

# ANALISI DEL COMPORTAMENTO DI UN PANEL DI DEGUSTAZIONE DEL FORMAGGIO BITTO

**Gusmeroli F.<sup>1</sup>, Della Marianna G.<sup>1</sup>, Erini S.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> FONDAZIONE FOJANINI DI STUDI SUPERIORI - Sondrio

<sup>2</sup> CONSORZIO TUTELA FORMAGGI VALTELLINA CASERA E BITTO - Sondrio

## Riassunto

L'analisi sensoriale è divenuta pratica abituale nella caratterizzazione dei prodotti alimentari, specialmente di quelli contrassegnati da marchi di origine e tutela. Trova anche impiego come procedura di valutazione nei concorsi e mostre che, specialmente tra i produttori più legati alla tradizione e al territorio, come gli agricoltori e allevatori di montagna, riscuotono ancora molto interesse. In questo lavoro si è analizzato il comportamento di un panel di assaggiatori di formaggio Bitto. Scopo dell'indagine non era di valutare la preparazione dei giudici, ma più semplicemente osservare il panel in fase operativa, nell'intento di far emergere eventuali limiti e proporre interventi migliorativi. L'indagine, attuata per mezzo di diverse tecniche statistiche, ha evidenziato, pur in una sostanziale coerenza, alcune criticità nel comportamento del panel nel suo complesso e dei singoli membri, specialmente nella comprensione di alcuni caratteri gustativi. Ciò sottolinea l'importanza di un confronto entro il panel, finalizzato a rendere i membri più consapevoli, ad affinare la loro capacità di giudizio e ad avanzare eventuali proposte di modifica dei criteri e delle procedure di valutazione.

## Abstract

**Analysis of the behaviour of a tasting panel of Bitto cheese** – Sensory analysis has become standard practice in the characterization of food products, especially those marked with labels of origin and protection. It is also used as assessment process in competitions and exhibitions, much frequented by the producers closer to tradition and territory, as farmers in the mountains. In this work we have investigated the behaviour of a tasting panel of Bitto cheese. The purpose of the survey was not to assess the preparation of the judges, but simply to observe the panel during operations, in order to bring out its limits and to propose improvements. The survey was carried out through various statistical techniques. Despite a substantial consistency in the behaviour of the panel as a whole and individual members, there were some problems, especially in understanding some gustatory characters. This underlines the importance of a comparison by the panel, designed to improve member's awareness, to refine their ability to judge and to make proposals for amending the criteria and assessment procedures.

## Introduzione

In questi ultimi decenni, l'analisi sensoriale, ossia la valutazione esercitata attraverso i sensi (Stone e Sidel, 2004), è divenuta uno strumento importante in campo alimentare (e non solo), specialmente per i prodotti contrassegnati da marchi di origine e tutela (Bailoni et al, 2005). Essa concorre a definirne il profilo tipico, ossia il complesso di prerogative qualitative percepite dai fruitori e legate in qualche misura al luogo e alle tecniche di produzione.

Oltre a proteggere i prodotti dalle frodi, orientare consumi e marketing (Carpenter et al., 2000), supportare ricerche ed esperimenti, l'analisi si presta quale

procedura di valutazione nei concorsi e mostre che, specialmente tra i produttori più legati alla tradizione e al territorio, come gli agricoltori e allevatori di montagna, riscuotono ancora molto interesse. Si tratta di momenti in cui essi possono confrontarsi e verificare le proprie abilità, manifestando quella passione a tutti gli effetti più determinante dello stesso aspetto economico nel mantenere in vita professioni socialmente residuali. Tali eventi, inoltre, rappresentano per le istituzioni le sole occasioni per riconoscere chi, spesso nell'indifferenza generale, esercita attività di grande rilevanza pubblica, un riconoscimento che si misura anche (o soprattutto) sulla serietà con cui sono effettuate le valutazioni.

