Lanfranco Conte, Giorgia Purcaro, Lorena Pizzale, Erica Moret
Dipartimento di Scienze degli Alimenti
Università di Udine
lanfranco.conte@uniud.it

LE MOLECOLE DEL GUSTO: METODI DI ANALISI DELLA FRAZIONE AROMATICA DEGLI ALIMENTI

Lo studio della frazione volatile degli alimenti è da sempre un argomento di ricerca di elezione per l'applicazione delle tecniche separative. In questo articolo vengono riportati esempi di valutazione della frazione volatile di alimenti, quali il prosciutto crudo e l'olio extra vergine di oliva, e vengono riportate esperienze di valutazioni sensoriali e chimiche accoppiate.

Introduzione

Si usa dire che "si mangia prima con gli occhi" e sicuramente un aspetto gradevole o invitante di un alimento invoglia ad assaggiarlo, ma altrettanto sicuramente al secondo posto viene la sensazione olfattiva suscitata dall'alimento, sensazione che può anche negare la possibilità che l'alimento venga introdotto in bocca, così come invece può coadiuvarla, infine, una volta che l'alimento si trovi nel cavo orale, interviene di nuovo la sensazione olfattiva per suscitare quello che viene chiamato "retrogusto".

In qualsiasi modo l'olfatto entri in gioco, è necessario che le sostanze in grado di interagire con i nostri organi di senso siano adatte a farlo: "adatte" vuole dire abbastanza volatili, ma "adatte" anche in termini di dimensioni e forma.

L'analisi sensoriale è quella disciplina che porta su base scientifica l'uso degli organi di senso per definire un alimento, e, in alcuni casi, essa è entrata a far parte di metodi previsti dalle normative vigenti, così come è stata inserita nei protocolli di controllo dell'industria alimentare.

La valutazione sensoriale dei prodotti alimentari è ormai entrata a far parte della serie di valutazioni di qualità che si applicano a differenti alimenti, in alcuni casi prevedendo procedure standardizzate per determinati alimenti, quali mieli [1], burro, olio extra vergine di oliva, che, nel caso degli ultimi due, sono entrate anche a far parte della normativa comunitaria [2, 3] e quindi hanno affiancato con valore di legge le determinazioni chimico analitiche già previste.

Negli anni, l'analisi sensoriale è stata inoltre applicata alla maggior parte degli alimenti, anche se non sempre seguendo procedure standardizzate, solo in tempi recenti si sta cercando di codificare i differenti approcci uniformandosi alle norme ISO [4, 5]. Se l'analisi sensoriale complessivamente ha raggiunto ottimi livelli di

affidabilità, sicuramente nei ricercatori è rimasta la "curiosità" di capire quali molecole siano responsabili di peculiari attributi sensoriali e ciò ha messo in moto le ricerche sulla frazione "aromatica" degli alimenti.
Le ricerche in tal senso hanno avuto un'enorme accelerazione negli anni, grazie alla progressiva semplificazione e contemporaneo miglioramento delle tecniche analitiche e ciò che nei primi anni Settanta si faceva in un giorno, oggi si può ottenere in circa un'ora.
Per l'analisi della frazione volatile degli alimenti (e non solo), sono stati sviluppati, negli anni, approcci strumentali che hanno via via affrancato dall'uso dei solventi e contemporaneamente hanno ridotto enormemente la possibilità della formazione di artefatti analitici.

Tecniche analitiche per l'analisi della frazione volatile

In letteratura sono reperibili numerosissimi esempi di tecniche analitiche dedicate alla valutazione della frazione volatile di differenti alimenti; esse hanno seguito l'evolversi dei progressi della strumentazione scientifica utilizzata, e l'aumento di sensibilità di quest'ultima ha consentito la diminuzione delle quantità di campione di partenza e dei singoli analiti da portare all'analisi finale. Gli approcci più antichi prevedevano l'estrazione delle sostanze volatili mediante estrazione con solventi organici, quali pentano, miscele pentano/diclorometano e simili, utilizzate, ad esempio nelle indagini sugli aromi dei vini [6-8].
In seguito, vennero sviluppati anche approcci che eliminavano l'uso dei solventi organici, ma richiedevano apparecchiature complesse e lunghi tempi di estrazione. Nella Fig. 1 [9] è riprodotto l'impianto ad alto vuoto utilizzato nei primi anni Settanta presso l'Istituto di Industrie Agrarie dell'Università di Bologna per l'estrazione della frazione volatile degli alimenti. Si trattava di un sistema che, pur non facendo uso di solventi, risultava piuttosto oneroso in termini di tempo e di gestione complessiva.

