

Fernanda Galgano¹, Marisa C. Caruso¹, Teresa Scarpa¹, Nicola Condelli¹ - Fabio Favati², Francesca Cappiello², Piergiorgio Lardo²

¹) Scuola di Scienze Agrarie, Forestali, Alimentari ed Ambientali, Università degli Studi della Basilicata, Viale dell'Ateneo Lucano, 10 - 85100 POTENZA - Tel. 0971 205570 - Fax 0971 205378 • ²) Dipartimento di Biotecnologie, Università degli Studi di Verona, Strada Le Grazie, 15 - 37134 - VERONA - Tel. 045 8027919 - Fax 045 8027925

INTRODUZIONE

Il caffè espresso è una bevanda preparata facendo attraversare la polvere di caffè finemente macinata da acqua sottopressione, circa 9 bar, a una temperatura di 92 - 95° C per circa 30 secondi. La tazzina contiene all'incirca 25-30 ml di bevanda; non è noto però il peso ottimale di caffè macinato, il volume della bevanda e le condizioni di estrazione (pressione e temperatura) per ottenere un caffè espresso di alta qualità (Illy e Viani, 1995; Petracco, 1989), giudicato in termini di aroma e composizione (Nunes et al., 1997). La preparazione del caffè espresso, infatti, è influenzata da vari fattori, quali caffè, acqua e condizioni tecniche operative legate alla macchina del caffè (Andueza et al., 2003).

Le variabili che influenzano la concentrazione finale della caffeina presente nella tazzina di caffè, sono la pressione e la temperatura dell'acqua, oltre alla varietà del caffè (Caprioli et al., 2014); ciò rende necessario standardizzare il processo e valutare quali siano le condizioni operative migliori per poter ottenere il risultato

desiderato. Il processo produttivo, fase molto delicata e importante, consente di trasformare i chicchi verdi nei noti e apprezzati chicchi tostati, commercializzati poi in grani o polvere. Studiare e successivamente monitorare l'intero ciclo produttivo è la condizione necessaria per ottenere una bevanda di eccellente qualità.

Il successo del caffè è dovuto alla presenza di una sostanza a effetto stimolante, ovvero alla caffeina, che risulta essere anche una sostanza chimica molto studiata per i suoi effetti benefici sulla salute umana. Di recente peraltro, a causa della convinzione che l'ingestione eccessiva di caffeina possa avere effetti negativi sulla salute, è cresciuta la domanda da parte dei consumatori di un prodotto che abbia un ridotto tenore di caffeina. Da qui scaturisce l'idea progettuale di realizzare un caffè a ridotto tenore in caffeina con apprezzabili qualità sensoriali, agendo sulla selezione della materia prima e sul controllo dei parametri di processo di tostatura ed estrazione del caffè.

OBIETTIVI DEL PROGRAMMA DI RICERCA

- Selezionare caffè verdi di varia origine e coltivazione, sui quali effettuare analisi sul tenore di caffeina presente, al fine di proporre al consumatore miscele di caffè con bassi valori di caffeina dichiarati in etichetta in modo da far scegliere al consumatore stesso, il caffè con una ridotta specifica quantità di caffeina, anche in relazione alle condizioni di salute del soggetto.
- Individuare la giusta tecnologia di torrefazione attraverso anche analisi sensoriale, per ottenere miscele di caffè con valori di caffeina certificati.
- Consentire all'azienda di proporre prodotti che vadano oltre il decaffeinato permettendo (anche sulla linea cialde e distributori automatici), al consumatore una scelta in relazione all'orario ed ai gusti aumentare le tipologie di produzioni sia per saturare gli impianti da un punto di vista di produzione torrefazione sia per consentire all'azienda di aumentare il portafoglio clienti con azioni commerciali mirate.



RISULTATI E DISCUSSIONI

Le informazioni ottenute dalla ricerca bibliografica sono state utilizzate dalla Ditta R.I.DIS. srl per reperire campioni di caffè potenzialmente adatti per l'impiego nel prosieguo della sperimentazione. In particolare sono stati ottenuti n. 54 campioni di *Coffea arabica* (Fig. 1) ed uno di controllo di *Coffea canephora* (var. Robusta) provenienti da vari continenti, Asia, Africa e America. Per quanto riguarda il contenuto in caffeina, il range di variazione nei campioni indagati è risultato sempre molto inferiore a quello proprio della cv Robusta che si è attestato su 2,57 g/100 g s.s..

I risultati hanno evidenziato, altresì, come i caffè provenienti dall'America meridionale si presentino con un contenuto in caffeina sostanzialmente meno variabile e pari a circa 1,24 g/100 g s.s.. All'interno di questo gruppo rientra il caffè S0308 a basso tenore di caffeina (1,15 g/100g s.s.) selezionato per il prosieguo della ricerca.

