

IV Convegno Internazionale Formaggi sotto il cielo



ANFOSC

Associazione nazionale per la tutela e la valorizzazione dei Formaggi sotto il cielo
Viale del Battente, 108 - 85100 Potenza - Tel. e fax (+39)097154661
e-mail anfosc@memex.it

Racconigi - Bra (CN)
17 - 20 settembre 1999

Convegno:

L'altra faccia della qualità dei formaggi

castello di racconigi (CN) - venerdì 17 settembre 1999

ore 9.30 registrazione e partecipanti

ore 10.00 Sessione 1 - presiede A. Bortolotto

Boyaroglu
Gli aspetti nutrizionali

- *Molecole bioattive*
F. Addeo (Università degli Studi di Napoli)
- *Il profilo composizionale degli oligosaccaridi di differenzia il latte delle diverse specie animali*
D. Beccati, B. Casu, A. Naggi, L. Suriale, G. Torri (Istituto "G. Ronzoni", Milano), G. Coppa, S. Bruni (Università degli Studi di Ancona)
- *Metodi elettroforetici per l'identificazione della β -lattoglobulina di vacca nel siero di mozzarella di bufala*
M. Feligini, S. Dimartino, R. Aleandri, L. Nob, G.F. Greppi, G. Enne. (Ist. Spet. it. "L. Spallanzani" - Milano)
- *Effetto del pascolo sulla "potenzialità antiossidante" di formaggi caprini: risultati preliminari*
L. Pizzoferrato, P. Manz (Istituto Nazionale per la Nutrizione - Roma)
- *Diversità microbiologica*
E. Neviani (Istituto Sperimentale Lattiero - Caserio)
- *Diversità genetica in batteri lattici isolati da formaggio Pecorino Sardo artigianale*
L. Mannu, A. Paba, M.F. Scintu, A. Ledda (Ist. Zootecnico e Caseario per la Sardegna)
- *Valutazione della biodiversità microbica in formaggi freschi a pasta filata*
G. Blaiotta, G. Moschetti, E. Simeoli, R. Andolfi, F. Villani, S. Coppola (Università degli Studi di Napoli)

Ore 13.30 pausa pranzo

Ore 15.30 ripresa lavori - Sessione 2 - presiede J. Boyaroglu
Gli aspetti edonistici

Puisais

- *Le componenti aromatiche*
L. Moio (Università degli Studi di Napoli)
- *Studio delle relazioni esistenti fra le caratteristiche sensoriali e compositive della "Toma piemontese DOP" e la sua valutazione organolettica*
G. Zeppa, V. Gerbi (Università degli Studi di Torino)
- *Componenti volatili nei fiori del pascolo naturale iblico in Ragusa, Sicilia*
F. Balza, F. Laura, M. Migliore, M. Mancini, S. Carpino (Consorzio di Ricerca Filiera Lattiero-casearia di Ragusa), G. Licita (Università degli Studi di Catania)
- *Caratteristiche chimiche e sensoriali del "Canestrato pugliese" prodotto con latte di diverse razze*
S. Claps, M. Pizzillo, C. Laurita, R. Rubino (Istituto Sperimentale per la Zootecnica - Potenza)
- *Valutazione sensoriale della struttura dei formaggi ovini a pasta dura e semidura*
M.F. Scintu, A. Ledda (Ist. Zootecnico e Caseario per la Sardegna - Olmedo - Sassari)
- *Studio della frazione volatile in latte e formaggi di capra mediante GC/MS*
F. Valfrè, V.M. Morutti, M. Marchisio, T. Mentasti, G. Filippini (Università degli Studi di Milano)
- *Relazioni tra alimentazione al pascolo e composti volatili dei prodotti lattiero - caseari*
F. Gresta, G. Ruberto, S.L. Cosentino (Università degli Studi di Catania)
- *Il formaggio come piacere*
J. Puisais (Istituto Francese del Gusto)

Sessione Poster

FNEC FRECAP SLOW FOOD ANFOSC ONAF CIRVAL
Istituto Sperimentale per la Zootecnica
Centre fromager de Carméjane
Istituto di Moretta

RENCONTRE FRANCO-ITALIENNE

BRA (CN) 18 SETTEMBRE 1999 (ORE 9.30 - 13.30)

AUDITORIUM CASSA DI RISPARMIO DI BRA

"Réalités et perspectives des productions fromagères fermières et artisanales"
"Realtà e prospettive dei formaggi aziendali ed artigianali"

Présidents

R. Rubino et K. Boussouar

10h - 10h30

Présentation de la filière

fromagère fermière et artisanale

Situation au plan national

Présentation des systèmes fromagers fermiers en France et Italie.

