

L'ANALISI SENSORIALE NELLA CERTIFICAZIONE DELLE DENOMINAZIONI DI ORIGINE TRA EUROPA E ITALIA: METODI E PROSPETTIVE



Anna Garavaldi
CRPA Lab – Alimentare, Reggio Emilia

**L'ATTIVITÀ DI RING TEST TRA
LABORATORI DI ANALISI SENSORIALE
PER IL FORMAGGIO
PARMIGIANO REGGIANO DOP**

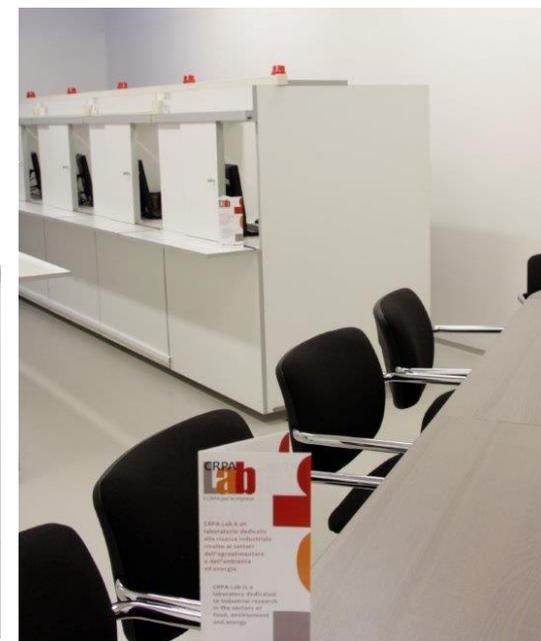
L'analisi sensoriale nella certificazione delle denominazioni di origine tra Europa e Italia: metodi e prospettive.

21 febbraio 2017, Reggio Emilia
Best Western Classic Hotel

Ring test di analisi sensoriale

I confronti inter-laboratorio (RT) in ambito sensoriale non sono molto frequenti, ma si dimostrano di grande utilità per garantire l'attendibilità dei risultati analitici.

Dal 2010, con cadenza annuale, si effettuano RT, fra i laboratori di analisi sensoriale che analizzano Parmigiano Reggiano in pezzi e grattugiato.



Laboratorio di analisi sensoriale

Ring test di analisi sensoriale

I RT effettuati dal 2010-2015 su PR in pezzi hanno visto l'impiego della scheda descrittiva del profilo sensoriale tipico del PR, messa a punto nel 2002 da OCQPR e revisionata nel 2009, all'interno del progetto di ricerca «Caratterizzazione sensoriale del Parmigiano-Reggiano», finanziato dalla Regione Emilia-Romagna (LR28/98), coordinato da CRPA e composto da un gruppo di ricerca di 4 laboratori di analisi sensoriale (OCQ PR e CRPA di Reggio Emilia, ARTEST di Modena e ERSAF di Mantova).

La scheda aveva principalmente finalità di ricerca e caratterizzazione del profilo tipico del PR.