La bontà di una valutazione sensoriale analitica dipende dalla preparazione e abilità dei giudici e dalle condizioni nelle quali la giuria si trova ad operare (Meilgaard et al., 1999). In questo lavoro si è analizzato il comportamento di un panel di assaggiatori di formaggio Bitto in occasione di una recente edizione della tradizionale mostra che si svolge a Morbegno, in Valtellina, da più di un secolo (Corti e Ruffoni, 2009). Il Bitto è un formaggio DOP prodotto negli alpeggi della provincia di Sondrio e alcune valli limitrofe, ottenuto dalla lavorazione di latte crudo intero di singole mungiture. È un formaggio a pasta cotta e semidura, pronto per il consumo dopo una stagionatura di qualche mese, ma straordinariamente adatto anche all'invecchiamento grazie al fatto di essere lavorato immediatamente dopo la mungitura, senza spostamenti e sfruttando in parte il calore naturale del latte (Gusmeroli e Sozzani, 1984).

Scopo dell'indagine non era di valutare la preparazione dei giudici, ciò che avrebbe richiesto specifici test<sup>1</sup>, ma più semplicemente osservare il panel in fase operativa, nella situazione concreta, nell'intento di far emergere eventuali limiti e carenze e proporre adeguati rimedi, migliorando la qualità e l'obiettività del lavoro e, con esse, l'auto-gratificazione dei giudici.

**Tabella 1** - Matrice dei punteggi medi attribuiti alle forme in concorso.

Partita	Aspetto della forma	Caratteristiche della pasta			Caratteristiche gustative		
		Colore	Occhiatura	Cons. al tatto	Odore	Sap./Ar.	Struttura
1	8.0	8.6	8.4	8.1	14.9	15.3	15.8
2	7.5	8.8	7.8	7.7	14.0	14.4	14.6
3	7.0	7.6	6.6	7.2	15.3	12.8	13.8
4	7.0	6.4	4.9	5.8	10.3	9.9	10.8
5	6.0	7.5	5.8	6.9	13.6	10.1	12.4
6	7.0	7.4	5.6	6.3	12.6	10.8	11.1
7	6.5	7.2	5.9	6.7	14.0	11.1	11.1
8	7.0	8.3	8.0	7.8	14.8	13.4	13.6
9	7.5	7.8	7.5	7.6	13.4	11.3	12.5
10	7.5	8.6	6.9	6.8	14.5	13.4	13.4
11	5.5	7.6	6.7	6.3	8.6	8.0	9.4
12	8.0	8.4	5.8	6.9	13.6	12.6	12.6

<sup>1</sup> Test di ripetibilità (valutazione del medesimo campione in tempi diversi) e di discriminazione (capacità di percepire un carattere).

13	7.5	7.8	5.4	6.5	11.4	10.8	11.1
14	8.0	8.3	7.4	6.9	14.6	12.8	12.1
15	5.5	6.4	5.4	6.5	11.6	9.1	9.6
16	5.0	6.0	4.8	6.2	10.3	9.5	10.6
17	7.0	8.8	7.9	7.9	14.8	12.3	12.8
18	8.0	7.7	5.5	6.4	13.0	10.8	11.3
19	7.0	7.7	5.3	6.3	9.9	9.0	10.9
20	6.0	7.0	5.3	6.3	10.8	9.0	10.8
21	6.5	5.5	5.1	5.8	11.1	9.6	10.8
22	8.0	7.2	5.9	6.3	12.4	10.8	11.1
23	6.0	6.8	5.3	6.5	11.1	9.1	11.3
24	8.0	7.4	5.3	6.2	9.4	8.1	11.3
25	7.0	7.6	5.8	6.7	12.3	9.9	11.6
26	8.0	7.3	5.7	6.1	13.1	12.3	12.5
27	6.0	7.8	6.9	6.8	14.3	12.3	12.9
28	7.5	8.3	6.5	6.4	14.1	12.6	12.6
29	6.5	7.7	6.8	7.1	13.6	12.1	12.9
30	6.5	7.1	4.7	6.2	13.8	13.1	13.3
31	6.5	8.3	6.6	7.4	13.1	10.8	12.1
32	5.5	6.8	6.4	6.8	13.3	10.5	11.9
33	7.0	8.3	6.8	7.1	14.0	13.1	13.1
34	5.5	7.3	5.6	5.9	8.3	8.0	10.1
35	5.5	8.0	4.6	6.1	12.6	11.0	11.8
36	9.0	8.4	6.3	6.6	13.0	13.5	13.3
37	8.0	7.5	6.3	6.9	11.0	10.5	11.8
38	6.0	8.3	7.9	7.3	14.1	13.3	12.8
39	7.0	7.8	6.1	6.7	9.9	9.6	11.5
40	6.5	7.5	6.1	6.9	13.4	10.4	11.9
41	8.0	8.1	7.5	7.3	13.8	12.5	12.5
42	7.5	7.5	5.4	6.6	11.0	9.1	11.1
43	6.5	7.4	4.3	5.4	11.5	10.6	11.4
44	7.5	7.3	5.9	6.9	12.8	10.5	11.5
45	7.5	7.7	5.3	6.6	9.8	9.1	10.4
46	6.5	8.4	6.3	7.1	13.3	11.4	12.3
47	7.0	7.4	6.6	6.4	12.8	11.9	12.3
48	7.0	7.8	5.7	6.9	14.0	11.4	11.9
49	7.5	8.9	9.0	8.3	14.6	14.1	14.4
50	7.5	8.3	6.5	7.0	14.4	14.3	13.6
51	6.5	7.6	5.4	6.8	13.3	10.9	12.9
52	8.0	6.6	5.6	5.4	12.1	10.9	11.4
53	7.0	8.1	6.4	6.7	13.0	10.3	11.6
54	7.0	7.9	6.6	7.1	13.1	12.0	13.0
55	7.5	6.5	5.2	5.7	11.1	10.6	10.4
56	8.0	8.3	6.9	7.2	11.4	10.6	11.8