Selezionato il campione, la ricerca è proseguita con la verifica dell'incidenza dei parametri tecnologici sul contenuto di caffeina della bevanda preparata con il metodo espresso.

Il processo di tostatura è determinante nello sviluppo di specifiche proprietà aromatiche di un caffè, ma non dovrebbe influenzarne in maniera significativa il contenuto in caffeina. Al fine di verificare l'effetto della tostatura sulle caratteristiche organolettiche e sul contenuto in caffeina dei caffè selezionati, sono state condotte prove di tostatura presso un impianto pilota allestito presso i laboratori della Scuola di Scienze Agrarie Ambientali ed Alimentari dell'Università della Basilicata. I dati ottenuti, sono stati sottoposti all'analisi della varianza ad una via al fine di verificare l'effetto delle condizioni di tostatura sul contenuto di caffeina dei grani tostati. I risultati dell'analisi della varianza hanno confermato che il grado di tostatura non genera variazioni significative della concentrazione di caffeina nei grani tostati ($p \geq 0,05$).

I campioni del caffè selezionato S0308 a diverso grado di tostatura sono stati utilizzati per la preparazione di caffè espresso. I caffè preparati sono stati caratterizzati dal punto di vista sensoriale e sugli stessi è stato determinato il contenuto di caffeina in mg/ml.

I dati ottenuti, riportati nella Tabella 1, sono stati sottoposti all'analisi della varianza ad una via al fine di verificare l'effetto delle condizioni di tostatura sul contenuto di caffeina dei grani nei relativi caffè espresso.

Campioni	TOSTATURA	Caffeina mg/ml
A	S0308 1° livello T 250°C t 15 minuti	2,69 ^a
B	S0308 2° livello T 250°C t 13 minuti	1,99 ^b
C	S0308 3° livello T 240°C t 15 minuti	1,84 ^c
D	S0308 4° livello T 240°C t 13 minuti	1,84 ^c

Tabella 1. Contenuto di Caffeina dei caffè espresso S0308 in funzione dei diversi gradi di tostatura

I risultati dell'analisi della varianza hanno evidenziato un effetto significativo del grado di tostatura ($p < 0,05$) sul contenuto finale di caffeina (mg/ml) nel caffè espresso. Il test LSD95% ha permesso di identificare i campioni di caffè espresso diversi fra loro in termini di contenuto di caffeina. In tabella i campioni diversi sono identificati da apici con lettere diverse. Nello specifico risultano significative le differenze fra i campioni A e B che sono diversi significativamente anche dai campioni C e D che invece non presentano differenze significative se confrontati l'uno con l'altro.

Relativamente all'obiettivo della ricerca è evidente come, tranne il campione A, tutti i campioni sperimentali rispettano quanto previsto dall'obiettivo della ricerca. I campioni B, C e D sono infatti risultati caratterizzati da un contenuto in caffeina nel caffè espresso inferiore ai 2,6 mg/ml. Considerando il volume finale della bevanda, 25 ml, ai campioni B, C e D è associato un tenore di caffeina "in tazza" inferiore ai 60 mg.

La progettazione di un nuovo prodotto non può prescindere dalla valutazione dell'accettabilità e della preferenza dello stesso. Sono stati allo scopo coinvolti 60 consumatori abituali di caffè a ciascuno dei quali è stato chiesto di esprimere un punteggio di preferenza relativo alla preferenza globale.

L'analisi della varianza ad una via, computata sui dati sperimentali, ha evidenziato un effetto significativo del fattore "tostatura" ($p < 0,05$) sulla preferenza dei consumatori. I risultati del test della minima differenza significativa ($LSD_{5\%}$) hanno evidenziato, altresì, come i campioni A e C siano quelli maggiormente preferiti dai consumatori. E' evidente altresì come i campioni B e D, invece, non abbiano superato la soglia di accettabilità fissata nel punteggio minimo di 5. Sulla base dei punteggi di preferenza per l'analisi descrittiva sono stati utilizzati solo i campioni A e C (Tab. 2).

I risultati della QDA espressi come medie delle tre repliche di valutazione eseguite sui campioni A e C sono illustrati graficamente dallo spider plot riportato dalla Figura 2.

Campioni	TOSTATURA	Punteggio Preferenza
A	S0308 1° livello T 250°C t 15 minuti	7,9 ^a
B	S0308 2° livello T 250°C t 13 minuti	4,7 ^c
C	S0308 3° livello T 240°C t 15 minuti	6,9 ^b
D	S0308 4° livello T 240°C t 13 minuti	4,4 ^c

Tabella 2. Punteggi di preferenza dei campioni di caffè

I risultati della MIXED ANOVA condotta sui dati sensoriali hanno evidenziato un effetto significativo dei campioni ($p \leq 0,05$) limitatamente agli attributi "corpo". Nessun effetto significativo è stato evidenziato per il fattore "repliche". Entrambi i campioni soddisfano i requisiti indicati dal profilo di riferimento ottenuto nelle prime fasi delle valutazioni sensoriali. Il campione A è risultato caratterizzato da un corpo maggiore, mentre non ci sono differenze significative per tutti gli altri descrittori.