Intervenant: C. GUYNAMARD, G. MASOERO, A. ROSATI. Intervenant: C. GUYNAMARD, G. MASOERO, A. ROSATI

Présentation de la filière

delle produzioni aziendali di formaggio

Situazione nazionale

Presentazione dei sistemi francesi e italiani

Intervenant: C. GUYNAMARD, G. MASOERO, A. ROSATI. Intervenant: C. GUYNAMARD, G. MASOERO, A. ROSATI

10h30 - 11h30

Application des directives UE 92/46 et 93/43 Application delle direttive UE 92/46 e 93/43

* Rappel rapide des exigences des directives

* Bilan de leur application en France et en Italie

Intervenants: R. FORTE, A. FOGLINI

* Brevi introduzione alle motivazioni delle direttive

* Riepilogo della loro applicazione in Francia ed in Italia

Interventi: R. FORTE, A. FOGLINI

Témoignages

* Services d'appui technique et sanitaire

Présentation de 2 exemples régionaux

Intervenants: P. ANGLADE, G. TALLONE

11h30 - 12h30

Testimonianze

* Servizi di sviluppo tecnico-sanitari

Presentazione di due esempi regionali

Intervengono: P. ANGLADE, G. TALLONE

* Témoignages de producteurs fromagers fermiers

Intervenants: F. BASILL, A. BRONZINO (Italie)

témoignages français: R. ARNAUD, H. PERRAUD

* Testimonianze di produttori

Intervengono: F. BASILL, A. Bronzino (Italia)

testimonianze francesi: R. ARNAUD, H. PERRAUD

Débat - Dibattito

Conclusions - Conclusioni

a cura di un membro della

Commissione Europea (DG VI)

Studio delle relazioni esistenti fra le caratteristiche sensoriali e compositive della 'Toma piemontese' DOP e la sua valutazione organolettica

Giuseppe ZEPPA – Vincenzo GERBI

Università degli Studi di Torino

Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali (Di.Va.P.R.A.) -

Settore di Microbiologia ed Industrie agrarie

V. L. da Vinci, 44 – 10095 – Grugliasco (TO)

Premessa

La 'Toma piemontese' è un formaggio tradizionale dell'areale alpino piemontese che costituisce quantitativamente, subito dopo il Grana padano ed il Gorgonzola, il principale formaggio del Piemonte (Regione Piemonte, 1998). Benché la sua distribuzione geografica copra gran parte del territorio regionale, la maggiore concentrazione produttiva si riscontra però in poche aree: la provincia di Torino con quasi il 45% del totale (in particolare Valli di Susa, Valli di Lanzo, Canavese e pianura torinese), la montagna biellese e l'Alta Val Sesia con il 15% e la pianura cuneese con il 12%.

Tradizionalmente la produzione di Toma è legata ai margari, ma in questi ultimi anni si è assistito ad un abbandono della transumanza e quindi ad una contrazione produttiva della Toma di alpeggio a tutto vantaggio della Toma prodotta in pianura da numerosi caseifici industriali.

Infatti dei circa 2 milioni di Kg di 'Toma piemontese' prodotti annualmente, solo 500.000 Kg provengono da caseifici artigianali.

Questo determina la presenza sul mercato di formaggi piuttosto diversi tra loro, sia per le tecnologie produttive adottate che per il tessuto socio-economico ed ambientale a cui sono legati.

Schematicamente è possibile individuare due grandi tipologie di 'Toma piemontese':

- ✓ La 'Toma di montagna', prodotta mediante processi produttivi artigianali da allevatori transumanti o da piccoli caseifici in aree marginali; ha caratteristiche organolettiche peculiari, ma non costanti e spesso difetta sul piano igienico-sanitario;
- ✓ La 'Toma di caseificio' ottenuta da caseifici medio-grandi con processi produttivi di carattere industriale che garantiscono maggiori volumi ed igiene del prodotto, ma che spesso portano a prodotti piuttosto anonimi.

In genere la 'Toma piemontese' si presenta di forma cilindrica, con un diametro di 20-30 cm, con uno scalzo arrotondato inferiore ai 20 cm ed un peso variabile tra i 5 ed 10 Kg. La crosta è in genere poco spessa, mentre la pasta è di colore giallo uniforme. L'occhiatura è a distribuzione regolare con occhi piccoli (2-3 mm), di forma irregolare e poco numerosi (10-50 in 50 cm²).