Ring test di analisi sensoriale

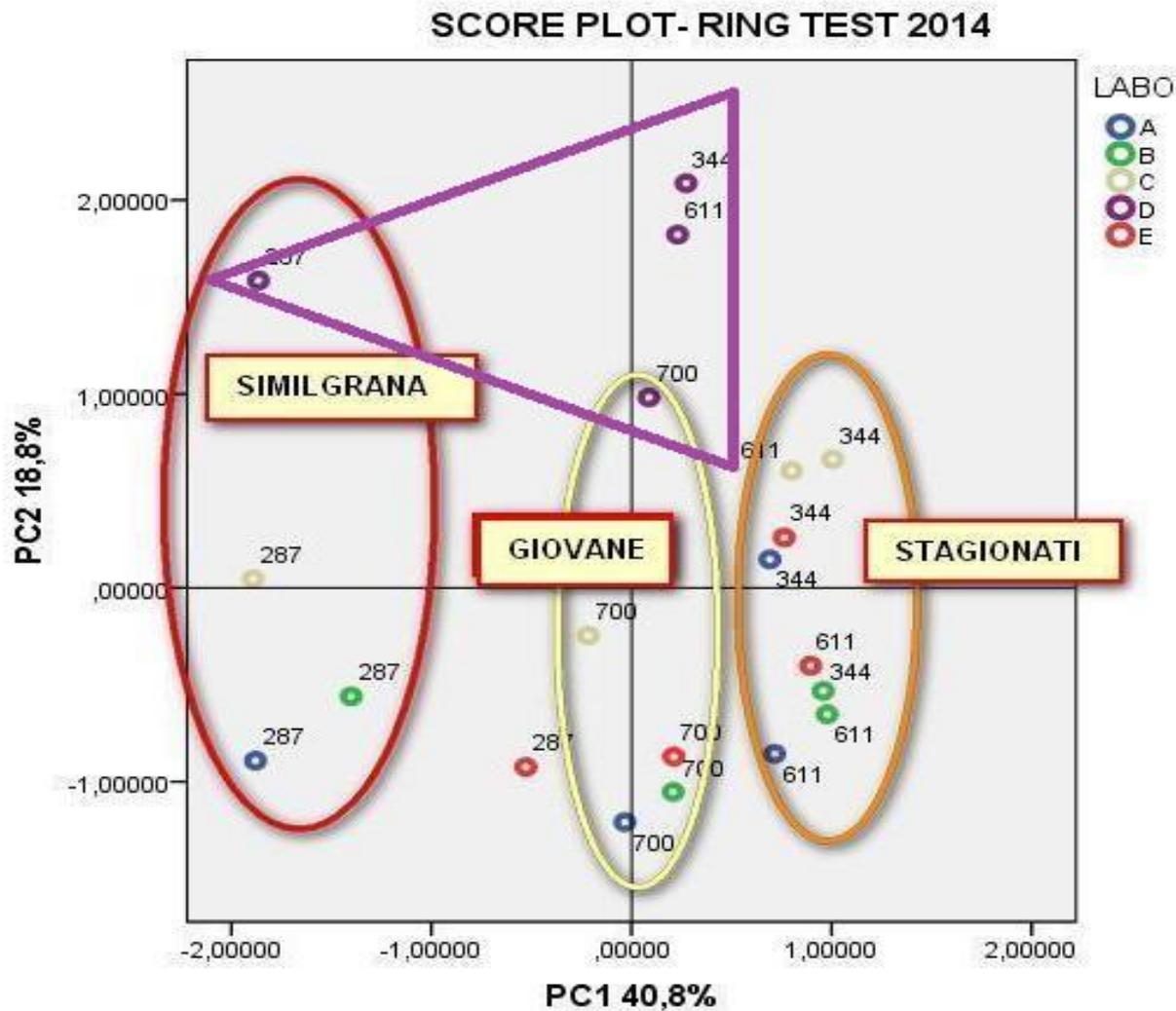


La scheda costituita da 25 descrittori:

- 4 visivi;
- 6 olfattivi;
- 6 di aroma
- 4 di sapore
- 5 struttura

ai quali si affiancano 4 punteggi di idoneità alla DOP.

Ring test di analisi sensoriale



Esito del RT 2014 su
Parmigiano
Reggiano in pezzi
giovane, stagionato
e similgrana
eseguito da 5
laboratori.

Idea di un progetto dedicato al PR giovane

Nasce dall'esigenza di OCQ PR di avere una **scheda di analisi sensoriale semplificata**, dedicata alla valutazione di conformità dei **formaggi giovani** (10-14 mesi), e quindi più allineata ai formaggi oggetto dell'espertizzazione.

Il processo di semplificazione ha avuto anche l'obiettivo di valutare quei **descrittori** che meglio **esprimono le caratteristiche sensoriali** riportate nel **disciplinare di produzione**.



