

Studio sensoriale



della "TOMA PIEMONTESE"

La "Toma piemontese" è un formaggio tradizionale dell'areale alpino piemontese recentemente ammesso, dalla Comunità Europea, fra i formaggi a Denominazione di Origine Protetta (DOP). Nel 1995 la Regione Piemonte ha promosso un progetto di ricerca per la caratterizzazione della "Toma piemontese" e per la razionalizzazione del suo processo produttivo. Dei 270 campioni di Toma esaminati nel corso della ricerca, 125 sono stati sottoposti anche a una valutazione organolettica da parte di una commissione di assaggio e 66 a un esame sensoriale di tipo quantitativo-descrittivo da parte di un *panel* addestrato. L'esame dei risultati forniti dal *panel* mediante tecniche di analisi statistica multivariata di tipo non inferenziale ha consentito di individuare, nell'ambito dei formaggi esaminati, la presenza di due tipi di prodotto: uno assimilabile a una tipologia industriale più standardizzata e uno di tipo artigianale con caratteri originali, ma spesso con presenza di difetti.

Giuseppe Zeppa, Vincenzo Gerbi

Università degli Studi di Torino Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali - Settore di Microbiologia e Industrie agrarie

Premessa

La "Toma piemontese" con i suoi 2 milioni di kg annui è, dopo il Grana padano e il Gorgonzola, il principale formaggio piemontese (1). La zona di produzione copre gran parte del territorio del Piemonte alpino e prealpino fino al confine delle Provincie di Asti e Alessandria di cui incorpora però dieci Comuni. La maggiore concentrazione produttiva si riscontra comunque in poche aree: la provincia di Torino (in particolare Valle di Susa, Valli di Lanzo, Canavese e pianura torinese), la montagna biellese, l'Alta Val Sesia e la pianura cuneese. Tradizionalmente la produzione del formaggio Toma è strettamente legata all'areale alpino piemontese e in particolare ai margari che sfruttavano i pascoli montani nel periodo estivo, per poi ridiscendere a fondovalle o in pianura nel periodo invernale. Le razze bovine rustiche quali la Valdo-

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	

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

Tab. 1 - Valori medi e deviazioni standard per l'aroma e la struttura della scheda ONAF per i due periodi di produzione.

	Periodo estivo	Periodo invernale
Aspetto esteriore	8	8
Colore pasta	7	7
Occhiatura pasta	7	7
Struttura pasta	7	7
Odore/Aroma	12	14
Sapore	12	14
Struttura/Consistenza	12	14
Punteggio totale	65	69

stana, la Bruna e la Pezzata Rossa d'Oropa sono quelle maggiormente diffuse presso queste "aziende di montagna". La loro produzione di latte è limitata e viene destinata quasi totalmente alla caseificazione effettuata, in genere, presso l'azienda. A questi allevatori trasumanti se ne sono affiancati in epoca più recente altri, di pianura, che in stalle più moderne allevano vacche di razza Frisone, con produzioni unitarie superiori e che conferiscono il latte prodotto ai caseifici. Così con il nome di "Toma

Sensory Analysis of "Toma Piemontese" Cheese

The "Toma piemontese" cheese, traditionally produced in Alpine areas of Piedmont (North-West of Italy), has been recently acknowledged by EC with the Protected Origin Denomination (DOP). In 1995 a project has been founded by the Piedmont Region Administration for the characterization of "Toma piemontese" cheese and the improvement of its production. A total of 270 samples of Toma were examined for this purpose, 66 of which were submitted to quantitative-descriptive sensory analysis by a trained panel and 125 were submitted to organoleptic evaluation by a tasting group. The examination of the results through non inferential multivariate statistical analysis allowed the identification of two main Toma types: one industrially standardized type and a "home-made style" type. The latter presented more original, although often defective, characteristics than the former.

piemontese" si identificano formaggi piuttosto diversi tra loro sia per le tecnologie produttive adottate che per il tessuto socio-economico e ambientale a cui sono legati. In genere la "Toma piemontese" si presenta di forma cilindrica, con un diametro di 20-30 cm, uno scalzo arrotondato inferiore ai 20 cm e un peso variabile tra i 5 e i 10 kg. La crosta è in genere sottile e la pasta è di colore giallo uniforme, ma di intensità variabile. 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. Attualmente circa il 60% della produzione viene marchiata con il logo della d.o. Al fine di caratterizzare meglio questo importante formaggio piemontese la Regione Piemonte ha coordinato negli anni 1995, 1996 e, limitatamente agli aspetti sensoriali, 1997 un progetto interdisciplinare di ricerca i cui obiettivi erano la valutazione della realtà produttiva e la messa a punto di tecniche di indagine in grado di caratterizzare, e quindi di rendere distinguibili, le diverse tipologie di "Toma piemontese".