A partire dal 1993 la 'Toma piemontese' è un formaggio a Denominazione di Origine e dal 1996 è una Denominazione di Origine Protetta dell'Unione Europea.

Al fine di caratterizzare meglio questo importante formaggio piemontese la Regione Piemonte ha coordinato nel triennio 1995-97 un progetto interdisciplinare di ricerca i cui obiettivi erano la valutazione della realtà produttiva, nonché la messa a punto di strumenti scientifici in grado di caratterizzare e quindi rendere distinguibili le diverse tipologie di formaggi presenti sul mercato.

Dei 270 campioni di Toma esaminati nel corso della ricerca 66 sono stati sottoposti ad un esame sensoriale di tipo quantitativo-descrittivo da parte di un *panel* addestrato e ad una valutazione organolettica da parte di una commissione di assaggio.

Scopo principale di questi assaggi era la definizione del profilo sensoriale della 'Toma piemontese' e lo studio delle relazioni fra quest'ultimo, le zone e le tecnologie di produzione dei prodotti.

Gli stessi assaggi hanno consentito però di studiare il comportamento della commissione di assaggio in funzione delle caratteristiche compositive e sensoriali del prodotto.

Grande aiuto in questa fase è venuto dall'analisi statistica multivariata e soprattutto dall'Analisi Fattoriale e dall'Analisi delle Corrispondenze. In particolare quest'ultima, applicata in genere a distribuzioni di frequenza, si è rivelata una tecnica di estremo interesse anche per lo studio delle distribuzioni continue, purché opportunamente trasformate in distribuzioni di frequenza.

In questa sede vengono riportati alcuni risultati ottenuti da questi studi ed un primo tentativo di interpretare il gradimento di un prodotto come la 'Toma piemontese' in termini di caratteristiche sensoriali.

Materiali e metodi

La caratterizzazione sensoriale della "Toma piemontese" è stata eseguita secondo quanto previsto dalla normativa ISO-UNI.

I descrittori sensoriali sono stati quindi ricavati dai lavori di altri Autori sulla caratterizzazione di formaggi simili (AFNOR, 1991; Porretta, 1992; S.S.H.A., 1990; Muir e Hunter, 1991; Pagliarini e coll., 1991; Pompei e coll., 1991; De Santis e coll., 1992; Heisserer e Chambers IV, 1993; Hough e coll., 1994; Lavanchy e coll., 1994; Muir e coll., 1995; Piggott, 1991) e dalle indicazioni fornite dalla commissione di assaggio che ha esaminato a tale scopo una decina di tomi a 30 giorni di maturazione.

Con questi descrittori sono state allestite due schede, di cui una per la descrizione dell'aroma, del *flavor* e della struttura (Figura 1) e l'altra per la descrizione dell'occhiatura e del colore della pasta (Figura 2).

Le stime del diametro degli occhi e del loro numero fanno riferimento ad una fetta rettangolare di formaggio di dimensioni 10x5 cm.

Al termine della fase di addestramento il *panel*, nel corso di nove sedute, ha esaminato 66 formaggi, di cui 20 prodotti da caseifici e 46 da aziende individuali, e provenienti dalle provincie di Cuneo, Torino, Biella, Vercelli e Novara.

I campioni sono stati prelevati presso i produttori, 1-3 giorni prima dell'esame sensoriale, da forme intere aventi 30-35 giorni di maturazione.

I formaggi, prima dell'esame, sono stati conservati in cella frigorifera a +2 °C, avvolti in carta per alimenti e chiusi in un sacchetto di plastica. Alcune ore prima dell'esame sensoriale venivano estratti dalla confezione ed esposti all'aria per provocarne una leggera asciugatura ed il condizionamento termico.

Al fine di evitare che l'aspetto esteriore del formaggio distogliesse l'assaggiatore dal suo lavoro di misura sensoriale influenzandone la percezione, sono state utilizzate le seguenti modalità di presentazione dei campioni.

Figura 1. Scheda per la descrizione quantitativa dell'aroma, della struttura e del *flavor* della Toma Piemontese.

