

Evolution of Coffee Aroma Characteristics during Roasting

C. GRETSCH, C. SARRAZIN, R. LIARDON

Nestlé Product Technology Centre Orbe, 1350 Orbe, Switzerland

SUMMARY

The purpose of this study was to correlate the global aroma of ground coffee (Columbia) with the relative composition of its odorous components at various roast levels, ranging from green to over-roasted coffee. Roast levels were chosen to produce distinct aromas (roasting at constant temperature, from 1 to 9 minutes). The aroma of the various coffees was characterised by sensory profiling using the “Champ des Odeurs” approach. Volatile compounds were recovered by steam vacuum distillation, followed by solvent extraction and concentration. The odour representativeness of the extracts was checked by sensory similitude tests. Odorous compounds were characterised by GC-O (CHARM technique) and identified and quantified by mass spectrometry.

A good agreement between the assessors was found for describing the odour of various ground coffees. Out of the 26 descriptors, 16 were characterised as relevant to differentiate the coffee samples. Fatty, green, lactone and terpenic notes were representative of the green coffee. During roasting, sweet notes, pyrogenic sulphurous and finally amino odours were developed. The evolution of the sensory intensities was compared to the generation of volatile compounds presenting similar odorous characteristics. Green and earthy notes in the overall aroma of roasted coffees were equal or lower in intensity as compared to their level in green coffee while the concentration of associated volatile compounds remained unchanged or increased during roasting. Most of the sweet notes presented a maximum of intensity for both the sensory assessment and concentrations of associated compounds. However the concentration maximum occurred at higher roast levels (4-6 minutes for concentration maximum, 1-2 minutes for sensory maximum). The evolution of roasty notes was found to be partly correlated with that of roasty-smelling compounds. Sulphurous and smoky notes were better correlated with associated compounds, and are certainly at least partially responsible for the masking effect in the perception of sweet, green and earthy notes of roasted samples.

RÉSUMÉ

Le but de cette étude était de corréler la perception sensorielle de l'arôme de café moulu pur Colombie, avec la composition relative des composés odorants de l'arôme, et ceci pour différents degrés de rôtissage, partant du café vert jusqu'au café très rôti. Les degrés de torréfaction ont été sélectionnés de façon à produire des arômes distincts (rôtissage à température constante, de 1 à 9 minutes). L'arôme des cafés a été décrit selon une approche adaptée du “Champ des Odeurs”. Les composés volatils ont été isolés par distillation à la vapeur sous vide, extraits et concentrés. La représentativité odorante des extraits a été vérifiée par des tests de similitude. Les composés odorants ont été localisés par GC-O, caractérisés par des valeurs CHARM, identifiés et quantifiés par spectrométrie de masse.

Un très bon accord a été observé entre les membres du jury pour la description sensorielle des cafés. Parmi les 26 descripteurs retenus pour l'étude, 16 étaient significatifs pour différencier les cafés. Le café vert est décrit par des notes grasses, vertes, lactones et terpéniques. Au

cours du rôtissage, apparaissent successivement des notes douces, pyrogénées, sulfurées et finalement aminées. L'évolution de l'intensité des notes sensorielles a été comparée à celle de la concentration des composés volatils de l'arôme présentant des odeurs similaires. Par rapport au café vert, les notes sensorielles vertes et terreuses ont une intensité constante ou plus faible dans les cafés rôtis. Si certains composés volatils présentant les mêmes notes ne subissent pas de variation de concentration au cours du rôtissage, d'autres voient leur concentration augmenter dans les cafés rôtis. La plupart des notes douces présentent un maximum d'intensité sensorielle et de concentration. Cependant le maximum de concentration est déplacé vers les degrés de rôtissage plus foncés. Il apparaît entre 4 et 6 minutes, alors que le maximum sensoriel est situé entre 1 et 2 minutes. L'évolution des notes rôties est partiellement corrélée avec celle des composés odorants associés. Les notes souffrées et fumées sont mieux corrélées avec l'évolution des composés volatils correspondants, et sont certainement responsables d'effets de masquage quant à la perception des notes vertes, terreuse et douces dans les cafés rôtis.