Lo studio, che prendeva in esame gli aspetti zootecnici e tecnologici delle aziende produttrici e quelli compositivi del latte e della corrispondente Toma, ha interessato un campione di 40 aziende conferenti, 45 aziende produttrici dirette e 28 caseifici per un complessivo di 226 campioni di latte in caldaia e 203 campioni di formaggio.

I risultati completi di questo studio sono stati recentemente pubblicati sotto forma di monografia dall'Assessorato all'Agricoltura della Regione Piemonte (1).

In questa sede vengono riportati esclusivamente i risultati ottenuti dagli esami sensoriali a cui sono stati sottoposti alcuni dei campioni di "Toma piemontese" al fine di ottenere una valutazione organolettica e una caratterizzazione sensoriale.

Parte I: La valutazione organolettica

La valutazione organolettica è stata effettuata su 125 campioni di formaggio aventi un'età di circa 30 giorni, considerata ottimale per la "Toma piemontese".

I campioni sono stati sempre prelevati da una forma intera, indicata dal produttore come la migliore al momento disponibile, da 1 a 3 giorni prima dell'assaggio. Sono stati esaminati 67 campioni prodotti in periodo invernale (ottobre - maggio) e 58 campioni prodotti in periodo estivo (giugno - settembre).

L'assaggio è stato effettuato da una decina di assaggiatori, esperti, conoscitori del prodotto, ma che non avevano subito alcun particolare addestramento. 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 una decina di volte per valutare i prodotti e una volta, inizialmente, per discutere i parametri riportati sulla scheda utilizzata, quella ufficiale ONAF, e uniformare il proprio giudizio.

A differenza infatti di quanto succede normalmente nella commissione di assaggio ONAF dove la compilazione è collettiva, in questo caso ogni as-

saggiatore ha compilato una propria scheda e non vi è mai stata una valutazione collegiale.

Una prima valutazione ha riguardato i due periodi di produzione (Tabella 1). Benché le differenze siano limitate è però evidente un maggior gradimento verso i prodotti invernali soprattutto per i parametri gusto-olfattivi.

Non troverebbe quindi conferma l'ipotesi di una maggiore qualità delle tome estive rispetto a quelle invernali ascrivibile alla differente alimentazione delle bovine. È evidente che la caseificazione in alpeggio, in condizioni igienico-sanitarie spesso precarie, può vanificare questa differenza e quindi le tome prodotte in periodo invernale, in pianura, sono risultate più buone semplicemente perché meno difettose.

Fa eccezione l'aspetto esteriore, gradevole sia nei formaggi estivi che in quelli invernali. Ciò conferma che non esiste una correlazione fra l'aspetto esteriore di un formaggio e le sue caratteristiche organolettiche.

A questo punto l'indagine ha cercato di verificare se esistessero delle differenze fra le aree produttive piemontesi.

Nell'ambito del Progetto Regionale i produttori erano stati infatti classificati anche in funzione della zona di produzione con lo scopo di verificare

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		

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

Tab. 2 - Valori mediани delle valutazioni espresse dagli assaggiatori calcolati per le diverse aree di produzione della "Toma piemontese"

	Aspetto esteriore	Colore pasta	Occhiatura pasta	Struttura pasta	Odore Aroma	Sapore	Struttura Consistenza	Punteggio totale
Provincia di Biella	7	7	6,5	7	13	12	14	65,5
Alto Canavese	6	7	7	7	12	10	12	62
Valle Pellice	7,5	7	7	7,5	13	14	13	68,5
Valli di Lanzo	8	7	6	7	12	12	12	62
Valle di Susa	7	7	7	7	14	14	14	69
Valli Chisone, Sangone, Orco	8	7	6	8	14	12	14	70
Pianura torinese	7	6	7	7	14	12	12	67
Pianura cuneese	7,5	7	6,5	6	15	11	13	66
Caseifici	8	7	7	7	14	14	14	72

un'interazione tra l'area di produzione e le caratteristiche compositive e sensoriali dei formaggi prodotti.