Scheda descrittiva-quantitativa per l'analisi sensoriale della "Toma piemontese"

Degustatore : Data: Campione :



Intensità odore																			
Ammoniaca																			
Crema, panna																			
Burro																			
Lipolisi																			
Acido																			



Friabilità																			
Durezza																			
Elasticità																			
Deformabilità																			
Granulosità																			
Adesività																			



Intensità del flavor																			
Salato																			
Amaro																			
Acido																			
Dolce																			
Piccante																			
Pungente																			
Proteolisi																			

Figura 2. Scheda per la descrizione quantitativa dell'aspetto della pasta e dell'occhiatura della Toma Piemontese

**Scheda descrittiva-quantitativa per l'analisi sensoriale della
"Toma piemontese"
(Aspetto esteriore)**

Data:

Assaggiatore :

Campione n.

Spessore crosta	/-----/					
Uniformità colore pasta	/-----/					
Intensità del giallo	/-----/					
Distribuzione regolare degli occhi	SI	NO				
Forma regolare degli occhi	SI	NO				
Dimensioni degli occhi (mm)	<1	1_2	2_3	3_4	4_5	>5
Numero di occhi (su 10* 5 cm)	<10	10_50	50-100	>100		

Per l'esame dell'aroma, del *flavor* e della struttura da ogni formaggio sono state ricavate delle fette di circa 1 cm di spessore; eliminata la crosta, le fette sono state suddivise in cubetti di circa 1 cm di lato che sono stati posti, in numero di 4-6, in barattolini di plastica per alimenti, inodori e con tappo a vite. Poiché all'interno della forma si presentano spesso differenze strutturali e compositive passando dalle zone periferiche a quelle centrali, i cubetti sono stati mescolati fra di loro prima di essere introdotti nei barattoli di plastica. Per l'esame dell'occhiatura e del colore della pasta alcune fette sono state lasciate intere e poste su di un piatto in un locale separato da quello di assaggio.

Prima di procedere alla elaborazione dei risultati i descrittori *Distribuzione regolare degli occhi* e *Forma regolare degli occhi* sono stati codificati attribuendo 1 alla risposta *SI* e 0 alla risposta *NO*, mentre i descrittori *Dimensioni degli occhi* e *Numero degli occhi* sono stati codificati mediante una scala ad intervalli da 1 a 4 in cui 1 è stato attribuito al valore minore e 4 al valore maggiore.

Sugli stessi prodotti è stata altresì effettuata la valutazione organolettica da parte di una decina di assaggiatori, esperti conoscitori del prodotto. Si trattava per lo più di assaggiatori iscritti all'Organizzazione Nazionale Assaggiatori di Formaggio (ONAF) con una pluriennale esperienza nell'assaggio.

Il gruppo di assaggio si è riunito contemporaneamente al gruppo di analisti sensoriali, ma in altri locali. Ogni assaggiatore ha fornito la propria valutazione mediante un punteggio compreso fra 0 e 10.

I campioni esaminati dai due gruppi di assaggio sono stati sottoposti anche ad analisi chimico-fisiche. Sostanza secca, grasso, proteine, azoto solubile, ceneri, pH ed acidità

titolabile sono stati determinati secondo i metodi ufficiali di analisi dei formaggi (D.M. 21 aprile 1986).

Il cloruro di sodio è stato valutato per mezzo di un elettrodo specifico (ORION 86-11), mentre per l'acido lattico è stato utilizzato il kit enzimatico Boehringer.

L'elaborazione dei dati raccolti è stata effettuata impiegando i *software* SPSS, ver. 5.0.2 (SPSS Inc., Illinois, USA) e STATISTICA ver. 5.1 (STATSOFT Inc, OK, USA)

Risultati

La eterogeneità a livello produttivo di cui si è detto in precedenza determina un'ampia variabilità nella composizione dei prodotti finiti (Tabella 1). I caseifici industriali utilizzano infatti latte intero pastorizzato e quindi producono formaggi più grassi, con maggiore contenuto in azoto solubile e minore contenuto in acido lattico. I formaggi prodotti presso i caseifici artigianali, derivando da latte parzialmente scremato per affioramento, sono invece caratterizzati da un minore contenuto in grasso, ma da una maggiore acidità.

Una prima fase dello studio ha riguardato le relazioni che esistono tra questi parametri ed il giudizio di gradimento espresso dagli assaggiatori. A tale scopo si è fatto ricorso all'Analisi delle Componenti Principali o PCA (Figura 3 e Tabella 2).

Il risultato ottenuto evidenzia che la preferenza degli assaggiatori è andata ai prodotti con un maggiore contenuto in sostanza grassa, poco acidi con una proteolisi non molto pronunciata, ma abbastanza salati.

Poco graditi invece i prodotti con una proteolisi più accentuata, acidi e soprattutto poco salati.