Fasi del progetto

Per raggiungere tali obiettivi, le attività sono state suddivise in 3 fasi:

- 1) Rimodulazione della scheda per la valutazione del Parmigiano Reggiano;
- 2) Validazione interna della scheda (panel CRPALab);
- 3) Validazione della scheda attraverso ring test tra 5 laboratori sensoriali (CRPA e CFPR di Reggio Emilia, Artest di Modena, ERSAF di Mantova e Veneto Agricoltura di Thiene).

Fase 1-Rimodulazione della scheda

- Attraverso un preliminare approccio statistico sui dati storici di OCQPR (114 campioni tra gli 8 e i 14 mesi di stagionatura) sono state studiate le correlazioni tra i vari descrittori utilizzati nell'analisi sensoriale con i punteggi d'idoneità, al fine di identificare i descrittori più significativi per la valutazione del formaggio PR DOP al momento della marchiatura.
- E' stato effettuato un affiancamento del personale di CRPA LAB agli Esperti del CFPR e agli Ispettori/Validatori di OCQ PR per comprendere a pieno le condizioni in cui viene eseguita la valutazione sensoriale delle forme.

Fase 1-Rimodulazione della scheda



Dal *Disciplinare di produzione del Parmigiano Reggiano*:

- *colore della pasta*: da leggermente paglierino a paglierino; **(esame visivo)**;
- *aroma e sapore della pasta* caratteristici: fragrante, delicato, saporito ma non piccante; **(esame olfattivo, esame aroma e sapore)**;
- *struttura della pasta*: minutamente granulosa, frattura a scaglia; **(esame struttura)**.

Fase 1-Rimodulazione della scheda



Per ogni tipologia di descrittori sono state condotte le seguenti analisi:

- Analisi descrittiva
- Analisi delle correlazioni
- Analisi della regressione

Fase 1- ESAME VISIVO: analisi statistica

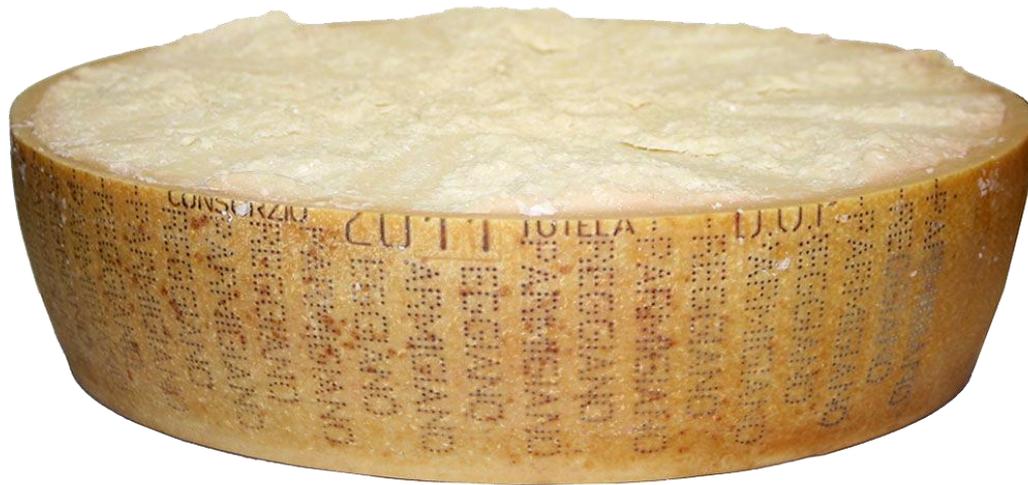


		COLORE	OMOGENEITA' COLORE	N. OCCHI E SPACCHI	DIM. OCCHI E SPACCHI
IDONEITA' VISIVA	R	-0,172*	-0,433**	-0,793**	-0,793**
	Sign. (a due code)	n.s.	***	***	***
	N	113	113	113	113

1	(Costante)	0,713
	Dimensione occhi e spacchi	
2	(Costante)	0,796
	Dimensione occhi e spacchi	
	Numero occhi e spacchi	
3	(Costante)	0,823
	Dimensione occhi e spacchi	
	Numero occhi e spacchi	
	Omogeneità del colore	

***D.P. :colore della pasta: da
leggermente paglierino a paglierino.***

Fase 1- ESAME VISIVO: colore



D.P. :colore della pasta: da
leggermente paglierino a paglierino.