I valori forniti dalla commissione di assaggio sono stati quindi suddivisi in funzione della zona di produzione della Toma e nuovamente mediati. Per i caseifici non è stata considerata la zona in quanto la loro tecnologia produttiva è indipendente dall'area di produzione.

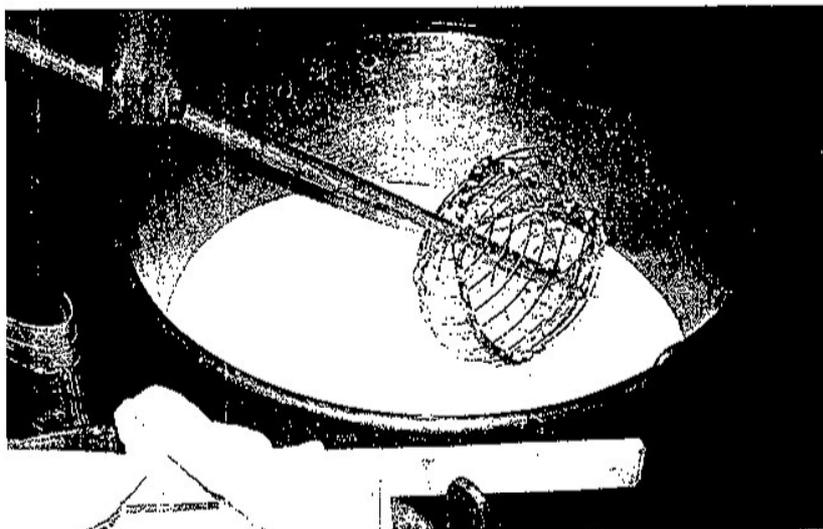
Non si evidenziano particolari preferenze verso i formaggi di una particolare area (Tabella 2) e anche dall'esame delle valutazioni mediane ottenute per i singoli descrittori non traspare alcuna differenza significativa fra le diverse aree di produzione.

Evidente invece il maggiore gradimento degli assaggiatori verso i prodotti di caseificio di cui sono stati particolarmente apprezzati l'aspetto esteriore e le caratteristiche gusto-olfattive.

La Toma classica quindi non piace? No, non è così. Le tome di caseificio sono ineccepibili, soprattutto nei caratteri gusto-olfattivi mentre quelle tradizionali sono spesso, purtroppo, difettose e questo influenza negativamente il valore mediano.

Numerose le considerazioni che si possono trarre da questi risultati:

- L'aspetto esteriore delle tome di caseificio è migliore di quello delle tome tradizionali, segno di una maggiore cura nella produzione e soprattutto nella conservazione. I produttori tradizionali infatti trascurano spesso questa fase ritenendola di scarsa



importanza sulle caratteristiche finali dal prodotto. Non del tutto estraneo a questo problema è anche la richiesta di un certo tipo di consumatore che ritiene una crosta "vissuta" emblema della tradizione e della genuinità e quindi "costringe" i produttori a fornire quel certo tipo di prodotto. Bisogna solo sperare che queste richieste del mercato cessino al più presto in quanto un formaggio può essere buono e tipico anche con una crosta "normale" e gradevole da vedersi.

- L'aspetto della pasta è migliore nelle tome tradizionali che in quelle di caseificio. La standardizzazione produttiva allontana infatti le tome di caseificio dalla tradizione. Cause di questa situazione sono certamente il latte intero pastorizzato e le colture *starter* non specifiche e poco caratte-

rizzanti. Anche i produttori tradizionali però sono ancora lontani da uno standard produttivo accettabile soprattutto per quanto concerne la continuità della produzione. È quindi necessario un lavoro comune per avvicinare le due tipologie produttive e farle convergere verso un modello produttivo che consenta l'espressione della tipicità pur con una razionalizzazione produttiva.