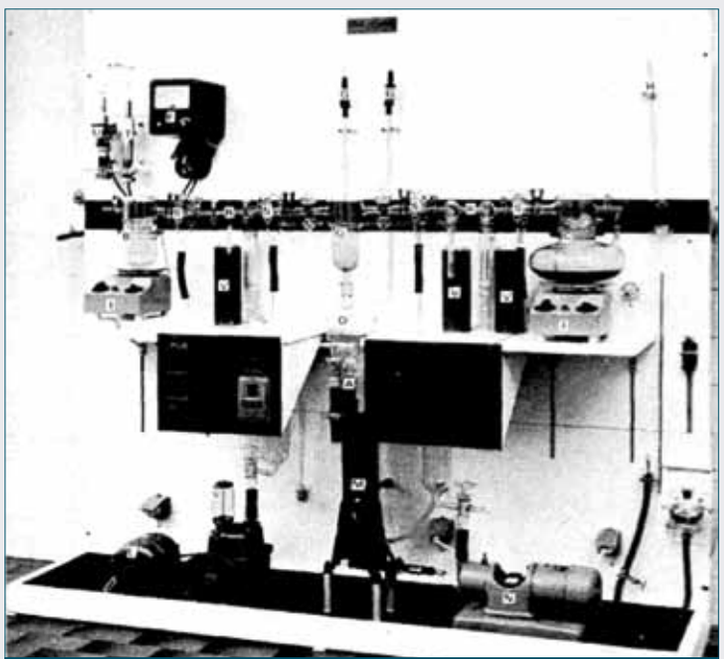

Fig. 1 - Apparato ad alto vuoto utilizzato per l'estrazione delle sostanze volatili negli alimenti, nei primi anni Settanta [9]

L'estrazione poteva protrarsi per alcune ore e si doveva partire da quantità rilevanti di campione, l'efficienza dell'estrazione era tuttavia elevata riuscendo, in quelle condizioni, a portare ad ebollizione un olio vegetale a temperatura ambiente.
In seguito, Solinas mise a punto un micrometodo che strippava le sostanze volatili dell'olio extra vergine di oliva in flusso di azoto, intrappolandole quindi su una cartuccia di carbone attivo, dalla quale venivano desorbite con piccole quantità di solvente per passare all'analisi gascromatografica.
Da questi primi approcci, si passò ad una generalizzata applicazione del campionamento dello spazio di testa (Headspace - HS) che consentì l'eliminazione quasi totale dei solventi: questa tecnica consiste nel prelievo dello spazio di testa del campione, opportunamente termostatato, in condizioni statiche o dinamiche.
Nel primo caso il campione (solido o liquido) viene posto in un sistema chiuso (per esempio vial con setto a tenuta) e termostatato opportunamente, quindi si procede al prelievo della fase vapore all'equilibrio e si inietta in gascromatografia. All'equilibrio, raggiunto nelle condizioni di incubazione isoterma del campione, la ripartizione tra le fasi è funzione della concentrazione iniziale degli analiti, quindi, se si conosce il coefficiente di ripartizione e la concentrazione di un analita nello spazio di testa, se ne può calcolare la concentrazione nel campione di partenza.
Il problema principale dei sistemi basati sullo spazio di testa statico è che non operando alcuna riconcentrazione della frazione campionata, la sensibilità è bassa per analiti presenti in bassa concentrazione nel campione di partenza.
Lo spazio di testa dinamico, invece, opera una riconcentrazione della frazione campionata e consente un notevole aumento di sensibilità; in questi sistemi, infatti, un flusso di gas inerte strippa gli analiti volatili dal campione e li intrappola o in un sistema freddo o su materiale adsorbente; in seguito gli analiti intrappolati vengono desorbiti innalzando la temperatura della trappola ed avviati all'analisi gascromatografica ed eventualmente GC-MS.
Nei primi anni Ottanta divenne commercialmente disponibile un sistema denominato "purge and trap", che, accoppiato a sistemi gascromatografici (GC) o gascromatografici interfacciati a spettrometri di massa (GC-MS), consentiva un buon livello di automazione delle analisi. Tutto ciò diede un formidabile impulso all'analisi della frazione volatile degli alimenti ed in quegli anni si assistette ad un vero "boom" di pubblicazioni sulla frazione volatile dei mieli, dei vini ecc.
Nei primissimi anni Novanta, Januz Pawlinsky, dell'Università dell'Ontario sviluppò una tecnica "rivoluzionaria" denominata "microestrazione in fase solida" (SPME) che eliminava completamente l'uso di solventi, miniaturizzava le dimensioni dell'apparato campionatore e riduceva a pochi grammi la presa di saggio del campione.