Fase 1- ESAME OLFATTIVO: analisi statistica

		INT. ODORE	LATTICO BURRO	VERDURA	ALTRO
Idoneità odore	Coefficiente di correlazione	0,098	0,528	0,101	-0,783
	Sig. (2-code)	0,151	0,000	0,145	0,000
	N	113	113	113	113

O. di crosta e o. di frutta secca sono prossimi a valori di 1 per i formaggi giovani, quindi non sono stati inclusi nel modello
 Descrittore ALTRO: difetti di fermentazione (**Rif. D.P.: NON delicato**)

Modello	R	R-quadrato
Costante Altro	0,783	0,613
Costante Altro Intensità odore	0,832	0,692
Costante Altro Intensità odore Lattico - burro	0,853	0,727

D.P. aroma: fragrante e delicato.

Fase 1- ESAME Aroma e Sapore: analisi statistica

Modello 1: aroma lattico-burro

Modello 2: aroma lattico-burro, brodo

Modello 3: *aroma lattico-burro, brodo, altro*

Modello 4: aroma lattico-burro, brodo, altro, salato

Modello 5: aroma lattico-burro, brodo, altro, salato e dolce

Modello	R	R- quadrato	R- quadrato corretto	Sig.
1	0,737	0.544	0,540	0,000
2	0,788	0,621	0,615	0,000
3	0,843	0,711	0,704	0,000
4	0,871	0,759	0,750	0,000
5	0,882	0,777	0,767	0,000

Il miglior modello risulta il n° 3 che non presenta problemi di collinearità .

***D.P. Aroma e sapore della pasta caratteristici:
fragrante, delicato, saporito ma non **piccante*****

Fase 1- ESAME STRUTTURA: analisi statistica

Correlazioni						
		Elasticità	Friabilità	Umidità	Solubilità	Granulosità
IDO_STR	Correlazione di Pearson	-0,281	0,476**	-0,342	0,359**	0,498**
	Sign. (a due code)	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000
	N	114	114	114	114	114

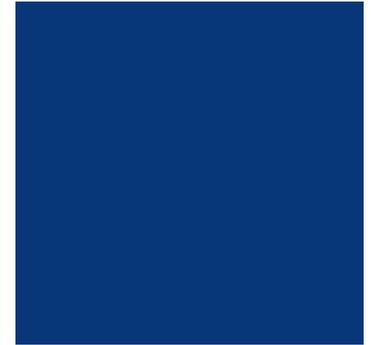
Riepilogo del modello	
Modello	R-quadrato
Costante Granulosità	0,248
Costante Granulosità Solubilità	0,296

Il miglior modello risulta il n° 2 con **granulosità e solubilità**, viene però aggiunto il descrittore **elasticità**, in quanto spiega le caratteristiche opposte alla frattura a scaglia, evidenziando campioni con gravi difetti di struttura.

D.P. Struttura della pasta: minutamente granulosa, frattura a scaglia.

Fase 2- Validazione interna della scheda

- La scheda creata nella fase precedente è stata validata utilizzando il panel di CRPA LAB.
- Per la validazione sono stati utilizzati **30 campioni di PR** (al momento della marchiatura) con e senza difetti. I campioni sono stati valutati **in doppio**. Successivamente, i dati raccolti sono stati elaborati dal punto di vista statistico per la effettiva validazione della scheda.



