

Analisi del profilo aromatico delle farine di castagna e relazioni con le proprietà sensoriali

Claudio Cantini¹, Patrizia Salusti¹, Letizia Poggioni^{1,2} Marco Romi²

¹ Istituto di Bioeconomia, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Follonica (GR)

² Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Siena

Introduzione

La farina di castagne è un prodotto tradizionale di molte zone pedemontane, soprattutto del centro Italia, nelle quali in passato ha rappresentato una fonte importante di sostentamento delle popolazioni. Gli aspetti qualitativi di questo tipo di farina, originata da una pianta considerata forestale, non sono molto documentati.

Pochi sono i lavori scientifici al riguardo, vista anche la secondaria importanza rispetto a farine di altre colture agricole. I prodotti agroalimentari rivestono fondamentale importanza per l'Italia ed il comparto produttivo è stato uno dei pochi a reggere l'impatto della perdurante crisi economica. Alla base di questa "tenuta" c'è l'interesse da parte del settore commerciale e dei consumatori verso l'alimentazione di qualità e la differenziazione di molti prodotti nazionali rispetto a simili di livello "standard". Quando si parla di qualità molteplici sono gli aspetti che possono essere presi in considerazione: quelli legati alla sicurezza, ai caratteri chimici e biochimici, alle sostanze nutraceutiche per giungere ad uno dei più importati per il consumo che è quello organolettico. La valutazione organolettica e sensoriale di un prodotto sta divenendo uno dei punti centrali della tecnologia alimentare e la qualità edonistica può essere punto di forza di un prodotto, capace di innalzarne l'apprezzamento da parte del mercato e di conseguenza il valore commerciale. A partire dall'anno 2016 è stato istituito in Italia un concorso nazionale che premia le migliori farine di castagna e a tale scopo è stata predisposta una scheda di valutazione sensoriale a punti appositamente disegnata mediante approccio scientifico e supporto statistico per quanto riguarda le sensazioni prevalenti. Uno degli aspetti più tradizionalmente legati a questa farina è la presenza delle sensazioni dovute all'essiccazione a legna che dona sentori più o meno intensi di affumicato. Tra le sensazioni più ricorrenti purtroppo, anche se con numeri e qualità variabili di anno in anno, figurano varie negative dovute alle con-

dizioni della materia, alla tecnologia di macinazione o alle modalità di conservazione. Innalzare la qualità organolettica della farina di castagne per una valorizzazione economica è uno degli scopi degli organizzatori del concorso. Sarebbe utile per tutto il comparto accrescere il livello di conoscenza sul prodotto anche introducendo analisi chimiche che possano rilevare e quantificare in modo oggettivo la presenza di sostanze che inducono difetti percepibili così come attributi considerato positivi come l'affumicatura. Questo ultimo aspetto è molto importante anche per la stesura di eventuali disciplinari di produzione che prevedano l'essiccazione eseguita in modo tradizionale e la successiva possibilità di controllare se questa sia stata veramente eseguita nei termini stabiliti. Il lavoro ha interessato sia farine presentate al concorso nazionale che alcuni campioni appositamente preparati a partire dalle castagne fresche. Obiettivo finale della ricerca è quello di individuare un metodo analitico in grado di rilevare differenze tra i profili dati dalle sostanze volatili, evidenziare eventuali associazioni tra questi e i caratteri organolettici ed infine fornire un supporto alle analisi qualitative.