Tab. 1 - Alcuni composti e relativa caratterizzazione sensoriale

Composto	Origine	Caratteristica sensoriale
2 e 3-metil butanale	Degradazione amminoacidi	Nutty, formaggio, nota salina
2-metilpropanolo, 2 e 3 metil butanolo, dimetil disolfuro e trisolfuro	Degradazione amminoacidi	
Esanale, alcani e alcheni, alcoli lineari, chetoni, furani	Ossidazione lipidica	Verde, erba appena tagliata, vegetale, ma anche rancido
Esteri	Possibile origine batterica	Floreale, fruttato, burro
Alcoli a 5 e 6 atomi di carbonio	Varie	Verde maturo, foglia
Aldeidi a 9 atomi di carbonio	Ossidazione dei grassi	Rancido
γ-ottalattone	Ossidazione dei grassi	Cocco, cremoso
2-pentilfurano		Note aromatiche vegetali
2,3-butandione		Burroso
2-metil butanale		Formaggio, cremoso
metil-2-metilpropanoato		Fruttato
2-pentanone		Sulfureo, pesce
1-penten-2-olo		Cipolla tostata
3-idrossi-2-butanone		Dolce, caramello
dimetildisolfuro		Calzini sporchi
3-metil-1-butanolo		Verde penetrante
3-metil-2-butenolo		Frutta
2-esanone		Mela
esanale		Verde, rancido, erbaceo
metilpirazina		Nutty
etil-2-metil butanoato		Fragola
nonano		Crackers
metil-esanoato		Carne bollita
2-pentilfurano		Prosciutto

Era facilmente prevedibile che la disponibilità di un così semplice strumento avrebbe ulteriormente incrementato gli studi sulle sostanze volatili degli alimenti, anche se in realtà la semplificazione è apparente, trattandosi comunque di una tecnica la cui messa a punto è assai meno semplice di quanto si possa superficialmente pensare; in ogni modo, la determinazione finale restava legata all'uso della GC-FID o GC-MS.

Oggi si è arrivati all'applicazione di tecniche analitiche multidimensionali, in grado di offrire un potere separatore enormemente più elevato delle tecniche tradizionali cosiddette "monodimensionali": queste tecniche consistono nell'accoppiamento in serie di due colonne con differente potere separativo, collegate tramite un'apposita interfaccia.

Applicazioni dell'analisi delle sostanze volatili agli alimenti

Nel settore del prosciutto, è ben noto come una delle valutazioni venga eseguita da personale esperto, forando la coscia con un osso di cavallo e valutando olfattivamente gli aromi rilasciati; nonostante ciò o forse a causa di ciò, il prosciutto non è stato uno degli alimenti sul quale la "curiosità" chimica si si maggiormente esercitata: una ricerca bibliografica in tal senso reperisce solo 42 lavori, principalmente dedicati a prosciutti spagnoli (10 lavori), Parma (4 lavori), francesi (2 lavori), dalmati (1 lavoro), cinesi (1 lavoro) e 27 generici: si sono indagate le correlazioni tra composizione della frazione volatile e caratteristiche sensoriali, così come tra composizione della frazione volatile e tempo di stagionatura, per non parlare delle caratteristiche impartite da eventuali processi di affumicatura.

A molti composti chimici è stato possibile attribuire una ben precisa caratteristica sensoriale (Tab. 1).

Le varie classi di composti mostrano una differente distribuzione nei prosciutti in funzione di molte variabili. In prosciutti spagnoli sono stati separati ed identificati più di 100 composti, appartenenti alle famiglie chimiche di chetoni, aldeidi, idrocarburi alifatici, alcoli, acidi organici, furani, composti azotati e solforati, e per molti di essi si è trovata una spiegazione alla loro presenza: degradazione ossidativa dei lipidi, degradazione degli amminoacidi e così via. Gli studi sui prosciutti francesi, hanno invece consentito di mettere in evidenza la preponderanza di chetoni ed alcoli [12-14].

Analogamente, un'ottantina di composti sono stati caratterizzati nel prosciutto dalmata, mentre nel Parma, tra gli altri risultati, la compo-