## Materiali e metodi

L'analisi ha riguardato 56 forme di Bitto in concorso alla mostra dell'anno 2008. Le forme avevano un'età approssimativa di tre mesi e appartenevano a differenti produttori.

Il panel di assaggiatori si componeva di otto membri, addestrati in specifici corsi. La valutazione ha riguardato le caratteristiche estetiche delle forme, le caratteristiche della pasta (colore, occhiatura e consistenza al tatto) e del gusto

(odore, sapore/aroma e struttura). I caratteri estetici furono apprezzati in modo collegiale dalla commissione, gli altri individualmente da ogni giudice. I punteggi furono attribuiti secondo le seguenti scale di merito:

1. Caratteristiche estetiche: 4-10
2. Caratteristiche della pasta:
  - Colore: 4-10
  - Occhiatura: 4-10
  - Consistenza al tatto: 4-10
3. Caratteristiche gustative:
  - Odore: 8-20
  - Sapore/Aroma: 8-20
  - Struttura: 8-20

Alle tre qualità che compongono le caratteristiche del gusto fu dunque attribuito peso doppio. Le medie dei punteggi complessivi attribuiti dai giudici determinarono la classifica di merito. In aggiunta fu fatta una valutazione del sapore, secondo gli attributi del dolce, del salato, dell'acido e dell'amaro, adottando una scala 1-10.

Il comportamento del panel è stato scandagliato nel suo complesso e nei singoli componenti. Per il primo aspetto si è ricorsi all'analisi delle componenti principali applicata alla matrice dei punteggi *Forme x Descrittori* utilizzati per stilare la classifica di merito (Tab. 1) e all'analisi di correlazione lineare tra i descrittori. Per il comportamento dei giudici si è esaminato il grado di accordo nei confronti del posizionamento lungo le scale di misura e dell'apprezzamento dei descrittori, applicando l'analisi delle componenti principali, rispettivamente, alla matrice dei punteggi *Giudici x Descrittori* (Tab. 2) e alle matrici *Forme x Giudici*, osservando in questo caso, in particolare, la quota di varianza spiegata (VAF: Variance Accounted For) da ogni prima componente (Peron, 2000).