- Le tome tradizionali risultano fortemente penalizzate per quanto riguarda il sapore e l'olfatto. Come si è già detto le tome tradizionali non sono però tutte cattive, anzi. La presenza di alcune tome cattive abbassa però i valori medi dei punteggi attribuiti alle tome tradizionali e fa sì che le tome di caseificio, in genere prive di difetti, risultino maggiormente gradite.

Un intervento migliorativo è però re-

so difficile dalla constatazione che la difettosità non è a carico di un solo produttore, ma è diffusa tra tutti. L'artigianalità della produzione è senza dubbio la causa maggiore di questa difettosità, ma anche in questo caso non del tutto estraneo al fenomeno è un certo tipo di consumatore per il quale "tradizionale" e "tipico" sono sinonimi di "sporco" e "trasandato".

Finché esisterà un consumatore che riterrà "tipiche" e acquisterà tome amare, gessose, parzialmente erborinate o con accentuata lipolisi o proteolisi i produttori non avranno alcun interesse a rivedere e a migliorare i propri sistemi produttivi. Ben venga quindi un intervento sui produttori volto a migliorare le loro conoscenze tecniche e le loro capacità produttive, ma indispensabile anche un intervento sui consumatori affinché comprendano che si può ottenere un ottimo prodotto tipico anche in condizioni igienico-sanitarie decorose.

Parte II: La caratterizzazione sensoriale

Seguendo la procedura prevista dalla norme UNI-ISO la caratterizzazione sensoriale della Toma piemontese si è articolata nelle seguenti fasi:

- individuazione dei descrittori sensoriali del prodotto;
- preparazione di una scheda descrittiva-quantitativa;
- addestramento teorico-pratico di un *panel* di assaggio sui descrittori sensoriali individuati;
- esame del prodotto da parte del *panel*.

Per l'individuazione dei descrittori si è fatto ricorso al metodo della discussione o tavola rotonda.

A tal fine è stata riunita una commissione di assaggio formata da una ventina di persone tra tecnici caseari ed esperti di analisi sensoriali. Per aiutare gli assaggiatori nel loro compito è stato utilizzato un elenco di possibili descrittori sensoriali, ricavati dai lavori di altri Autori sulla carat-

terizzazione di formaggi simili (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9). La commissione ha esaminato 10 tome a 30 giorni di maturazione, provenienti da aziende considerate nel progetto regionale ed ha eseguito la descrizione sensoriale mediante l'utilizzo di una scheda descrittiva libera.

Dall'esame di queste schede è stato ricavato un centinaio di termini che, sottoposti a una analisi lessicale per eliminare le aggettivazioni e accorporare le sinonimie, hanno consentito di individuare inizialmente 30 descrittori, poi ridotti a 27 con un ulteriore lavoro di accorpamento.

Con questi descrittori sono state allestite due schede, di cui una per la descrizione dell'aroma, del *flavor* e della struttura e l'altra per la descrizione dell'occhiatura e del colore della pasta. A differenza di quanto avviene con altre schede utilizzate per la valutazione dei formaggi, in questo lavoro le valutazioni sensoriali olfattive e gustative sono state quindi eseguite in un momento distinto da quello dedicato alla valutazione dell'aspetto esteriore.

Questo ha evitato che l'aspetto esteriore dei formaggi influenzasse le valutazioni dei *panelist*.

La prima scheda (figura 1) è di tipo parzialmente strutturato in quanto il segmento che rappresenta l'intensità del descrittore risulta suddiviso in dieci parti, ma non vi sono indicati i relativi valori. Le linee trasversali di suddivisione forniscono pertanto al

panelist esclusivamente dei riferimenti spaziali che facilitano l'indicazione dell'intensità della percezione.

Per l'esame dell'occhiatura e dell'aspetto della pasta sono invece previste (figura 2) scale non strutturate per i descrittori "Spessore crosta", "Uniformità colore pasta" e "Intensità del giallo" e un questionario a risposte obbligate per i restanti descrittori.

La regolarità della distribuzione dell'occhiatura, così come quella della forma degli occhi, è stata espressa, per semplicità, in modo biunivoco utilizzando il "SI" nel caso di regolarità e il "NO" nel caso di irregolarità. Le stime delle dimensioni degli occhi e il loro numero sono stati realizzati utilizzando una scala ad intervalli. Per la dimensione degli occhi la scala va da 1 a 5 mm, mentre per il numero va da 10 a 100. Entrambe le misure fanno riferimento a una superficie rettangolare di formaggio di dimensioni 10x5 cm.

