RILEVAMENTO RAPIDO DELLE IMPRONTE DIGITALI DEI COMPONENTI VOLATILI NELLE VARIETÀ DI CAFFÈ UTILIZZANDO IL SISTEMA PORTATILE GC/MS TORION T-9

Introduzione

Il caffè è ampiamente consumato come bevanda a causa dell'effetto stimolante che produce negli esseri umani. L'aroma del caffè contribuisce al sapore e al gusto della bevanda e di conseguenza ha portato ad approfondite ricerche sul caffè. Centinaia di composti volatili/semivolatili e aromatici sono stati identificati nel caffè utilizzando i tradizionali sistemi GC/MS a spazio di testa basati su laboratorio [1]. Vi presentiamo uno studio per l'impronta digitale rapida di composti volatili/semi-volatili del caffè mediante microestrazione in fase solida (SPME) accoppiata a un sistema GC/MS portatile per la separazione e il rilevamento. L'analisi in loco del caffè mediante tecnologia portatile può essere utilizzata per il controllo rapido della qualità dei prodotti grezzi e finiti, il confronto dei prodotti della concorrenza, l'analisi delle condizioni di conservazione o lo sviluppo del processo.

Procedura sperimentale

Preparazione del campione

Il caffè (1 g) è stato posto in fiale nello spazio di testa (volume della fiala da 20 ml), tappato e posto a temperatura ambiente per almeno un'ora per consentire la saturazione degli aromi volatili nello spazio di testa. La fibra SPME è stata esposta direttamente ai vapori dello spazio di testa nella fiala per 15 secondi prima dell'analisi.

Table 1. GC and MS conditions.

Sampling	SPME
SPME Phase	Divinylbenzene/Polydimethylsiloxane (DVB/PDMS, 65 µm)
GC Injector Temp	270°C
GC Column:	MTX-5, 5 m X 0.1 mm, 0.4 µ df
GC Carrier Gas	Helium, 0.2 ml/min
GC Column Temp	50-270 °C at 2 °C/sec, end hold time for 60 sec
Transfer Line	250 °C
Injector Split ratio	10 to 1
Mass analyzer	Toroidal ion trap
Mass Range	42-500 Da
Detector	Electron multiplier

Risultati e discussione

L'analisi tripla del caffè (varietà n. 1) è mostrata nella Figura 1. La sovrapposizione della corrente ionica totale (TIC) suggerisce che l'analisi è molto riproducibile tra le iniezioni.

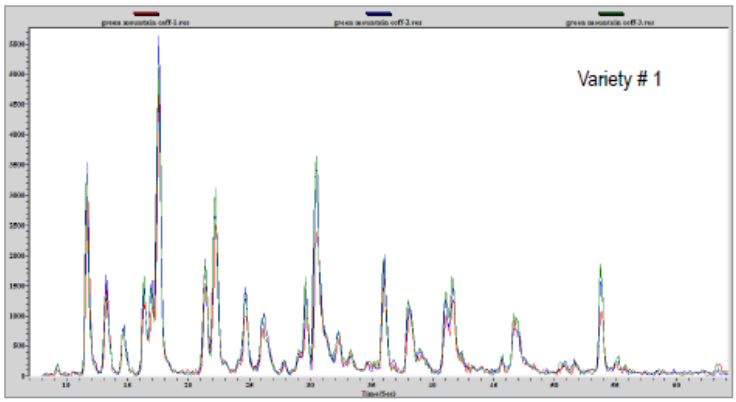

Figure 1. Overlay of the TIC of triplicates analysis of headspace vapors of coffee sample (variety #1).

La forma decaffeinata del caffè della varietà n. 1 è stata analizzata in modo simile in triplicato (Figura 2) e ha anche mostrato un'eccellente riproducibilità dell'analisi.

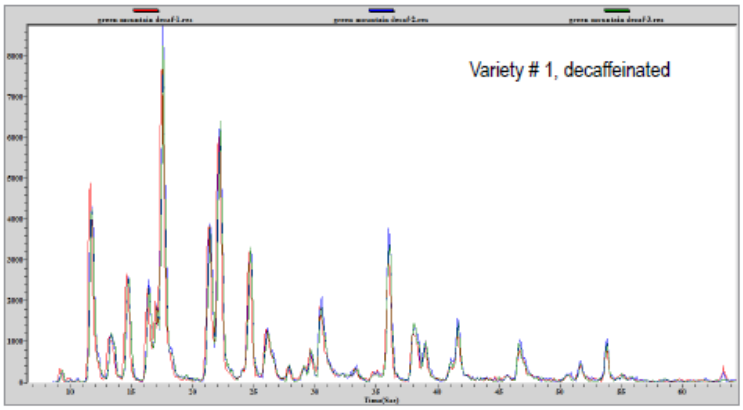

Figure 2. Overlay of the TIC of triplicates analysis of headspace vapors of decaffeinated coffee sample (variety #1).

La sovrapposizione di TIC di campioni di caffè contenenti caffeina e decaffeinato (varietà n. 1) ha mostrato picchi con tempo di ritenzione simile ma in molti casi con intensità variabili, il che suggerisce che nei due campioni sono presenti composti simili ma a concentrazioni diverse (Figura 3). Un picco extra è stato osservato nel campione con caffeina che non è stato osservato nel caffè decaffeinato.