Tabella 1 - Valori medi e relative deviazioni standard per i principali parametri compositivi esaminati sui campioni di 'Toma piemontese'

Caseifici industriali (n=20)

	Media	Dev. std.
Res. secco (%)	54.4	3.8
Grasso (% ss)	48.8	5.3
Proteine (% ss)	43.8	5.2
Azoto sol. (% ss)	2.4	1.4
Rapp. matur.	35	19
NaCl (% ss)	1.03	0.66
Ac. lattico (% ss)	0.98	0.33
pH	5.28	0.29
Acidità (meq/g)	0.12	0.3

Caseifici artigianali (n=46)

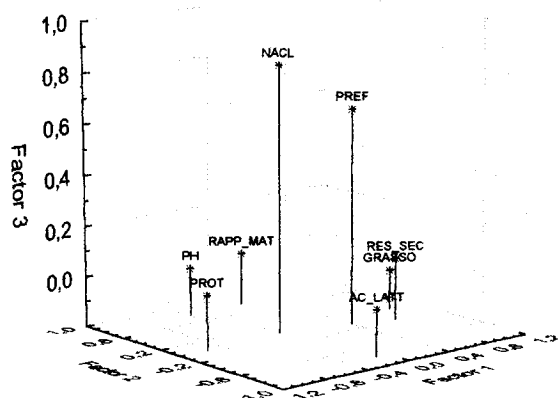
	Media	Dev. std.
Res. secco (%)	51.7	4.3
Grasso (% ss)	40.7	8.4
Proteine (% ss)	50.4	7.4
Azoto sol. (% ss)	2.1	0.6
Rapp. Matur.	26	8
NaCl (% ss)	1.2	0.8
Ac. lattico (% ss)	1.35	0.4

PH	5.3	0.22
Acidità (meq/g)	0.11	0.04

Tabella 2 - Valori dei *loadings* calcolati per i primi tre fattori della PCA condotta su 66 campioni di Toma

	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Res. secco	.754	-.168	.044
Grasso	.944	.067	-.043
Proteine	-.937	.010	.013
Rapp. Matur.	.157	.811	.006
NaCl	-.196	.048	.846
Ac. lattico	-.104	-.797	-.020
pH	-.379	.782	-.010
Preferenza	.405	-.075	.652

Figura 3 - Distribuzione nello spazio individuato dai primi tre fattori della PCA dei parametri compositivi e del giudizio di preferenza.



Una seconda fase dello studio ha invece cercato di evidenziare le relazioni esistenti fra la preferenza attribuita dagli assaggiatori ed i valori attribuiti dal *panel* di analisi sensoriale. In questo caso al fine di comprendere meglio i rapporti fra i due tipi di valutazione si è fatto ricorso all'Analisi delle Corrispondenze (CA) suddividendo i valori rilevati dalle schede quantitative-descrittive così come quelli di preferenza in quattro categorie corrispondenti ad altrettanti livelli di intensità, in ordine crescente codificate con i numeri 1, 2, 3 e 4. Per i descrittori dell'occhiatura sono stati utilizzati invece i codici originali. In fase di elaborazione, per semplicità, i descrittori sensoriali sono stati inoltre suddivisi in olfattivi, strutturali e gustativi ed analizzati separatamente per quanto concerne i loro rapporti con la valutazione di preferenza (Tabella 3).

Benché la CA operi, come si è detto, su variabili in cui esiste o sia stata creata una distribuzione di frequenza, vi sono molte analogie con l'Analisi delle Componenti Principali. La più evidente è quella di poter rappresentare su di un piano individuato da due funzioni lineari la proiezione delle variabili. Ma a differenza di quanto accade nella PCA, nella CA *loading plot* e *score plot* coincidono e quindi la rappresentazione è unica.

Per quanto concerne l'interpretazione del grafico si seguono però le stesse regole della PCA e quindi variabili poste lungo lo stesso asse sono correlate positivamente fra di loro, variabili poste in modo ortogonale sono indifferenti e variabili poste lungo assi contrapposti sono correlate inversamente fra di loro.

Nel caso dei parametri olfattivi agli assaggiatori sono risultati molto graditi i formaggi in cui prevalgono gli aromi 'dolci', di crema e di panna e con un odore di media intensità (Figura 4). Per semplicità, in questo come nei successivi grafici, viene rappresentato anche il vettore che rappresenta il giudizio di preferenza al fine di meglio valutare le correlazioni esistenti fra quest'ultimo ed i parametri sensoriali.