Nella seconda fase del lavoro sono stati scelti e addestrati i componenti del *panel* di assaggio. Anche in questo caso è stata utilizzata la normativa UNI-ISO e in particolare la norma UNI-ISO 6658.

Al termine dell'addestramento il *panel* ha iniziato l'esame dei campioni di "Toma piemontese" provenienti da diverse realtà produttive, sia per quanto riguarda la zona di produzione che per le dimensioni dello stabilimento e le tecnologie adottate.

Tab. 3 - Valori medi per i descrittori sensoriali riportati per il descrittore "Occhi" in cm, mentre la dimensione degli occhi è espressa come metro medio misurato in mm

Gruppo sensoriale	Spessore crosta	Uniformità colore pasta	Intensità giallo	Distrib. regolare occhi	Forma regolare occhi	Dimens. occhi	Numero occhi
A	2,6	6,6	4	NO	NO	2-3	10-50
B	3,4	5,9	6,2	SI	NO	2-3	50-100
C	4,2	4,1	4,8	SI	NO	3-4	10-50
D	3,9	4,2	4,8	SI	NO	2-3	10-50

Nel corso di otto sedute 20 assaggiatori hanno esaminato 66 formaggi, di cui 24 prodotti da caseifici e 42 da aziende individuali, provenienti dalle provincie di Cuneo, Torino, Biella, Vercelli e Novara.

I campioni sono stati rilevati presso i produttori, 1-3 giorni prima dell'esame sensoriale, da forme intere aventi 30-35 giorni di maturazione e identificati con una sigla alfanumerica in cui la lettera individuava la zona di provenienza e il numero faceva riferimento al produttore. I numeri 20 e 30 sono stati utilizzati per i campioni prodotti in caseifici industriali.

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 e il condizionamento termico.

Due le modalità di presentazione utilizzate. 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, sono stati ricavati dei cubetti di circa 1 cm di lato posti, in numero di 4-6, in barattolini di plastica 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 barattolini 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.

I valori forniti dai *panelist* sono stati mediati e su questi valori mediani si è effettuata la elaborazione statica mediante la Clustr Analysis, una tecnica esplorativa non inferenziale ampiamente adottata in biologia e nelle scienze sociali.

Volendo semplificare la natura di questo tipo di elaborazione si può dire che si tratta di una procedura di calcolo mediante la quale è possibile

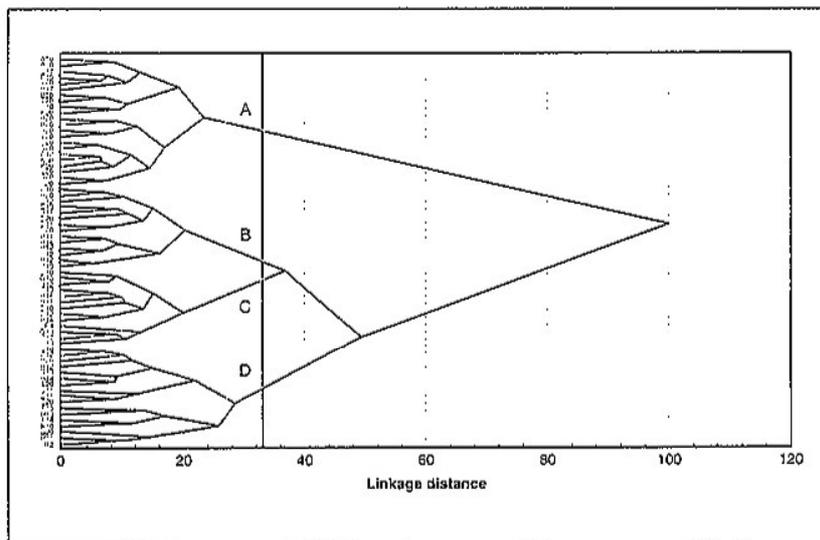


Fig. 3 Dendrogramma ottenuto applicando la *Cluster Analysis* ai valori mediani espressi dal *panel* di assaggio. Per ogni campione è riportato il codice identificativo.

stabilire qual è il grado di similitudine fra dei campioni descritti da un gruppo di variabili compositive, sensoriali o di altra natura.