Fase 2- Validazione interna della scheda

1° tempo – **Addestramento specifico** del panel sulla nuova scheda con 6 punte in doppio (non considerate nell'elaborazione finale)

Campioni 2 scarti/ 2 mezzani/ 2 scelti

2° tempo – Valutazione sensoriale di 16 punte in doppio di formaggio destinato a produzione PR (stagionatura tra 8 e 15 mesi)

Campioni 6 scarti/ 6 mezzani/ 4 scelti

3° tempo- Validazione finale della scheda specifica con 8 punte in doppio

Campioni 3 scarti/ 3 mezzani/ 2 scelti



Fase 2- Validazione interna della scheda: **Risultati**

Correlazioni dei singoli descrittori con le rispettive idoneità

		Correlazioni											
		Idoneità visiva	colore	Intensità o.	o.burro	altri odori	A.lattico	A.brodo	altri aromi	Piccante	Elasticità	Solubilità	Granulosità
Idoneità visiva	Correlazione di Pearson	1	-,173										
	Sig. (2-code)		,419										
	N	24	24										
Idoneità odore	Correlazione di Pearson			,863	,148	-,818							
	Sig. (2-code)			,000	,489	,000							
	N			24	24	24							
Idoneità A e S	Correlazione di Pearson						,490	,478	-,778	-,572			
	Sig. (2-code)						,015	,018	,000	,003			
	N						24	24	24	24			
Idoneità struttura	Correlazione di Pearson										-,575	,757	,778
	Sig. (2-code)										,002	,000	,000
	N										24	24	24

Fase 2- Validazione interna della scheda: **Risultati**

ESAME OLFATTIVO

Modello di predizione dell'idoneità olfattiva

Modello	R	R quadrato
Odore di burro , Intensità dell'odore, altri odori	0,917	0,817

ALTRI ODORI: difetti di fermentazione (Rif. D.P.: *NON delicato*)

Fase 2- Validazione interna della scheda: **Risultati**

ESAME AROMA E SAPORE

Modello di predizione dell'idoneità aroma e sapore

Modello	R	R quadrato
Aroma di burro , Aroma di brodo, altri aromi, piccante	0,824	0,611

ALTRI AROMI: difetti di fermentazione (Rif. D.P.: NON delicato)

Fase 2- Validazione interna della scheda: **Risultati**

ESAME STRUTTURA

Modello di predizione dell'idoneità della struttura

Modello	R	R quadrato
Granulosità, Solubilità, Elasticità	0,827	0,636

ELASTICITA': Spiega le caratteristiche opposte alla frattura a scaglia, evidenziando campioni con difetti di struttura.

Fase 2- Validazione interna della scheda: **Risultati**



IDONEITA' VISIVA

Colore $\xrightarrow{\text{D.P}}$ *colore della pasta: da leggermente paglierino a paglierino*

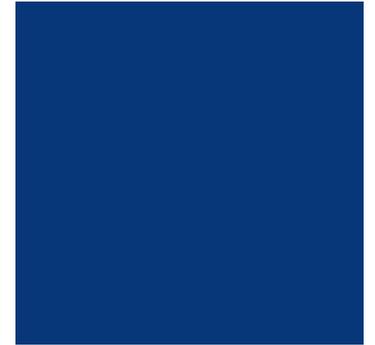
IDONEITA' OLFATTIVA

Intensità dell'odore
O. burro, Altri odori $\xrightarrow{\text{D.P}}$ *aroma: fragrante e delicato*

IDONEITA' AROMA E SAPORE

A. burro, a. di brodo,
Altri aromi, Piccante $\xrightarrow{\text{D.P}}$ *aroma e sapore della pasta : fragrante, delicato, saporito ma non piccante*

Fase 2- Validazione interna della scheda: **Risultati**



IDONEITA' STRUTTURA

Granulosità,

solubilità, elasticità



D.P

struttura della pasta:

*minutamente granulosa,
frattura a scaglia;*

Fase 3- Validazione della scheda tramite Ring Test



Con l'obiettivo di verificare la validità di impiego della scheda anche all'esterno del laboratorio CRPA Lab, è stato eseguito un **RT per il Parmigiano Reggiano in pezzi**, utilizzando il circuito dei **5 laboratori** che si occupano di analisi sensoriale di formaggi a pasta dura.