Materiali e metodi

Oltre 50 farine di castagna, di diversa provenienza, pervenute al concorso nazionale sono state sottoposte ad analisi organolettica eseguita mediante la scheda di valutazione messa a punto dal nostro gruppo di lavoro e recentemente resa pubblica (Cantini *et al.*, 2016). A queste farine sono stati aggiunti due campioni ottenuti dall'IBE CNR a partire da un unico lotto di castagne suddiviso in due sotto campioni sottoposti ad essiccazione con forno elettrico a 37°C oppure con metodo tradizionale a legna ad una temperatura media di 35°C per 30 giorni utilizzando un forno storico posto sotto la tutela della Associazione Valorizzazione Castagna Alta Maremma. Le schede di valutazione organolettica sono state successivamente analizzate individuando 12 farine che presentavano i valori delle

mediane più elevate per il pregio (6 campioni) o per il difetto (6 campioni) da sottoporre ad analisi di laboratorio. Le farine prescelte sono state analizzate in triplicato mediante microestrazione in fase solida seguita da spettrometria di massa (SPME-GC-MS). I vari composti volatili sono stati successivamente individuati utilizzando il software MassHunter – Qualitative Analysis GC/MS (Agilent) successivamente confermati avvalendosi della banca dati NIST MS search 2.2. L'area di ciascun picco calcolato dal software, utilizzata come valore relativo del contenuto, è stata utilizzata per operare un semplice confronto tra i profili dei diversi campioni.

Risultati

Gli attributi prevalenti emersi in seguito alla valutazione organolettica eseguita dal panel di esperti sono esposti in tabella 1.

Per quanto riguarda le sei farine giudicate positivamente, giunte alla fase finale del concorso nazionale in base alla intensità degli attributi sono stati riconosciuti soprattutto il fruttato di castagna con eventuale presenza di affumicatura dovuta all'essiccazione. Per quanto riguarda le sei farine distinte per l'intensità del difetto i giudici avevano evidenziato la presenza di una affumicatura eccessiva che tendeva al bruciato, all'odore di bakelite o in casi più lievi a reazioni tra gli zuccheri e le parti proteiche (composti ammoniacali). Altri difetti percepiti erano dovuti a reazione di irrancidimento della frazione lipidica più o meno associabile alla presenza di muffe. L'elenco dei circa 40 composti volatili determinati mediante l'analisi SPME-GC-MS, sono esposti in tabella 2. La lista è abbastanza ampia ed include sostanze dovute ad alterazioni ossidative, capaci di indurre sentori di irrancidimento come l'acido pentanoico e l'acido esanoico. Alcune sostanze del gruppo degli alcoli sono invece associabili alla presenza di muffe quali l'1-otten-3-olo, caratteristico dell'aroma fungino. Le farine non difettate presentano al contrario picchi di composti volatili associati al sentore erbaceo appartenenti al gruppo delle aldeidi come l'eptanale l'esanale. Altri

Tab. 1 - Elenco degli attributi riscontrati nelle farine di castagna giudicate positivamente o negativamente dal panel di assaggiatori

Valutazione organolettica	Attributi prevalenti riscontrati
Positiva	Fruttato di castagna, Affumicato
Negativa (presenza di difetto)	Bruciato/Bakelite, Muffa, Rancido, Composti ammoniacali

Tab. 2 - Elenco dei composti volatili determinati mediante l'analisi SPME-GC-MS.

N° Composto	N° Composto
1 Acetato di etile	21 1-otten 3-olo
2 2-metilbutanale	22 1-eptanolo
3 3-metilbutanale	23 3-etil 2,5 dimetilpirazina
4 Etanolo	24 Acido acetico
5 2,3-butadiene	25 Furfurale
6 Pentanale	26 2-etil 1-esanolo
7 Esanale	27 3,5-ottadien 2-one
8 Eptanale	28 Benzaldeide
9 D-limonene	29 1-ottanolo
10 β -fellandrene	30 4-idrossi acido butanoico
11 2-pentilfurano	31 Alcol furfurilico
12 Metilpirazina	32 Benzene acetaldeide
13 Ottanale	33 Acetofenone
14 3-idrossi 2 butanone	34 γ -eptilbutirrolattone
15 5-dimetilpirazina	35 Acido pentanoico
16 2-eptenale	36 Acido esanoico
17 1-esanolo	37 2-metossifenolo
18 Nonanale	38 2-metilfenolo
19 3-otten 2-one	39 Fenolo
20 2-ottenale	