**Tabella 2** - Punteggi medi attribuiti dai giudici ai descrittori e coefficienti di variazione.

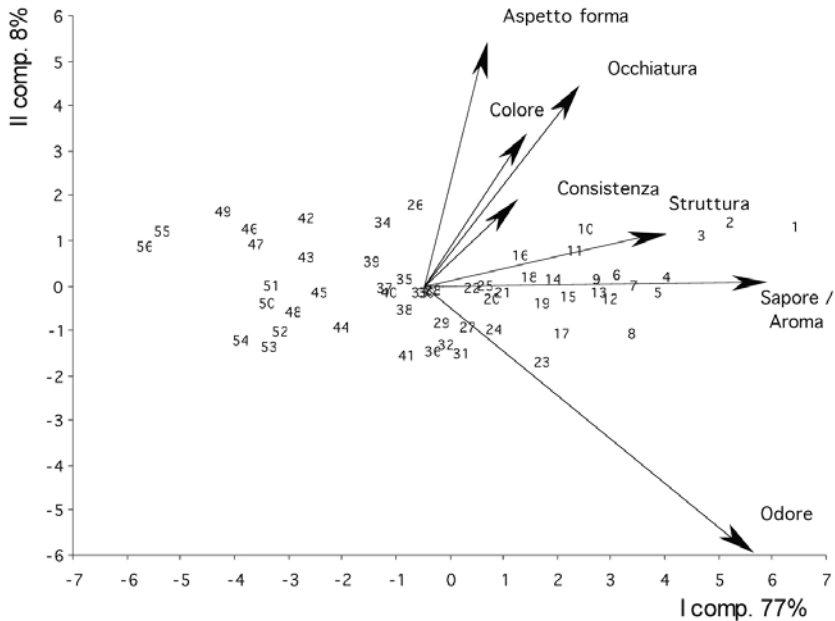
Giudici	Caratteristiche della pasta			Caratteristiche gustative			Categorie dell'aroma			
	Colore	Occhiatura	Consist.	Odore	Sap./Ar.	Struttura	Dolce	Salato	Acido	Amaro
BG	7.98	6.73	7.46	13.55	12.32	13.38	6.34	3.46	3.59	3.38
BR	7.96	6.13	7.12	12.91	12.02	13.09	6.23	5.84	5.93	2.46
IM	7.54	6.12	6.68	11.57	10.63	12.32	5.63	3.39	5.21	1.50
LL	8.04	6.54	6.61	12.14	11.50	11.39	5.52	4.89	6.54	2.09
LR	8.29	6.05	6.60	12.93	10.84	12.02	3.82	4.27	4.45	3.78
SG	6.92	6.02	6.41	12.64	10.82	10.96	3.89	4.05	4.54	2.71
MA	6.45	5.21	5.71	11.39	9.21	9.96	4.91	6.07	7.41	7.02
SL	8.00	6.61	7.13	13.61	12.18	12.96	5.21	7.29	7.41	6.63
Media	7.65	6.18	6.71	12.59	11.19	12.01	5.20	4.91	5.63	3.70
CV (%)	8.39	7.73	7.96	6.61	9.26	9.80	18.33	28.18	25.27	55.66

## Risultati e discussione

### Comportamento del panel

In figura 1 è rappresentato il diagramma di ordinamento ottenuto dall'analisi delle componenti principali sulla matrice Forme x Descrittori, con specificata la posizione occupata in classifica dalle forme. Il diagramma<sup>2</sup> evidenzia un gradiente di merito lungo il primo asse, gradiente spiegato innanzi tutto dai caratteri gustativi. Ciò dipende senz'altro dal maggior peso riservato ad essi, ma anche dalla loro superiore capacità a spiegare la variabilità. Anche i caratteri della pasta, soprattutto l'occhiatura, si allineano al giudizio complessivo, ma il loro contributo, oltre che meno importante, è già meno coerente. Poco significativo appare invece il giudizio estetico delle forme.

**Figura 1** - Biplot di ordinamento ottenuto all'analisi delle componenti principali sulla matrice Forme x Descrittori (i numeri che identificano le forme indicano la posizione nella classifica di merito)



<sup>2</sup> Come quello di figura 2, il diagramma è un biplot euclideo, con i punti a rappresentare le forme e le frecce i descrittori. Le distanze tra le forme sono proporzionali al loro grado di dissomiglianza, perciò forme vicine sono simili e forme distanti sono differenti. Le frecce indicano la direzione della variabilità dei descrittori, che sarà maggiore quanto più le frecce sono lunghe. Le forme situate nel quadrante dove giace la punta di una freccia tendono ad avere valori elevati per quel descrittore, tanto più quanto la loro proiezione sulla freccia cade all'estremo della stessa o sul suo prolungamento; le forme che viceversa sono situate nel quadrante opposto hanno valori bassi per quel carattere, tanto più quanto la loro proiezione sul prolungamento ricade lontano dalla punta. Naturalmente, descrittori con frecce vicine sono tra loro correlati: positivamente se le punte cadono nel medesimo quadrante, negativamente se in quadranti opposti. Quando invece l'angolo tra due frecce si avvicina al retto, i due caratteri sono quasi o del tutto incorrelati.