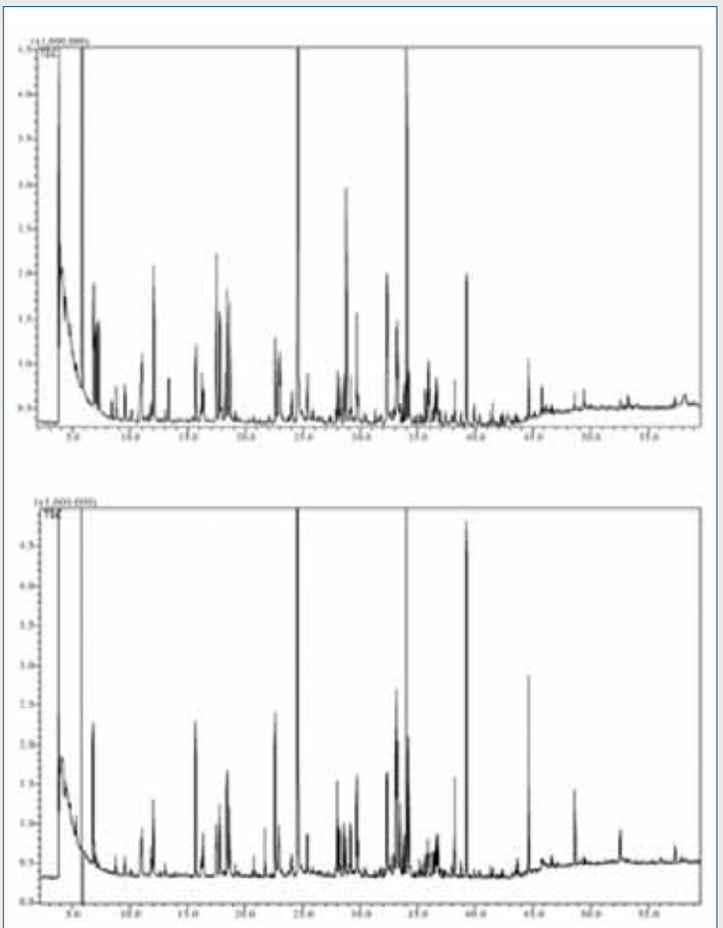

Fig. 2 - Tracciato Head Space GC-MS del prosciutto crudo di S. Daniele a 15 mesi di stagionatura: in alto frazione grassa, in basso frazione magra

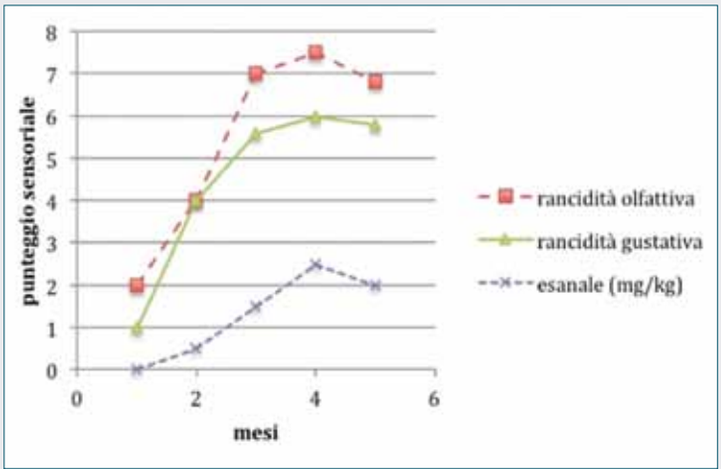

Fig. 3 - Andamenti del punteggio sensoriale attribuito a fette biscottate in funzione della concentrazione di esanale misurata mediante gascromatografia capillare con detector FID, concentrazioni di esanale tra 0 e 3 mg/kg

sizione della frazione volatile è stata posta in relazione alla dieta del suino quando la frazione lipidica era costituita prevalentemente da grasso animale, da olio di mais o da olio di colza [15].

Bolzoni *et al.* (1996) [16] hanno valutato la frazione volatile in funzione della stagionatura ed è risultato possibile identificare differenti "cluster" in base alla composizione della frazione volatile, legati alla differente stagionatura (si sono considerati 6, 9 e 12 mesi di stagionatura).

Anche l'origine geografica è stata considerata come fonte di variazione per la composizione della frazione volatile ed una settantina di composti sono risultati utili alla discriminazione dei prosciutti tra nord e sud Europa [17]; in alcuni casi, l'elaborazione statistica dei dati analitici ottenuti ha consentito di pervenire ad una discriminazione ancor più precisa e si sono distinti i prosciutti spagnoli da quelli francesi; il confronto tra Serrano e Parma [18] ha messo in evidenza un maggior contenuto di alchenali con catena da C5 a C11e di aldeidi insature a 9 e 10 atomi di carbonio nel primo.

Nella Fig. 2 è riprodotto il tracciato ottenuto analizzando la componente volatile del prosciutto crudo di San Daniele, campionata mediante *solid phase microextraction* e analizzata mediante gascromatografia-spettrometria di massa: appare ben evidente la complessità del tracciato e la numerosità dei composti separati.