Il risultato di questa procedura di calcolo è una matrice di similarità la cui trasformazione grafica è un dendrogramma, cioè un grafico in cui i campioni sono uniti da una serie di linee. Più corte sono le linee che uniscono due campioni, maggiore è la similitudine fra gli stessi campioni. Così, come risulta dal dendrogramma riportato (figura 3), i formaggi esaminati dal *panel* si raggruppano a formare quattro gruppi indicati rispettivamente con le lettere A, B, C e D.

Fatta eccezione per il gruppo A, a cui appartengono quasi esclusivamente formaggi prodotti dai caseifici, gli altri tre sono costituiti da formaggi provenienti, in genere, da produttori singoli, ma per i quali né la zona di provenienza, né la tecnica di caseificazione adottata (modalità di scrematura, di pressatura della cagliata, di salatura ecc.) possono essere utilizzati quali parametri di classificazione.

Quindi mentre la tecnologia produttiva riveste nel caso dei caseifici un'importanza tale da condizionare le caratteristiche sensoriali dei formaggi prodotti, nel caso dei produt-

tori singoli il risultato è determinato da più fattori fra i quali si possono ricordare la tecnologia di caseificazione adottata, le capacità del casaro e l'area di produzione.

Per tentare una descrizione delle caratteristiche dei formaggi appartenenti ai quattro gruppi individuali dalla *Cluster Analysis*, i valori mediani calcolati per ogni gruppo e ogni parametro sensoriale sono stati rappresentati mediante un diagramma "a radar" (figura 4).

Al gruppo A, formato prevalentemente da campioni di caseificio, appartengono prodotti con una intensità dell'odore più scarsa e in cui prevalgono le sensazioni cremose e burrose. Il *flavor* è poco intenso ed è caratterizzato esclusivamente dalla sensazione dolce. Assenti le sensazioni pungenti e piccanti. La pasta si presenta morbida, elastica e priva di granulosità.

I gruppi B e C sono invece formati da formaggi sensorialmente molto simili i cui unici elementi caratterizzanti sono la elevata durezza ed elasticità per il gruppo B e l'elevata acidità per il gruppo C.

Questa modesta differenza esistente fra i formaggi dei gruppi B e C è del resto ben visualizzata dal dendro-

gramma di figura 3 in cui un esame "a ritroso" dei gruppi indica la presenza di due grandi gruppi (i formaggi di caseificio industriale e gli "altri").

In questi ultimi è possibile individuare ancora due gruppi, il D e gli "altri" e solo una successiva frammentazione consente di distinguere fra questi ultimi i gruppi B e C.

Infine il gruppo D presenta caratteri sensoriali peculiari e caratteristici di prodotti alterati o comunque difettosi. Prevalgono infatti gli aromi di ammoniaca e di lipolisi e il sapore si presenta intenso, con evidenti sensazioni amare unite al piccante e al pungente proprie di una proteolisi spinta.

Esaminando i valori mediani dei descrittori dall'aspetto per i quattro gruppi di formaggi individuati sensorialmente (tabella 3), risulta che i formaggi del gruppo A sono caratterizzati da una crosta molto sottile, da un colore della pasta molto uniforme, ma non intenso e da un'occhiatura piccola e relativamente scarsa.

Al contrario i formaggi del gruppo B presentano un colore della pasta molto intenso e disomogeneo e un'occhiatura molto abbondante.

Conclusioni

Le degustazioni sinora compiute hanno evidenziato la presenza di due tipologie di "Toma piemontese".

Della prima fanno parte perlopiù tome prodotte in caseifici di tipo industriale, con una composizione molto standardizzata, prive di difetti organolettici e per questo ben accette dal consumatore, ma spesso troppo simili ad altri foraggi non tradizionali.

Più vicine agli standard tradizionali le tome della seconda tipologia, con un tenore in grasso più contenuto e un *flavor* marcato. Troppo spesso però presentano difetti al limite dell'accettabilità. È ragionevole pensare che una tipologia industriale e una "di montagna" possano coesistere rivolgendosi a due diversi *target* di consumatori, ma i produttori della tipologia tradizionale devono orientarsi a una tecnologia più uniforme e adeguata a esaltare i caratteri sensoriali tradizionali come il gusto acidulo della pasta, un *flavor* spiccato con evidenti note di proteolisi, ma senza gli eccessi di ammoniaca, e una consistenza leggermente più dura ed elastica rispetto alla tipologia industriale.