**Tabella 3** - Matrice di correlazione dei descrittori (I coefficienti superiori a 0.26 in valore assoluto sono significativi per  $P \leq 0.05$ )

	Colore	Occhiati.	Cons. al tatto	Odore	Sapore Aroma	Strutt.	Dolce	Salato	Acido	Amaro
Colore	1	0.69	0.71	0.53	0.62	0.66	0.65	-0.22	-0.37	-0.37
Occhiatura	.	1	0.85	0.59	0.65	0.67	0.40	0.02	-0.13	-0.26
Cons. al tatto	.	.	1	0.62	0.58	0.70	0.38	0.02	-0.11	-0.22
Odore	.	.	.	1	0.85	0.80	0.48	0.17	-0.32	-0.58
Sapore / Aroma	.	.	.	.	1	0.90	0.71	-0.08	-0.55	-0.70
Struttura	.	.	.	.	.	1	0.59	0.05	-0.40	-0.60
Dolce	.	.	.	.	.	.	1	-0.54	-0.69	-0.65
Salato	.	.	.	.	.	.	.	1	0.53	0.19
Acido	.	.	.	.	.	.	.	.	1	0.64
Amaro	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

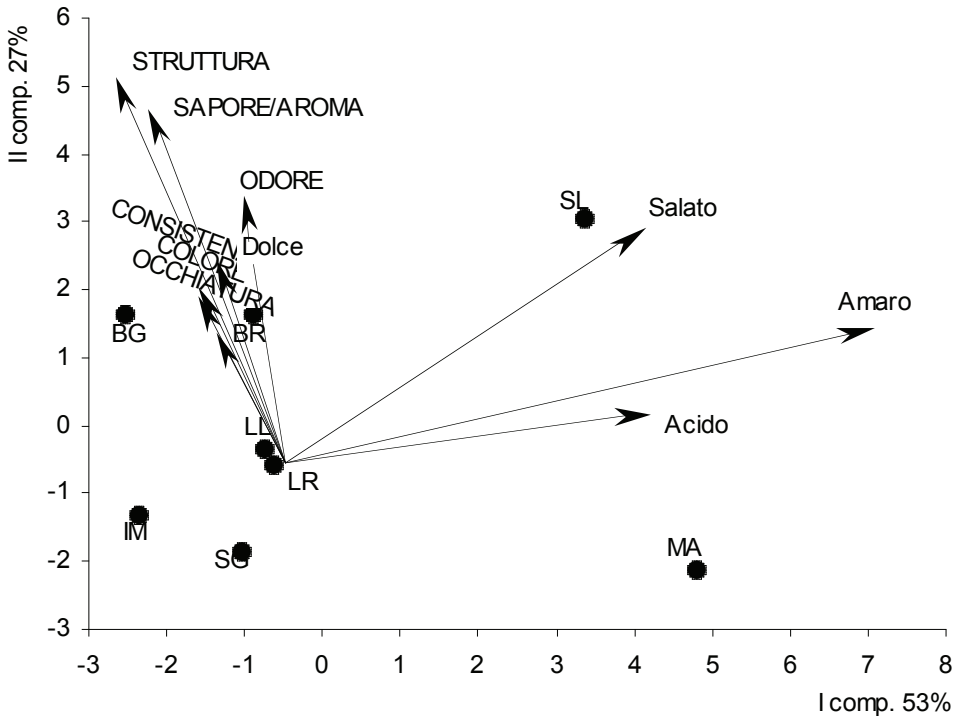
La matrice di correlazione dei descrittori (Tab. 3) conferma gli stretti legami rivelati all'interno delle componenti gustative e delle componenti della pasta. Questi legami vanno senz'altro considerati una prerogativa del prodotto, ma potrebbero anche risultare enfattizzati da una scarsa chiarezza nella loro definizione o da una difficoltà a riconoscerli da parte del panel, soprattutto nel caso dei descrittori gustativi. La disponibilità dei test supplementari sul sapore fornisce qualche delucidazione al riguardo. Sempre dalla tabella 3 si ricava come i caratteri sapore/aroma e struttura siano correlati soprattutto agli attributi dolce, acido e amaro (positivamente al primo, negativamente agli altri). Il dolce mostra anche una certa assonanza con il colore, mentre l'attributo salato, nonostante una discreta correlazione negativa con il dolce e positiva con l'acido, si mostra del tutto irrilevante. Come si vede, vi sono elementi del tutto logici e inequivocabili frammisti ad altri meno chiari ed univoci, che sembrano indicare qualche approssimazione di troppo nel giudizio della commissione, pur dentro un operato sostanzialmente coerente.