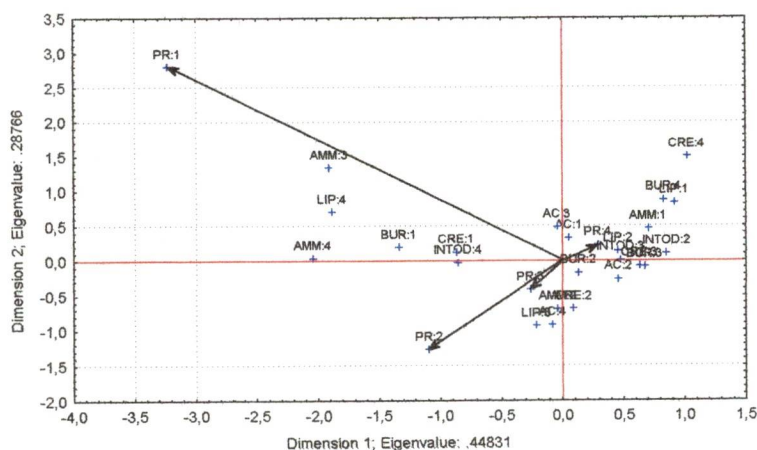
Il gradimento invece decresce mano a mano che aumentano l'intensità dell'odore e le sensazioni di ammoniacca e di lipolisi. Da rilevare che l'intensità dell'odore è correlata agli aromi di ammoniacca e di lipolisi, ma non a quelli di burro e panna e quindi anche in presenza di aromi dolci molto evidenti, l'intensità percepita permane piuttosto bassa.

Tabella 3 - Parametri sensoriali utilizzati nell'Analisi delle Corrispondenze e relativi codici di identificazione

Parametro	Codice
Intensità odore	INTOD
Ammoniaca	AMM
Crema, panna	CRE
Burro	BUR
Lipolisi	LIP
Acido	AC
Friabilità	FRI
Durezza	DUR
Elasticità	ELA
Deformabilità	DEF
Granulosità	GR
Adesività	ADE
Intensità del flavor	INFL
Salato	SAL
Amaro	AM
Acido	AC2
Dolce	DO
Piccante	PIC
Pungente	PUN
Proteolisi	PRO
Spessore crosta	CROS
Uniformità colore pasta	COL
Intensità del giallo	GIA
Distribuzione regolare degli occhi	DOCC

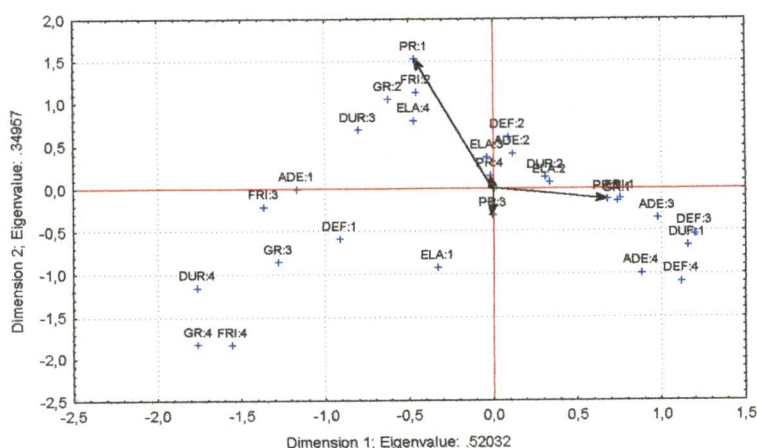
Forma regolare degli occhi	FOCC
Dimensione degli occhi	DIOC
Numero di occhi	NOCC

Figura 4 - Distribuzione nel piano individuato dalle prime due dimensioni del giudizio organolettico e dei descrittori olfattivi



Più complessi i legami fra il giudizio di preferenza e la struttura del prodotto (Figura 5). Il maggiore gradimento va infatti a prodotti con caratteristiche intermedie per tutti i parametri considerati ed in cui vi è un equilibrio fra le diverse componenti strutturali.