.

Fase 3- Validazione della scheda tramite Ring Test



Nel ring test sono stati analizzati, utilizzando la scheda con 11 descrittori e 4 idoneità, **4 formaggi giovani (tra 11 e 13 mesi)**.

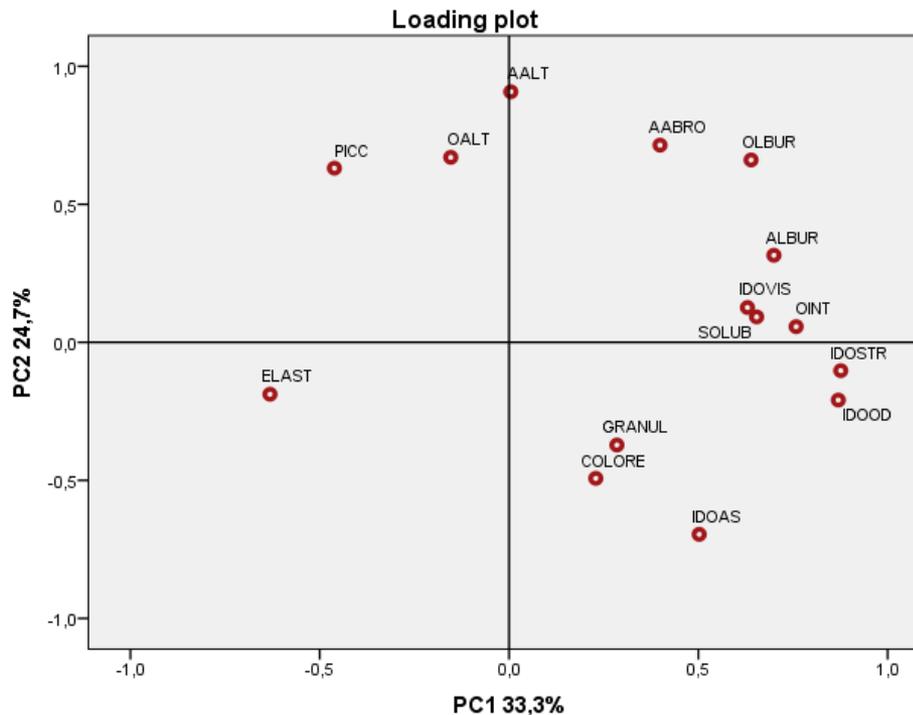
I prodotti in esame sono stati campionati da 4 forme prodotte in 4 caseifici del comprensorio del Parmigiano Reggiano:

- 2 «scarti» (per difetti di struttura) di giugno 2015 (cod. 481-725)
- 2 Parmigiano Reggiano di aprile 2015 (cod.170-366)

pre-selezionati «a martello» attraverso la tecnica dell'espertizzazione.