Se l'applicazione al prosciutto è stata sviluppata principalmente nell'ambito della caratterizzazione del prodotto, essendo in opera in genere un'attenta valutazione della qualità della materia prima che limita la frequenza di prodotti con off-flavors, nel caso di problemi di conservazione di lipidi alimentari o di alimenti complessi nella cui formulazione vi sia un'importante componente lipidica, il monitoraggio degli off-flavors riveste un ruolo importante sia come controllo di qualità interno sia come mezzo per acquisire informazioni sulla vita commerciale del prodotto in condizioni di conservazione spesso non ideali in termini di luce e temperatura.

Uno dei problemi principali di questa categoria di prodotti è lo svilupparsi del difetto di rancido, legato, come è noto, alla formazione di composti volatili responsabili di off-flavors.

Sono stati proposti molti metodi per la valutazione della rancidità negli alimenti [19-21], in genere basati sulla valutazione di singoli composti o classi di composti la cui origine è in relazione con i meccanismi delle reazioni attraverso le quali la rancidità si è sviluppata; tra i più studiati vi sono quelli derivanti, ad esempio, dalla rottura omolitica degli idroperossidi degli acidi grassi, quali la nonanale, derivante dall'idroperossido dell'acido oleico (Δ-9 ottadecenoico), l'esanale dall'acido linoleico (Δ-6,9 ottadecedienoico), la esenale dall'acido linolenico (Δ-6,9,12 ottadecetrienoico).

Anche a causa della sua soglia sensoriale [22-29], la concentrazione di esanale è stata posta in relazione con l'accettabilità sensoriale per le patatine fritte [30] e per i prodotti da forno [31].

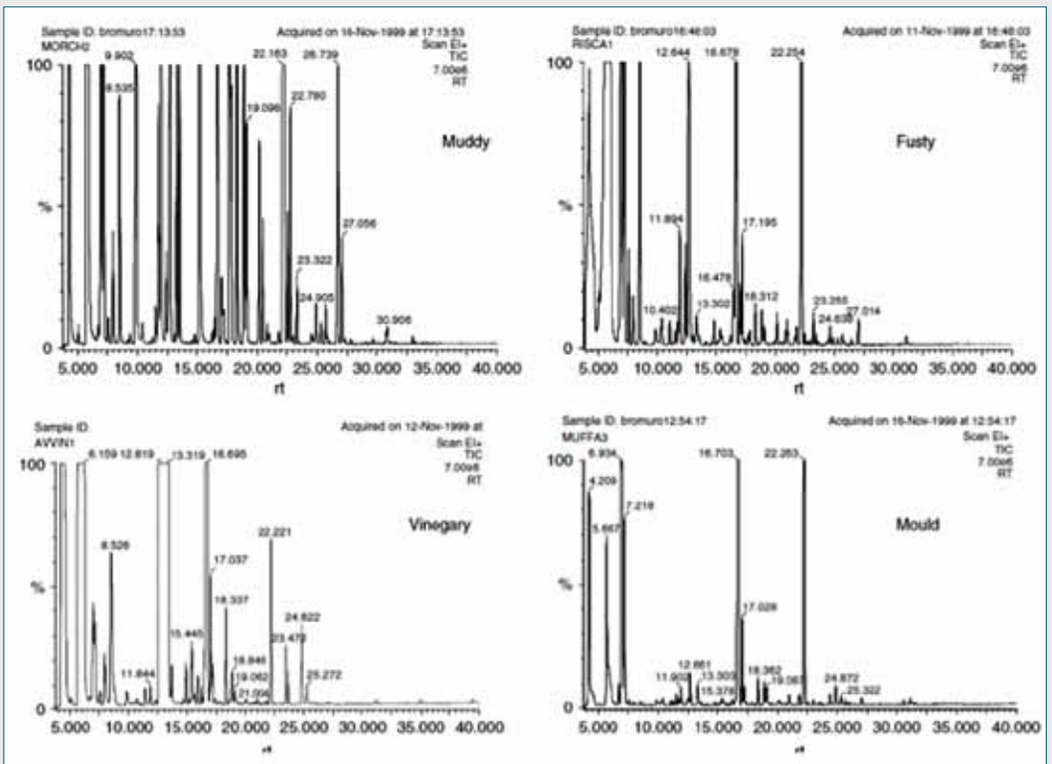

Fig. 4 - Tracciati GC-MS dello spazio di testa campionato in maniera dinamica di oli vergini di oliva, recanti i principali difetti sensoriali, standardizzati dal Consiglio Oleicolo Internazionale [32].
Legenda: Muddy = morchia, Fusty = riscaldo, Vinegary = avvinato, agro, inacetito, Mould = Muffa