CONCLUSIONI

I risultati sperimentali hanno consentito di raggiungere l'obiettivo prefissato. E' stata individuato un caffè (S0308) caratterizzato da un punteggio di accettabilità pari a 6,9 e da una concentrazione di caffeina pari a 1,84 mg/ml. Il caffè selezionato, preparato con la modalità espresso secondo precise istruzioni operative (da specificare in etichetta), consente di ottenere un caffè in tazza con un contenuto di caffeina inferiore ai 60 mg.

Tuttavia, se si volesse migliorare il "corpo" del prodotto finale, si potrebbe ipotizzare di immettere sul mercato una miscela composta dal 30% del campione A e dal 70% del campione C. Ciò dovrebbe consentire un miglioramento del "corpo" del prodotto, mantenendo i valori di caffeina al di sotto del limite prefissato.

BIBLIOGRAFIA

- Andueza S, Maeztu L, Pascual L, Ibanez C, Paz MPD, Cid C, "Influence of extraction temperature on the final quality of espresso coffee", *J Sci Food Agric* 83, 240-248, 2003.
 Caprioli G, Cortese M., Maggi F., Minetti C., Odello L., Sagratini G., Vittori S., "quantification of caffeine, trigonelline and nicotinic acid in espresso coffee: the influence of espresso machines and coffee cultivar", *International Journal of Food Science and Nutrition*, Early online 1-5, 2014.
 Illy A, Viani R., "Espresso coffee: the chemistry of quality", London, England: Academic Press. Ltd. 1995.
 Nunes FM, Coimbra MA, Duarte AG, Delgado L., "Foamability, foam stability and chemical composition of espresso coffee as affected by the degree of roast", *Statistics* 5, 3238-3243, 1997.
 Petracco M., "Physico-chemical and structural characterization of espresso coffee brew", *Proceedings of the 13th International Colloquium on the Chemistry of Coffee, ASIC, Paris, France, 1989*.
 Società Italiana di Scienze Sensoriali (2012). Atlante sensoriale dei prodotti alimentari. Ed. Tecniche Nuove, Milano.