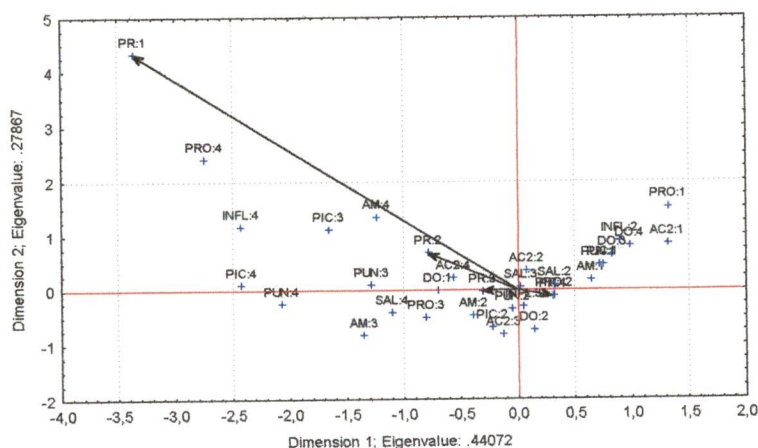
Figura 5 - Distribuzione nel piano individuato dalle prime due dimensioni del giudizio organolettico e dei descrittori di struttura



L'eccesso di durezza o di friabilità o di elasticità o di adesività sono stati infatti penalizzati dagli assaggiatori che hanno ritenuto la 'Toma piemontese' un formaggio la cui struttura ottimale non debba presentare alcuna spigolosità od elemento di tessitura caratterizzante. Questo risultato contrasta con la tendenza che molti caseifici hanno evidenziato verso formaggi particolarmente morbidi ed elastici in quanto ritenuti maggiormente graditi dal

consumatore. In realtà nell'immaginario collettivo la Toma è un formaggio relativamente duro e quindi una morbidezza eccessiva viene vista come difetto del prodotto. Per quanto concerne invece le sensazioni gustative e tattili le relazioni con il giudizio organolettico sono molto più complesse e dipendono dal parametro considerato (Figura 6).

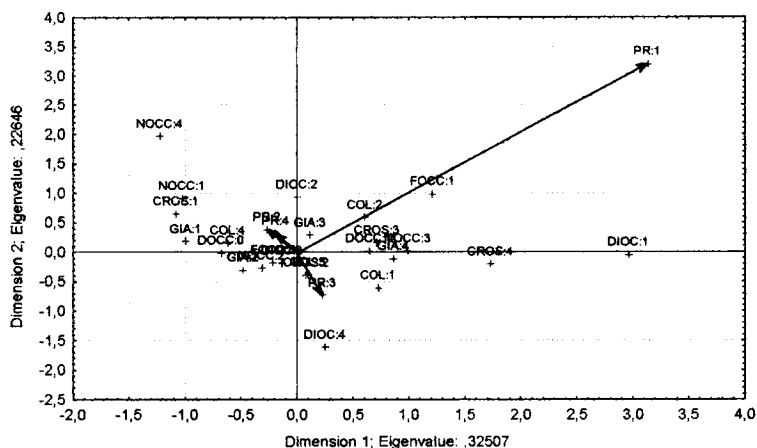
Figura 6 - Distribuzione nel piano individuato dalle prime due dimensioni del giudizio organolettico e dei descrittori del *flavor*



Il prodotto ottimale deve essere infatti tendenzialmente dolce, con un *flavor* non accentuato e sufficientemente salato. Respinti invece dal gruppo di assaggio i prodotti con un aroma piccante o pungente, amari, acidi od eccessivamente salati. Anche in questo caso gioca un ruolo fondamentale la tradizione che vuole la 'Toma piemontese' saporita e sapida, ma priva di note particolarmente marcate come potrebbero riscontrarsi in un Gorgonzola od in un Pecorino.

Minori informazioni vengono dai parametri che descrivono l'aspetto esteriore: tendenzialmente gli assaggiatori hanno preferito prodotti con una crosta sottile, con una pasta abbastanza colorata, ricca in occhi piccoli e ben distribuiti (Figura 7).

Figura 7 - Distribuzione nel piano individuato dalle prime due dimensioni del giudizio organolettico e dei descrittori dell'aspetto esteriore



CONCLUSIONI

L'Analisi delle Corrispondenze, benchè più complessa dell'Analisi delle Componenti Principali, consente di definire con maggiore cura i rapporti tra i parametri sensoriali, organolettici e compositivi.

Nel caso della 'Toma piemontese' viste le differenze esistenti a livello produttivo che si riflettono ovviamente anche a livello compositivo ed organolettico, l'Analisi delle Corrispondenze è quindi uno strumento particolarmente efficace che consente di evidenziare i rapporti di interdipendenza tra i diversi parametri pur mantenendo la variabilità propria del campione.

Lo studio sin qui compiuto non può però considerarsi esaustivo in quanto il campione esaminato è ancora troppo esiguo per poter comprendere tutta l'eterogeneità intrinseca in una produzione tradizionale quale la 'Toma piemontese' e la cui valutazione risente in larga misura di un profilo organolettico ideale proprio di ogni consumatore.