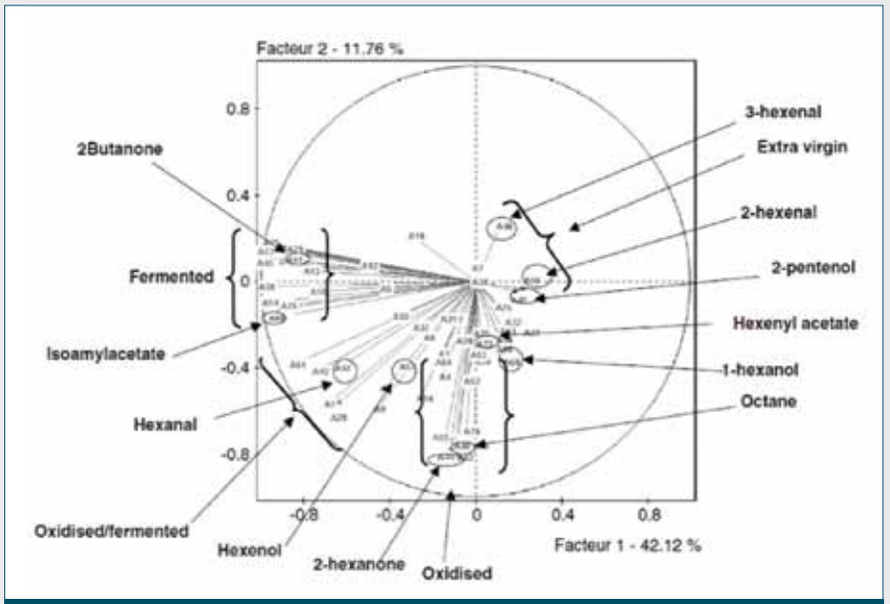

Fig. 5 - Correlazioni tra variabili chimiche valutate nello spazio di testa di oli extra vergini e vergini di oliva e classificazione sensoriale degli stessi [32]

Nella Fig. 3 sono rappresentati gli andamenti della valutazione sensoriale della caratteristica "rancido" in funzione della concentrazione di esanale (come mg/kg), misurata mediante analisi dello spazio di testa campionato per microestrazione in fase solida e determinazione finale mediante gascromatografia capillare con detector a ionizzazione di fiamma (HS-SPME-GC-FID).

Come si è detto inizialmente, gli oli ottenuti dalla lavorazione delle olive sono da sempre stati oggetto di valutazione prima organolettica ed in seguito sensoriale: quest'ultima è entrata a far parte delle leggi europee, essendo stata inserita nel Reg.(CEE)2568/91 e successive modificazioni ed integrazioni [3].

Anche in questo caso, la "curiosità" dei chimici degli alimenti ha messo in moto da moltissimi anni una serie di ricerche volte a caratterizzare la frazione volatile di oli con differenti caratteristiche sia positive che negative.

Procida *et al.* [32] svilupparono un'indagine mediante analisi GC-MS dello spazio di testa campionato in maniera dinamica, su standard di riferimento dei principali difetti, distribuiti dal Consiglio Oleicolo Internazionale; con questi vennero costruiti dei modelli ai quali si confrontarono i dati analitici di campioni reali, con e senza difetti, di differente intensità.

Nella Fig. 4 sono riprodotti i relativi tracciati GC-MS: si può notare come ogni difetto presenti un tracciato caratteristico. In Fig. 5, la presenza e la concentrazione delle variabili compositive di tipo chimico risultate all'analisi statistica come più "pesanti", sono state poste in relazione con la valutazione sensoriale degli oli.

È possibile in questo caso notare come le aldeidi a 6 atomi di carbonio si trovino nel quadrante in alto a destra, ove si posizionano gli oli extra vergini, ovvero privi di difetti; ciò dipende dal fatto che la tecnologia di estrazione degli oli dalle olive prevede una fase denominata "gramolazione", necessaria per favorire la coalescenza delle goccioline di olio che sono state finemente disperse in fase di frangitura, utile a favorirne la successiva separazione, in quanto la loro velocità di affioramento nella pasta di olive prima e di separazione nella successiva separazione, essendo governata dalla legge di Stokes è funzione del quadrato del loro raggio.

In questa fase di gramolazione, hanno luogo una serie di reazioni enzimatiche, note come "cascata della lipossigenasi", che portano allo sviluppo di moderata quantità di queste aldeidi ed alcoli, responsabili dell'odore di "fruttato" tipico degli oli extra vergini di oliva; il cosiddetto "fruttato verde" è l'odore che si percepisce tagliando l'erba e dipende proprio dalla miscela di aldeidi e alcoli a 6 e 5 atomi di carbonio, rispettivamente.

Anche l'esanale, in concentrazioni adeguate, contribuisce a formare la sensazione di fruttato, mentre in concentrazioni elevate dà la sensazione di rancido.