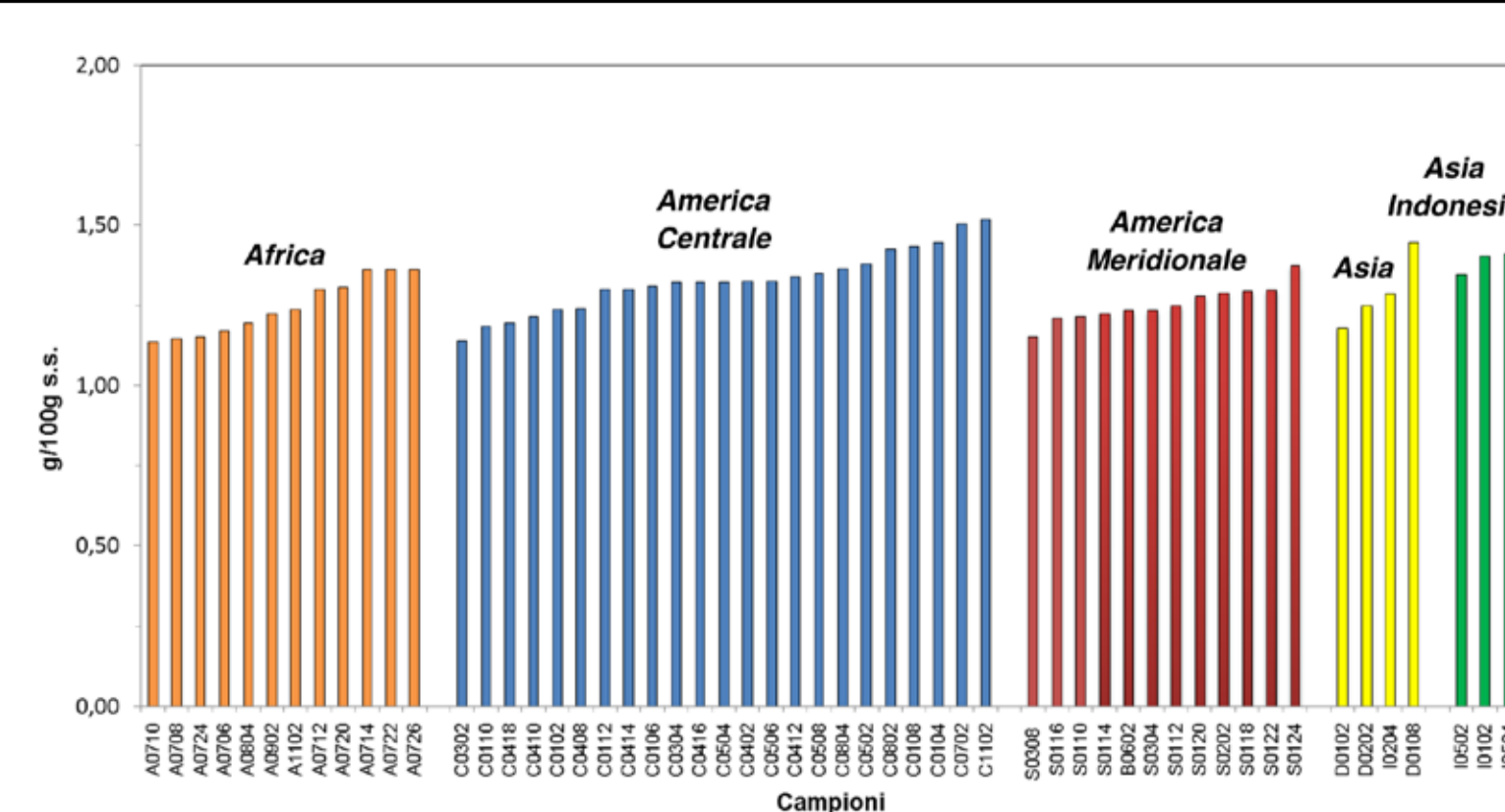


Figura 1. Contenuto in caffeina dei caffè verde analizzato ripartito per area geografica di origine

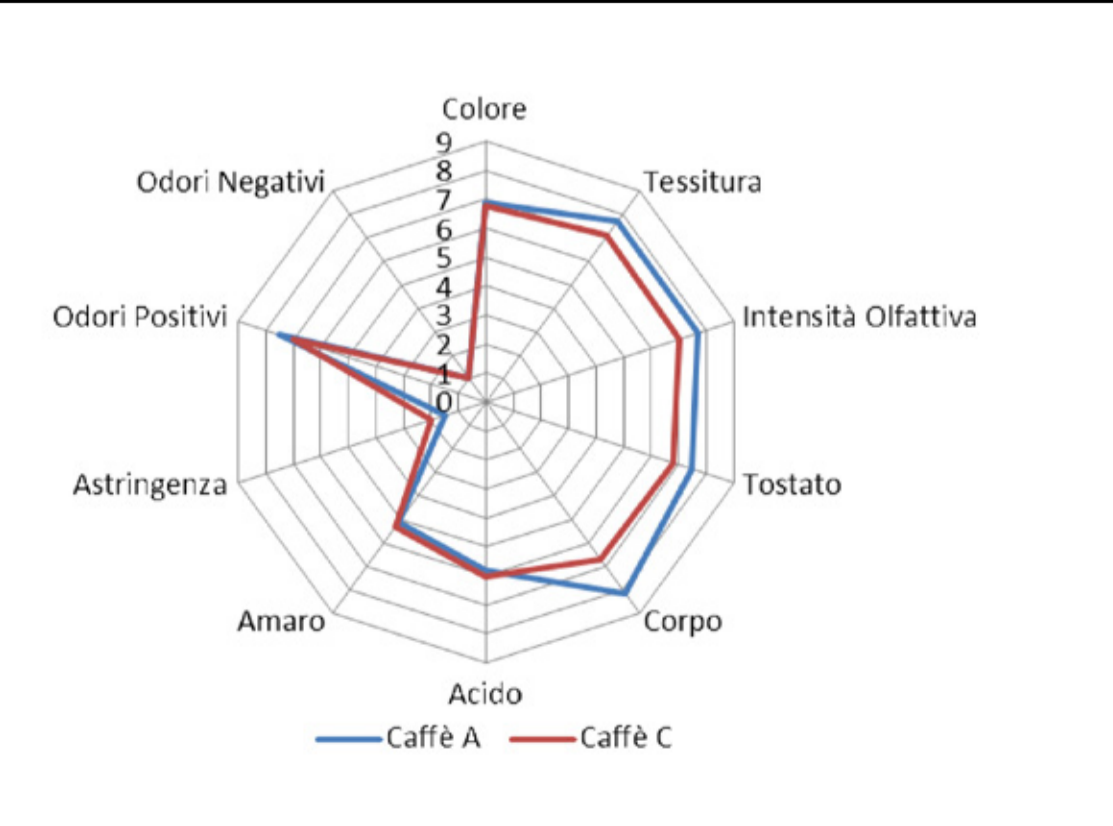


Figura 2. Profilo sensoriale dei Campioni A e C