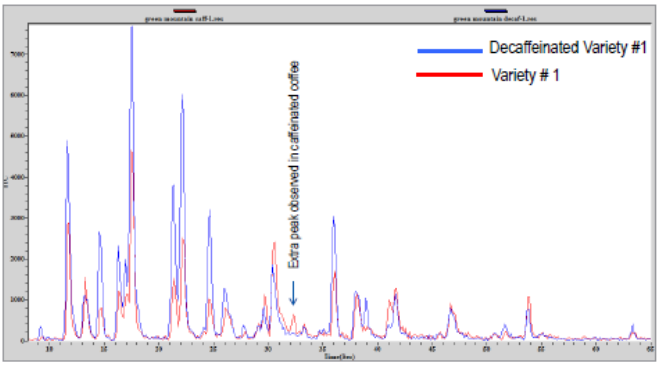

Figure 3. Overlay of the TIC of caffeinated and decaffeinated coffee variety #1 samples.

Il picco estraneo osservato nel caffè con caffeina assomigliava agli spettri del toluene e i confronti ne hanno confermato l'identificazione (Figura 4). La presenza di toluene nel campione con caffeina non è sorprendente poiché la letteratura suggerisce che il toluene può essere prodotto nel caffè tostato [2].

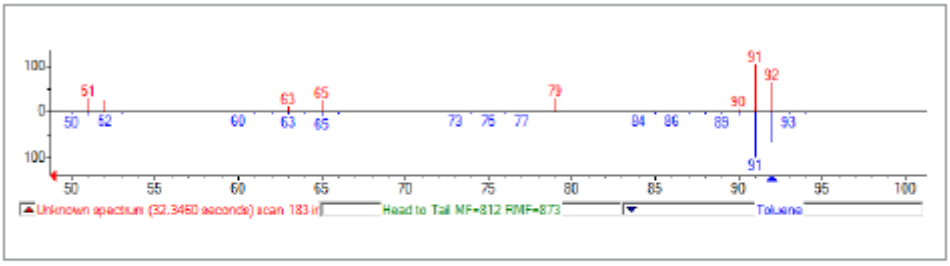

Figure 4. Mass spectra of peak observed at retention time at 32.3 sec in coffee sample (variety #1, Figure 3) matched with spectra of toluene (head to tail comparison) with a match factor of 98.5.

Sono state analizzate altre due varietà di caffè (varietà #2 e #3) e la sovrapposizione TIC di tre tipi di caffè (Figura 5) ha mostrato alcuni profili distinti tra i campioni. Ad esempio, un picco a ~ 30 secondi era comune a #1 e #2 e non osservato in #3. Gli spettri di questo picco sono stati confrontati con la libreria NIST e la probabilità della corrispondenza ha suggerito che si trattasse probabilmente di metil pirrolo.

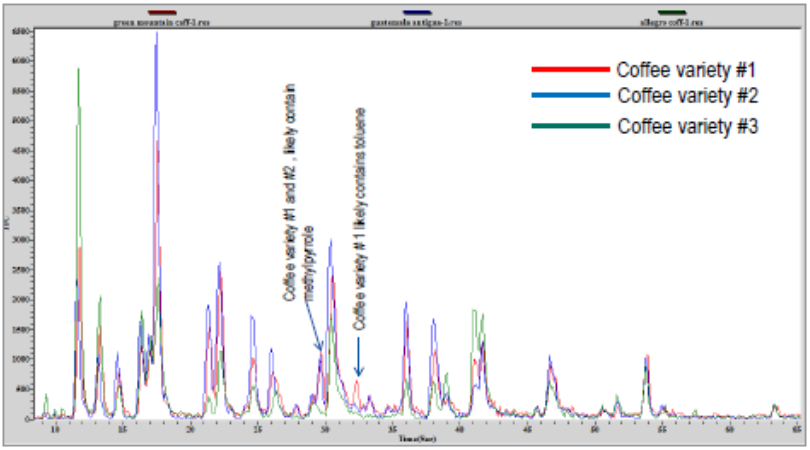

Figure 5. Overlay of the TICs of three different coffee varieties.

Studi di letteratura suggeriscono che la degradazione del metil pirrolo è accelerata nel caffè con un alto contenuto di umidità [3], che potrebbe essere la ragione per cui la varietà n. 3 ha poco o nessun metil pirrolo.

Conclusione

Un breve studio sull'impronta digitale del caffè utilizzando il Torion T-9 accoppiato al campionamento SPME ha prodotto profili riproducibili per l'analisi in triplicato. La separazione dei composti volatili/semivolatili mediante GC e la specificità del rilevamento fornita dalla MS insieme alla corrispondenza spettrale con la libreria NIST hanno aiutato a identificare le differenze nelle varietà di caffè. Il GC/MS portatile Torion T-9 fornisce una tecnologia di screening rapida e affidabile per studiare i profili dell'aroma del caffè nel giro di un paio di minuti, rendendolo uno strumento ideale per l'analisi in loco.

Bibliografia

[1] Volatile compounds in Food. Nijssen L. M., Visscher C.a., Maarse H., Willemsense L. C., Boelens, M.H., 7th ed.; TNO Nutrition and Food Research institute: Zeist, The Netherlands.

[2] Cancer prevention and the environmental chemical distraction. Ames B., Gold L.S., Politicizing Science: the Alchemy of Policymaking. Micheal Gough ed., Hoover Institute Press, Stanford, California. pp 117-142.

[3] Quenching method, moisture content and aroma stability of roast and ground coffee. Baggenstoss J., Escher F, Expression of Multidisciplinary Flavor science – 12th Weurman Symposium', Zurich University of Applied Science, Wintherthur, 2010, Chapter 6, pp 271-274.

QUANTANALITICA

Via Guido Rossa 14
23875 Osnago (LC) - Italy
Tel. +39 039 9280061
Fax. +39 039 9289636
info@quantanalitica.com
www.quantanalica.com