NIR-based Determination of Differences in Green Coffee Chemical Composition Due to Geographical Origin

A. HAIDUC, C. GANCEL, V. LELOUP

Nestlé Product Technology Centre, Orbe, Switzerland

SUMMARY

The final aroma and taste of roasted coffee depends on the content of flavor precursors in green coffee beans, which can be influenced many factors such as coffee variety, growing conditions, and harvesting (post-harvest) conditions. Thus, a good knowledge of the chemical composition of green coffee is indispensable for the development of premium quality products. Classical wet chemistry analysis is time-consuming and costly. Near InfraRed (NIR) spectroscopy is a rapid alternative method that can be employed to assess green coffee composition. A NIR calibration was developed for the main chemical compounds (i.e. moisture, lipids, proteins, sucrose, caffeine, trigonelline, chlorogenic acids, organic acids) on 120 green coffee samples with a wide distribution in geographical origin. The calibration was subsequently used to determine the composition of another 1200 green *Arabica* and *Robusta* coffee samples and the results were statistically interpreted for determination of compositional differences based on geographical origin. Classification models can be established based on geographical origin but they do not validate if applied to other crop years. The results clearly show the potential of the NIR to assess a large number of coffee varieties by using a small but representative reference set. However, they also show the danger of using a predictive instrument for derivation of functional relationships.

RÉSUMÉ

La qualité finale d'une infusion de café dépend de teneur en précurseurs d'arômes et de flaveurs dans le café vert. La balance de ces derniers dépend de facteurs génétiques (espèce, variété), agronomiques (climat, sol) et technologiques (traitement post-recolte). En conséquence, une bonne connaissance de la composition chimique du café vert est indispensable pour développer des produits de haute qualité. Les méthodes chimiques classiques sont longues et coûteuses. Le développement de méthodes rapides telle que la spectroscopie proche infra-rouge (NIR) présente une alternative intéressante pour évaluer la composition chimique du café vert. Une calibration NIR a été développée pour les principaux composés chimiques (humidité, lipides, protéines, saccharose, caféine, trigonelline, acides chlorogéniques, acides organiques) sur la base des données analytiques obtenues pour 120 cafés verts (*Arabica*/*Robusta*) de diverses origines géographiques. La calibration a été utilisée pour déterminer la composition de 1200 cafés verts *Arabica* et *Robusta* et les résultats analysés statistiquement. Des classifications on pu être établies sur la base de l'origine géographique mais. Ces résultats montrent le potentiel du NIR pour évaluer rapidement la composition chimique du café vert à partir d'une sélection restreinte d'échantillons représentatifs. Mais ils montrent également le danger à utiliser le NIR comme outil prédictif de relations fonctionnelles.