#### *Comportamento dei giudici*

Rispetto al posizionamento sulla scala (Tab. 2 e Fig. 2), si rilevano notevoli differenze tra i giudici nelle categorie del sapore, massimamente per l'amaro (56% di coefficiente di variazione), in misura minima per il dolce (18% di CV). Gli altri caratteri sono valutati in maniera molto simile (CV inferiori al 10%). Responsabili della variabilità sono principalmente due soggetti, SL e MA, i quali ostentano un livello di percezione decisamente superiore negli attributi salato, amaro e acido. Essi si distinguono invece tra loro per gli altri descrittori, con MA posizionato su livelli inferiori, i più bassi in assoluto se si eccettua la categoria del dolce. Gli altri giudici rivelano un comportamento più uniforme, con BG e BR contraddistinti da punteggi tendenzialmente più generosi, specialmente nei caratteri sapore/aroma, struttura e dolce.

In merito all'apprezzamento dei descrittori emerge una buona concordanza generale, come indicato da valori di VAF sempre superiori al 45% (Tab. 4). L'occhiatura è il carattere più in sintonia (78% di VAF), mentre i più controversi risultano ancora le categorie del sapore, il dolce innanzitutto (44% di VAF), poi l'acido e l'amaro (47% e 49% nell'ordine). Il comportamento dei singoli giudici è osservabile nei diagrammi di ordinamento ricavati a partire dalle matrici trasposte. Limitando l'attenzione al carattere più controverso (Fig. 3), si evince come il giudice BG sia quello che tende a distinguersi maggiormente, contrapponendosi soprattutto a LR e SG, molto simili tra loro, e secondariamente a IM, LL e BR, anch'essi abbastanza omogenei. AM e SL hanno un atteggiamento sostanzialmente intermedio.

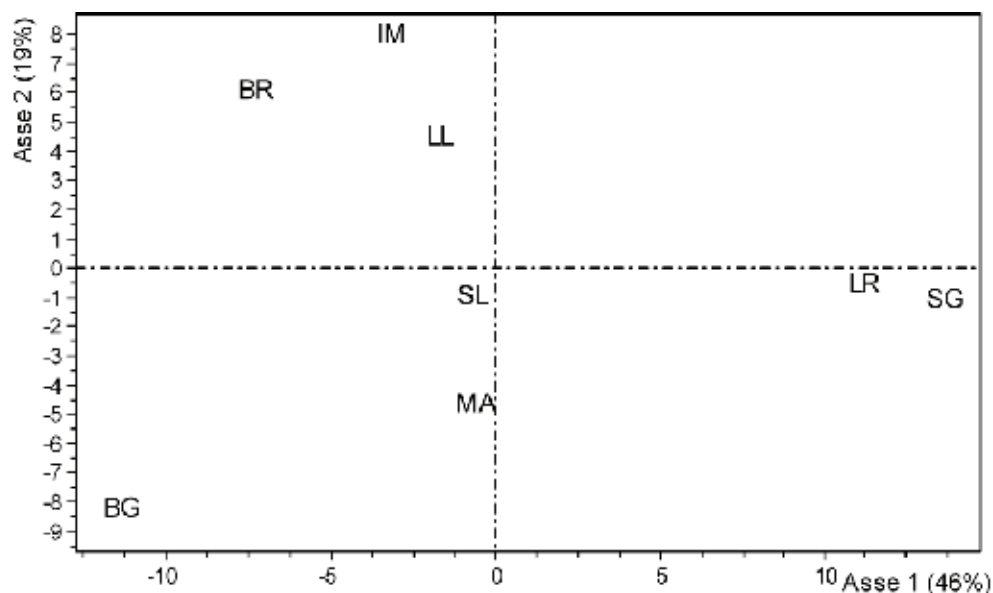
**Figura 2** - Biplot di ordinamento ottenuto all'analisi delle componenti principali sulla matrice di tabella 2.



