualité des huiles, mais pas à la confirmation de leur origine variétale. Cette thèse propose donc des outils chimiométriques visant à faciliter l'application de la reconnaissance variétale des huiles d'olive lors de contrôles de routine. D'une part, en ajoutant au modèle PLS1-DA une règle de décision par carte de contrôle, les échantillons dont les caractéristiques s'éloignent du profil de référence peuvent être facilement et rapidement identifiés, même en présence d'effectifs déséquilibrés entre les classes à prédire. D'autre part, le développement de stratégies de fusion des données permet de bénéficier de la synergie entre les sources d'information complémentaires que sont l'analyse spécifique des acides gras par chromatographie gazeuse et les analyses globales par spectroscopies proche- et moyen-infrarouge.

Mots-clés

chimiométrie, PLS-DA, huile d'olive, cultivars, carte de contrôle, fusion de données, GC, MIR, NIR

Abstract

Ensuring the authenticity and traceability of food products is important to deal with consumer concerns and economic losses generated by food fraud cases. Moreover, olive oils, especially those whose origin gives them an extra added value, are among the products most affected by frauds. However, current official analyses only focus on purity and quality criteria of the oils, but not on the confirmation of their varietal origin. Therefore, this thesis proposes chemometric tools to facilitate the application of the varietal recognition of olive oils by routine analyses. On the one hand, by adding a control chart decision rule to the PLS1-DA model, samples whose characteristics are deviating from the reference profile can easily and quickly be identified, even in the presence of unbalanced numbers between the predicted classes. On the other hand, the development of data fusion strategies allows to benefit from the synergy between complementary sources of information such as the specific analysis of fatty acids by gas chromatography and the global analyses by near- and mid-infrared spectroscopy.

Keywords

chemometrics, PLS-DA, olive oil, cultivars, control chart, data fusion, GC, MIR, NIR