composti presenti sono dovuti all'affumicatura a seguito delle reazioni di Maillard. Sia il furfurale che l'alcol furfurilico sono di solito associati ai sentori di caramello e di cacao/caffè tostato mentre la 2,5-dimetilpirazina, in relazione alla concentrazione, è associabile all'odore di nocciolina, di legno o addirittura di muffa. Mettendo a confronto i campioni emerge che tale composto aumenta di ben 5 volte (+ 552%) nel gruppo delle farine con difetti rispetto alle non difettate, probabile indice di note sgradevoli di muffa. Le analisi hanno inoltre evidenziato come il 2-metossifenolo (guaiacolo) ed il 2-metilfenolo (o-creosolo) presentano picchi di area più vasta nelle farine affumicate. Entrambi possono essere percepiti come aroma di fumo e se presenti in concentrazioni eccessive vengono invece associati all'odore di bruciato. Mettendo a confronto le farine aventi un profilo affumicato meno marcato (giudicate positivamente) quelle con un profilo più marcato (giudicate con difetto) è possibile evidenziare picchi con volume che aumenta rispettivamente del 118% (il 2-metossifenolo) e del 133% (il 2-metilfenolo).

La variabilità dei composti volatili nel limitato numero di campioni analizzati è tale che è risultato impossibile far emergere differenze statisticamente significative a carico dei singoli composti presenti sia nelle farine giudicate positivamente che in quelle giu-

dicate negativamente. Il difetto di una farina, come viene percepito dal gruppo di assaggiatori, può essere dovuto ad un singolo composto presente in quantità più elevata oppure alla combinazione di più composti presenti in quantità minore ma ad azione sinergica sui recettori nervosi.

Uno stesso composto volatile (ad esempio l'alcol etilico) può essere rilevato come nota positiva in una farina e collaborare invece alle note di fermentato avvertita in un'altra giudicata come difettata.

Il lavoro ha fatto emergere chiaramente come in alcuni campioni, ben caratterizzati dal panel di assaggiatori, siano presenti composti associabili a sentori già riconosciuti. L'unicità di queste farine non permette però di poterle raggruppare chiaramente ad altre. Risulta quindi chiaro che la tipologia di analisi applicata in questo lavoro promette di poter arrivare a stabilire con chiarezza l'applicazione dell'affumicatura nella filiera e anche la presenza di alcuni difetti dovuti ad alterazioni della materia prima o dei grassi. Occorre però necessariamente avere molti più campioni di farina di provenienza nota, con caratteristiche

organolettiche ben caratterizzate, anche in modo molto più approfondito, da parte del panel di assaggiatori.

Bibliografia

- CANTINI C., SALUSTI P., ROMI M., COSTAGLI F. 2016. *Realizzazione di una scheda di valutazione sensoriale per la farina di castagne*. Atti del VI Convegno Nazionale Società Italiana di Scienze Sensoriali pp:203-206.
- CIRLINI M., DALL'ASTA C., SILVANINI A., BEGHÈ D., FABBRI A., GALAVERNA G., GANINO T. 2012. *Volatile fingerprinting of chestnut flours from traditional Emilia Romagna (Italy) cultivars*. Food Chemistry pp: 662-668.
- FAN ZHU. 2017. *Properties and Food Uses of Chestnut Flour and Starch*. Food Bioprocess Technol 10:1173-1191.
- KRIST S., UNTERWEGER H., BANDION F., BUCHBAUER G. 2004. *Volatile compound analysis of SPME headspace and extract samples from roasted Italian chestnuts (Castanea sativa Mill.) using GC-MS*. Eur Food Res Technol 219:470-473.
- MOLLER P. 2015. *Satisfaction, satiation and food behaviour*. Current opinion in Food Science. 3:59-64.
- PREDIERI S., GATTI E., MAGLI M., BERTAZZA G., DRAGO S., RASCHI A. 2012. *Traditional Chestnut Cultivar Quality Assessment as a Tool for Food-Tourism Development in Tuscany Apennine Mountain Area*. Journal of Food Science and Engineering 2 pp:157-162.