Solo al termine di questa fase di correzione degli errori produttivi e di definizione di uno standard qualitativo di riferimento si potrà cercare di differenziare la "Toma piemontese" in funzione della zona di provenienza e ottenerne quindi la sua "zonazione".

Ringraziamenti

Lavoro effettuato con il contributo finanziario della Regione Piemonte - Assessorato Agricoltura.

Bibliografia

- (1) Regione Piemonte - Toma piemontese. Ass. Agricoltura, Torino (1998).
- (2) Muir D.D., Hunter E.A. - Sensory evaluation of Cheddar cheese: order of tasting and carryover effects. *Food Quality Preference*, 2, 141-145 (1991).
- (3) Pagliarini E., Lembo P., Bertucciolli M. - Recent advancements in sensory analysis of cheese. *Ital. J. Food Sci.*, 2, 85-99 (1991).
- (4) Pompei C., Casiraghi E., Lucisano M., Dellea C. - Characterization of Provolone cheese. 1. Selection of variables. *Ital. J. Food Sci.*, 2, 101-112 (1991).
- (5) De Santis D., Contini M., Anelli G. - Caratterizzazione della Caciotta mista laziale - Analisi descrittiva del profilo sensoriale. *Latte*, 17, (1), 38-45 (1992).
- (6) Heisserer D.M., Chambers IV E. - Determination of the sensory flavor attributes of aged natural cheese. *J. Sensory Studies*, 8, 121-132 (1993).
- (7) Houg G., Martinez E., Barbieri T., Contarini A., Vega M.J. - Sensory profiling during ripening of Reggiano grating cheese, using both traditional ripening and in plastic wrapping. *Food Quality and Preference*, 5, 271-280 (1994).
- (8) Lavanchy P., Bérodiér F., Zannoni M., Noël Y., Adamo C., Herrero L. - Guida per la valutazione sensoriale della struttura dei formaggi a pasta dura o semidura. Ed. INRA (1994).
- (9) Muir D.D., Hunter E.A., Watson M. - Aroma of cheese. 1. Sensory characterisation. *Milchwissenschaft*, 50, 499-503 (1995).

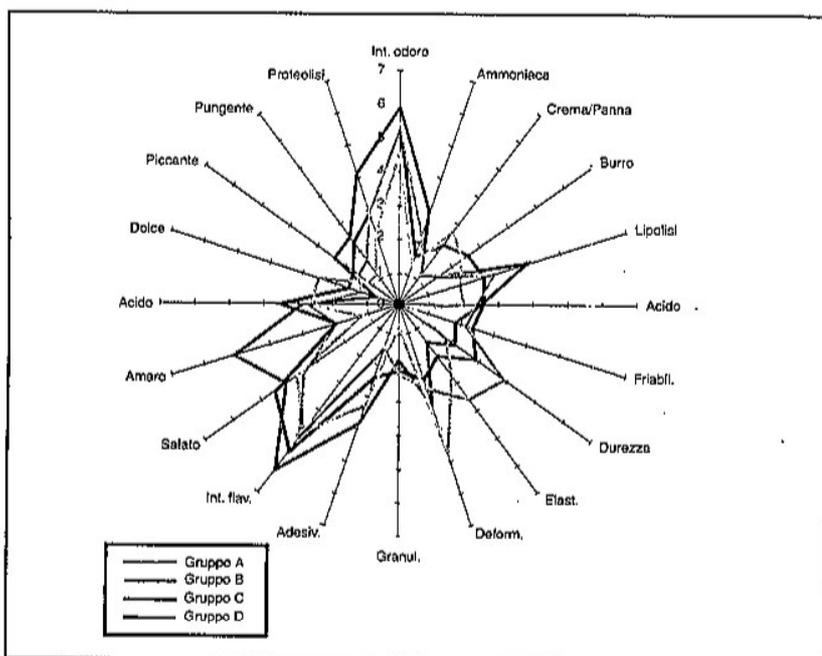


Fig. 4 Rappresentazione in un diagramma "a radar" del profilo sensoriale dei quattro gruppi di tome individuati dalla Cluster Analysis.