Vichi *et al.* [33-35] hanno sviluppato indagini sulla frazione volatile di oli vergini di oliva sia in funzione della descrizione della stessa, sia in funzione delle modificazioni indotte dal processo di irrancidimento ossidativo, misurando le concentrazioni dei singoli analiti. Parlare di concentrazioni ci porta quindi a parlare di soglie,

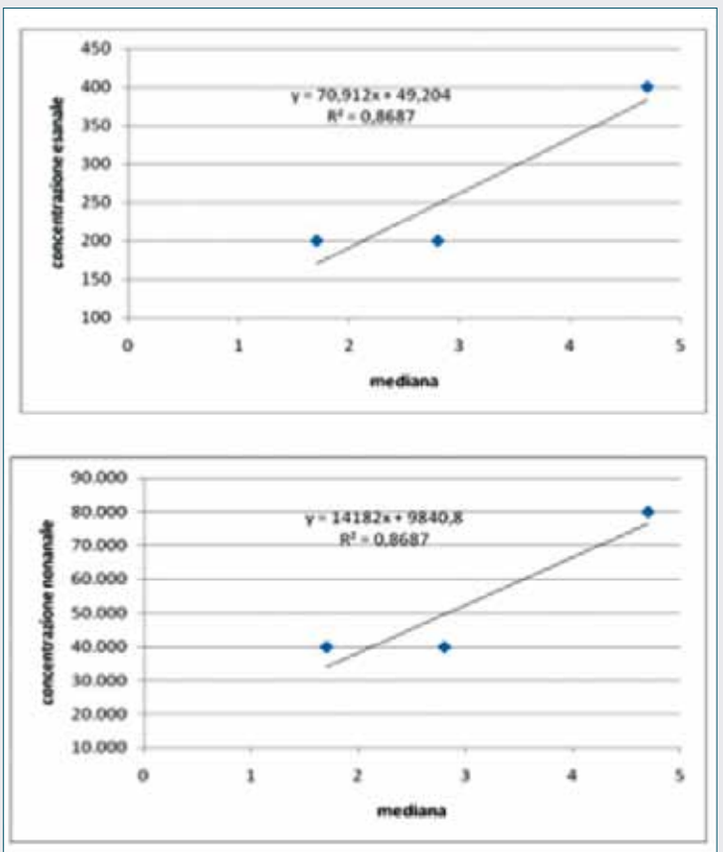

Fig. 6 - Correlazioni tra concentrazione di esanale (in alto) e di nonanale (in basso) e percezione sensoriale del difetto di rancido [33]

ma qual è la relazione, se esiste tra concentrazione di un analita volatile in un alimento e stimolo sensoriale? Grosch ha proposto il parametro "Odor Activity Value" (OAV), come rapporto tra la concentrazione del composto odoroso e la sua soglia sensoriale, basato sulla soglia sensoriale in soluzione acquosa.
Questo sembra essere oggi l'approccio più promettente, che mette insieme aspetti chimici, quali la concentrazione di un analita misurabile strumentalmente, e aspetti sensoriali, quali la soglia di percezione. In un lavoro non ancora pubblicato, Moret e Conte (2009) [37] hanno sottoposto ad analisi sensoriale per il descrittore "rancido" oli privi di sostanze volatili a cui erano state aggiunte quantità crescenti sia di esanale che di nonanale, dosate mediante HS-SPME-GC-FID; i risultati hanno evidenziato una correlazione più che buona (r^2 rispettivamente 0,86 e 0,87), come evidenziato dai grafici della Fig. 6; in seguito, campioni di olio extra vergine di oliva sono stati sottoposti ad ossidazione forzata in stufa a 80 °C per 2 ore; in questo caso le concentrazioni di esanale e nonanale aumentano, ma solo la prima viene percepita dagli assaggiatori: la correlazione in questo caso risulta altamente significativa (r^2 = 0,9755). La mancata percezione della nonanale dipende con ogni probabilità dalla sua più elevata soglia si percezione sensoriale (esanale = 75 µg/kg, nonanale 13.000 µg/kg).