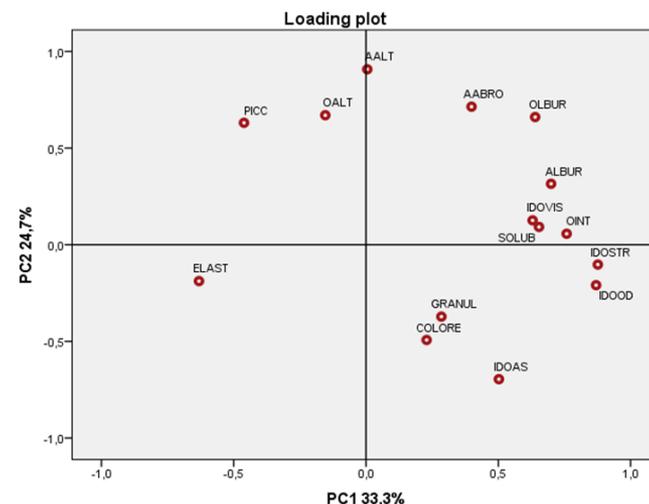
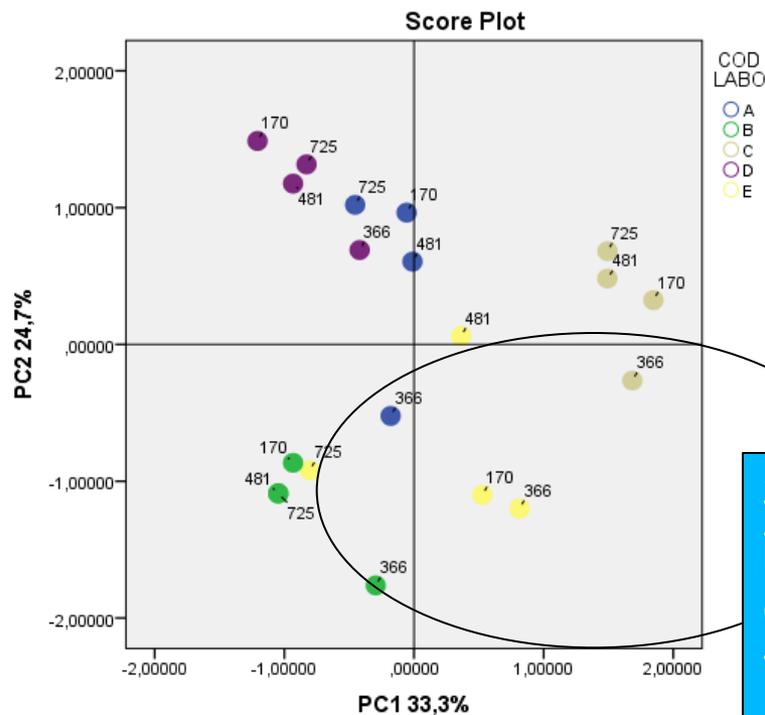
Fase 3- Validazione della scheda tramite Ring Test: **Risultati**

PCA



Fase 3- Validazione della scheda tramite Ring Test: Risultati

PCA



366 si distingue per valori di idoneità leggermente più elevati, una struttura più formata, note negative più basse, minor piccantezza

Fase 3- Validazione della scheda tramite Ring Test: **Risultati**

Modello di predizione dell'idoneità

RT 2016	TUTTI LABO	LABO A	LABO B	LABO C	LABO D	LABO E
Idoneità odore	o. Intensità o. Altri o. Burro (Rq 0.660)				o. Burro (Rq 0.894)	
Idoneità aroma e sapore	Piccante (Rq 0.414)		a. Brodo a. Altri (Rq 1.00)			
Idoneità struttura	Solubilità Elasticità (Rq 0.637)			Elasticità Solubilità (Rq 1.00)		Granulosità (Rq 0.898)

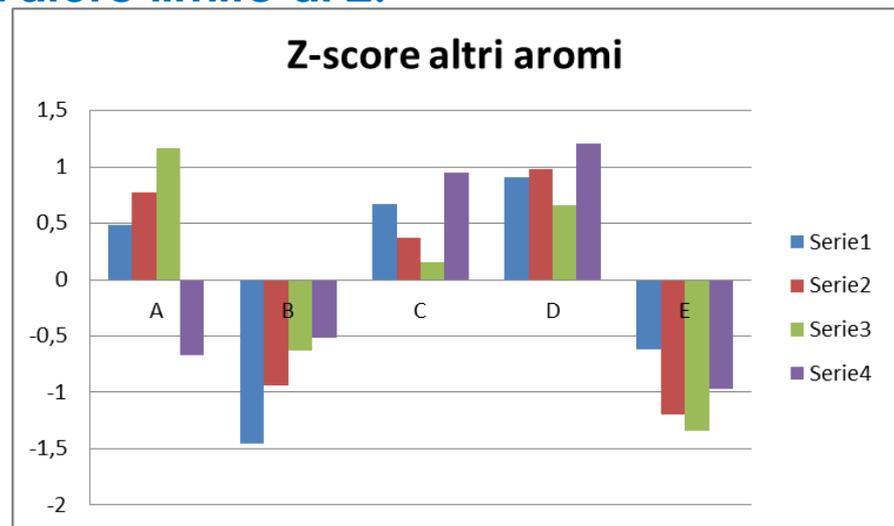
Fase 3- Validazione della scheda tramite Ring Test:

Risultati Z-score

Ring test pezzi 2016 - elaborazione dati medi 5 lab -				
	Dati singoli			
a alt	Campioni			
Laboratori	481	725	170	366
A	2,2	2,4	2,6	1,6
B	1,8	1,8	1,9	1,6
C	2,2	2,3	2,2	2,1
D	2,3	2,5	2,4	2,2
E	2,0	1,8	1,6	1,5
media	2,09	2,16	2,15	1,80
valori medio	2,09	2,16	2,15	1,80
dev. st.	0,17	0,34	0,43	0,35
valori d.s.	0,17	0,34	0,43	0,35
Z score	481	725	170	366
A	0,489487	0,775045	1,162009	-0,6695
B	-1,4523	-0,93521	-0,6308	-0,51483
C	0,674808	0,368268	0,152594	0,947725
D	0,903735	0,983931	0,656785	1,204705
E	-0,61573	-1,19204	-1,34059	-0,96811

Lo Z-score indica in pratica di quante deviazioni standard il laboratorio devia dalla media.

Convenzionalmente un laboratorio viene considerato allineato se presenta valori di z-score inferiori a 2. **Tutti gli Z-score sono stati al di sotto del valore limite di 2.**



Conclusioni



- **Fase1-2: La nuova scheda**, per la valutazione dei formaggi al momento dell'espertizzazione, **risultà pertinente alle indicazioni del disciplinare di produzione del formaggio Parmigiano Reggiano.**
- **Fase 2:** Per quanto attiene il modello predittivo le **correlazioni fra i descrittori impiegati e le idoneità risultano buone**, fa eccezione la valutazione visiva basata sul colore.

Conclusioni



Fase3: Alla luce dei risultati del Ring Test si può osservare come:

- La scheda semplificata presenta **descrittori non ridondanti** che riescono ad **evidenziare le caratteristiche** anche di formaggi molto simili.
- Il numero ridotto di descrittori **facilita il lavoro** del panel sensoriale, rendendo la scheda eventualmente fruibile anche ai **battitori**.
- Le **correlazioni** per la maggior parte dei descrittori e le idoneità risultano **discrete per il Grande Panel**.
- I singoli laboratori hanno performance diverse in relazione alle diverse idoneità, leggermente **meno performanti rispetto alla validazione interna della scheda**.

Conclusioni

- Quest'ultimo aspetto sicuramente è dovuto alle **minori differenze riscontrabili tra formaggi** in esame che hanno stagionature simili (fra 11 e 13 mesi) e **caratteristiche sensoriali meno spiegate** rispetto ai formaggi stagionati .
- Inoltre è opportuno ricordare che il Parmigiano Reggiano viene scartato prevalentemente per difettosità strutturali percepite al martello al momento dell'espertizzazione, ovvero difetti che non comportano necessariamente alterazioni gustative, aromatiche od olfattive.

Conclusioni

- Nonostante le minor performance dei singoli laboratori gli z-score sono risultati tutti soddisfacenti, in quanto inferiori a valore 2, limite universalmente usato come soglia di accettabilità.
- **Per migliorare ulteriormente le prestazioni di tutti i laboratori potrebbe essere convenientemente incrementare addestramenti specifici su Parmigiano Reggiano giovane.**



*Grazie per
l'attenzione*

Anna Garavaldi

CRPA Lab - Alimentare

L'analisi sensoriale nella certificazione delle denominazioni di origine tra Europa e Italia: metodi e prospettive.

21 febbraio 2017, Reggio Emilia
Best Western Classic Hotel