**Tabella 4** - Varianza spiegata (VAF) dalla prima componente principale estratta dalla matrici Forme x Giudici per i descrittori.

Descrittore	VAF (%)
Colore	63
Occhiatura	78
Consistenza al tatto	55
Odore	64
Sapore / Aroma	65
Struttura	52
Dolce	44
Salato	54
Acido	47
Amaro	49

**Figura 3** - Ordinamento dei Giudici nello spazio delle prime due componenti principali estratte dalla matrice Giudici x Forme per il carattere Dolce.



### Conclusioni

L'analisi ha permesso di individuare, pur in una sostanziale e generale coerenza, alcune criticità nelle prestazioni del panel.

Un primo elemento di incertezza riguarda lo stretto legame evidenziato all'interno dei caratteri gustativi e della pasta che, laddove fosse una effettiva prerogativa del prodotto, ossia una ridondanza, potrebbe permettere di circoscrivere le valutazioni ad un solo descrittore per ogni categoria (sapore/aroma da un



lato, occhiatura dall'altro), semplificando non poco il lavoro della commissione. Talune incongruenze rilevate nell'ambito del quadro gustativo starebbero tuttavia ad indicare la presenza di qualche approssimazione di troppo nella definizione e comprensione dei caratteri, consigliando prudenza.

Una seconda criticità è rappresentata da una certa difformità di comportamento dei giudici, espressa soprattutto a livello di posizionamento lungo le scale di misura, meno di apprezzamento dei caratteri. Dal momento, che il difetto, oltre ad essere indifferente per la classifica, può essere emendato a posteriori con un semplice rescaling dei dati, non può per altro inficiare in alcun modo un giudizio positivo sul livello di accordo conseguito nel gruppo. In ogni caso appare utile (e possibile) migliorare ulteriormente le performance attraverso un confronto finalizzato ad una più efficace e puntuale definizione dei caratteri sensoriali del prodotto, a rendere i membri più consapevoli del proprio operato, ad affinare la capacità di analisi e a valutare eventuali proposte di modifica dei criteri e delle modalità di giudizio.

Sebbene l'aspetto ambientale non sia stato qui affrontato, occorre però anche riaffermare l'importanza delle condizioni operative, parse non del tutto idonee. Per consentire un buon lavoro, evitando disturbi e interferenze, è necessario, infatti, che le analisi avvengano in ambienti controllati e isolati e su campioni adeguatamente preparati.

## Bibliografia

- Bailoni L., Battaglini L.M., Gasperi F., Mantovani R., Biasioli F., Mimosi A., 2005. *Qualità del latte e del formaggio d'alpe, caratteristiche sensoriali, tracciabilità e attese del consumatore*. Quaderni SOZOOALP, 5, 59-88.
- Carpenter R.P., Lyon D.H., Hasdell T.A., 2000. *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control*. Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg, Maryland.
- Corti M., Ruffoni C., 2009. *Il formaggio "Val del Bitt". La storia, gli uomini, gli alpeggi*. ERSAF Regione Lombardia.
- Gusmeroli F., Sozzani R., 1984. *La Valtellina e i suoi formaggi*. Ed. Banca Popolare di Sondrio. Poligrafiche Bolis, Bergamo.
- Meilgaard M., Vance Civile G., Carr B.T., 1999. *Sensory Evaluation techniques*. CRC Press, Boca aton, FA. USA
- Peron L., 2000. Statistical analysis of sensory data: data reduction and Generalised Procrustes analysis. *Food Quality amd Preference*, 11, 155-157.
- Stone H., Sidel J.L., 2004. *Sensory evaluation practices*. Elsevier Academic Press.