I prodotti sinora esaminati hanno però consentito di stabilire che il consumatore tendenzialmente preferisce formaggi dall'aroma poco pronunciato, abbastanza ricchi di sapore, ma equilibrati sia nel *flavor* che nella struttura.

Si tratta di indicazioni, che se confermate, consentiranno ai produttori di indirizzare la propria tecnologia verso questa tipologia di formaggi e quindi di uniformare la produzione ed eliminare dal mercato alcuni eccessi che caratterizzano negativamente la 'Toma piemontese'.

RINGRAZIAMENTI

Lavoro effettuato con il contributo della Regione Piemonte – Assessorato Agricoltura.

BIBLIOGRAFIA

AFNOR (1991) - Contrôle de la qualité des produits alimentaires. Analyse sensorielle. Ed. AFNOR-DGCCRF, Parigi.

HEISSERER D.M., CHAMBERS IV E. (1993) - Determination of the sensory flavor attributes of aged natural cheese. *Journal of Sensory Studies*, 8, 121-132.

HOUGH G., MARTINEZ E., BARBIERI T., CONTARINI A., VEGA M.J. (1994) - Sensory profiling during ripening of reggianito grating cheese, using both traditional ripening and in plastic wrapping. *Food Quality and Preference*, 5, 271-280.

LAVANCHY P., BÉRODIER F., ZANNONI M., NOËL Y., ADAMO C., SQUELLA J., HERRERO L. (1994) - Guida per la valutazione sensoriale della struttura dei formaggi a pasta dura o semidura. Institut National de la Recherche Agronomique, INRA, Parigi.

PIGGOTT J.R. (1991) - Sensory aspects of maturation of Cheddar cheese by descriptive analysis. *Journal of Sensory Studies*, 6, 49-62.

PORRETTA S. (1992) - L'analisi sensoriale. Ed. Tecniche nuove, Milano.

S.S.H.A. (1990) - Evaluation sensorielle. Manuel méthodologique. Ed. Lavoisier, Parigi.

DE SANTIS D., CONTINI M., ANELLI G. (1992) - Caratterizzazione della Caciotta mista laziale - Analisi descrittiva del profilo sensoriale. "Il latte", 17, (1), 38-45.

MUIR D.D., HUNTER E.A. (1991) - Sensory evaluation of Cheddar cheese: order of tasting and carryover effects. "Food Quality and Preference", 2, 141-145.

MUIR D.D., HUNTER E.A., WATSON M. (1995) - Aroma of cheese. 1. Sensory characterisation. "Milchwissenschaft", 50, (9), 499-503.

PAGLIARINI E., LEMBO P., BERTUCCIOLI M. (1991) - Recent advancements in sensory analysis of cheese. "Ital. J. Food Sci.", 2, 85-99.

POMPEI C., CASIRAGHI E., LUCISANO M., DELLEA C. (1991) - Characterization of Provolone cheese. 1. Selection of variables. "Ital. J. Food Sci.", 2, 101-112.

REGIONE PIEMONTE (1998) - "Toma piemontese". Assessorato Agricoltura, Torino, Italia.

Didascalie figure e tabelle

Figura 1 - Scheda per la descrizione quantitativa dell'aroma, della struttura e del *flavor* della Toma Piemontese.

Figura 2 - Scheda per la descrizione quantitativa dell'aspetto della pasta e dell'occhiatura della Toma Piemontese

Figura 3 - Distribuzione nello spazio individuato dai primi tre fattori della PCA dei parametri compositivi e del giudizio di preferenza.

Figura 4 - Distribuzione nel piano individuato dalle prime due dimensioni del giudizio organolettico e dei descrittori olfattivi

Figura 5 - Distribuzione nel piano individuato dalle prime due dimensioni del giudizio organolettico e dei descrittori di struttura

Figura 6 - Distribuzione nel piano individuato dalle prime due dimensioni del giudizio organolettico e dei descrittori del *flavor*

Figura 7 - Distribuzione nel piano individuato dalle prime due dimensioni del giudizio organolettico e dei descrittori dell'aspetto esteriore

Tabella 1 - Valori medi e relative deviazioni standard per i principali parametri compositivi esaminati sui campioni di 'Toma piemontese'

Tabella 2 - Valori dei *loadings* calcolati per i primi tre fattori della PCA condotta su 66 campioni di Toma

Tabella 3 - Parametri sensoriali utilizzati nell'Analisi delle Corrispondenze e relativi codici di identificazione