Bibliografia

[1] M. Guccione *et al.*, Istituto Nazionale di Apicoltura di Bologna, Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria - Sezione Operativa di Apicoltura di Roma, Osservatorio Nazionale della Produzione e del Mercato del Miele di Castel San Pietro Terme (BO), 1991.
[2] Regolamento (CE) N. 213/2001 della Commissione del 9 gennaio 2001 che stabilisce modalità di applicazione del regolamento (CE) n. 1255/1999 per quanto riguarda i metodi per le analisi e la valutazione qualitativa del latte e dei prodotti lattiero-caseari e modifica i regolamenti (CE) n. 2771/1999 e (CE) n. 2799/1999, Gazzetta Ufficiale della Comunità Economica Europea, L37, 7/02/2001.
[3] Regolamento (CE) N. 2568/1991 della Commissione dell'11 luglio 1991 relativo alle caratteristiche degli oli d›oliva e degli oli di sansa d›oliva nonché ai metodi ad essi attinenti Gazzetta Ufficiale delle Comunità Economiche Europee L 248, 5/09/1991.
[4] UNI ISO 4121:1989: Analisi sensoriale. Metodologia. Valutazione dei prodotti alimentari con metodi che utilizzano scale.
[5] UNI ISO 6658:1987: Analisi sensoriale. Metodologia. Guida generale.
[6] A. Amati *et al., Sci. Tecnol. Alimenti*, 1973, **3**, 29.
[7] A. Borea-Carnacini *et al., Amer. J. Enol. Viticult.*, 1980, **31**, 313.
[8] U. Pallotta, *Amer. J. Enol. Viticult.*, 1980, **31**, 219.
[9] G. Lercker *et al., Sci. Tecnol. Alimenti*, 1973, **5**, 299.
[10] M. Solinas *et al., Riv. It. Sostanze Gr.*, 1987, **64**, 137.
[11] C.L. Arthur, J. Pawliszyn, *Anal. Chem.*, 1990, **62**, 2145.
[12] A.I. Andres *et al., J. Chromatogr. A*, 2002, **963**, 83.
[13] G. Luna *et al., Food Chem.*, 2006, **97**, 625.
[14] L. Martin *et al., Meat Sci.*, 2000, **54**, 333.
[15] G. Pastorelli *et al., Meat Sci.*, 2003, **65**, 571.
[16] L. Bolzoni *et al., Meat Sci.*, 1996, **43**, 301.
[17] P. Dirinck *et al., Meat Sci.*, 1997, **59**, 511.
[18] C.M. Sanchez-Pena *et al., Meat Sci.*, 2005, **69**, 635.
[19] R. Guillen-Sans, M. Guzman-Chozas, *Crit. Rev. Food Sci.*, 1998, **38**, 315.
[20] T. Gomes, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 1992, **69**, 1219.
[21] C. Gertz, S. Klostermann, *Eur. J. Lipid. Sci. Technol.*, 2000, **102**, 329.
[22] E.N. Frankel, *Prog. Lipid. Res.*, 1982, **22**, 1.
[23] M. Solinas *et al., Riv. Soc. Ital. Sci. Aliment.*, 1985, **14**, 361.
[24] M. Solinas *et al., Riv. It. Sostanze Gr.*, 1985, **64**,137.
[25] J. Löliger, *Rev. Fr. Corps Gras.*, 1989, **36**, 301.
[26] M. Solinas *et al., Riv. It. Sostanze Gr.*, 1988, **65**, 567.
[27] a) F. Angerosa *et al., Riv. Merceol.*, 1990, **29**, 275; b) F. Angerosa, L. Di Giacinto, Proc. of the International Symposium "Olive Oil Quality", Firenze, Italy, 1992. p. 253.
[28] F. Angerosa, L. Di Giacinto, *Rev. Fr. Corps Gras.*, 1993, **40**, 41.
[29] F. Angerosa *et al., Riv. Merceol.*, 1993, **32**, 243.
[30] A. Sanches-Silva *et al., J. Chromatogr. A*, 2005, **1064**, 239.
[31] G.Purcaro *et al., Eur. Food Res. Technol.*, 2008, **227**, 1.
[32] G. Procida *et al., J. Sci. Food. Agric.*, 2005, **85**, 2175.
[33] S. Vichi *et al., J. Chromatogr. A*, 2003, **983**, 19.
[34] S. Vichi *et al., J. Sci. Food. Agric.*, 2003, **51**, 6572.
[35] S. Vichi *et al., J. Sci. Food. Agric.*, 2003, **51**, 6564.
[36] W. Grosch, *Flavour Fragrance J.*, 1994, **9**, 147.
[37] E. Moret, L. Conte, 2009, risultati non pubblicati (Università degli Studi di Udine, A.A. 2009-2010, E. Moret, Relazione di tirocinio).

ABSTRACT

Flavor Molecules: Analytical Methods of Volatile Fraction of Foods

Foods usually undergo to sensory evaluation: in some cases (olive oils, butter) it has become a legal evaluation within the frame of EU regulations, in some other cases (e.g. honeys) they have reached a fully standardized level. Analytical chemistry applied to foods, however since a number of years devoted efforts to characterize food volatile compounds which are responsible of the so said "flavor". In this paper some details will be described concerning improvements and trends in foods volatile compounds, enclosing trials carried out to study relationships between these and sensory evaluation.