

VALUTAZIONE STRUTTURALE DELL'UTILIZZO DI CAGLIO MICROBICO NELLA PRODUZIONE DI FORMAGGIO DURO DA GRATTUGIA

Giuseppe ZEPPA^{1*}, Mauro FONTANA², Stefano BISOTTI², Luca ROLLE¹

INTRODUZIONE

La struttura è uno degli attributi fondamentali di un formaggio e dipende da numerosi fattori produttivi variamente correlati fra loro quali la composizione del latte, l'umidità della cagliata, l'acidità del latte prima e della cagliata poi, la temperatura di cottura, la durata e le condizioni di stagionatura o l'intensità del taglio.

Poiché il consumatore attribuisce una grande importanza alla struttura di un prodotto caseario, negli ultimi anni sono stati numerosi gli studi volti a definire mediante un approccio strumentale questo parametro nei prodotti finiti così come le sue relazioni con la tecnologia produttiva [1-8].

Lo scopo di questo lavoro è stato quindi quello di ampliare queste conoscenze valutando l'effetto che l'utilizzo di cagli diversi può esercitare sulla struttura di un formaggio a pasta dura da grattugia.

MATERIALI E METODI

Per la prova sono state effettuate tre caseificazioni utilizzando caglio di vitello in purezza e due miscele di caglio microbico con caglio di vitello rispettivamente al 15:85 ed al 30:70. Ciascuna caseificazione è stata ripetuta tre volte. I formaggi delle diverse prove sono stati esaminati ad 8, 9, 10 ed 11 mesi di stagionatura mediante un TA.XT2i Texture Analyser (Stable Micro System, Godalming, Surrey, UK) munito di cella di carico di 50 kg e piattaforma HPD/90. Tutte le acquisizioni sono avvenute a 400Hz ed i dati ottenuti sono stati rielaborati tramite il *software* specifico "Texture Expert Exceed versione 2.54" operante in ambiente Windows.

I campioni sono stati sottoposti ad una Texture Profile Analysis (TPA test) mediante una sonda P/75 che ha lavorato ad una velocità pari a 0,8 mm/s, attuando sul campione una deformazione del 30%. Le due compressioni sono state intervallate da un tempo di attesa di cinque secondi.

Ad ogni campionamento è stata esaminata una forma per ciascuna tesi e per ciascuna replica a confronto. Le forme sono state private della crosta quindi

* *Corrispondenza ed estratti:* giuseppe.zeppa@unito.it

¹ Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse agroforestali, Settore di Tecnologie alimentari, Università di Torino. Via L da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO).

² Biraghi SpA. Via Cuneo 1, 12030 Cavallermaggiore (CN).

cubettate. L'analisi strutturale è stata effettuata su 10 provini cubici di 2 cm di lato scelti casualmente per ciascuna forma.

RISULTATI

Nella figura 1 è riportata una tipica curva forza-tempo ottenuta con il TPA test per uno dei campioni analizzati. Il tracciato evidenzia che il formaggio esaminato ha un'elevata durezza (P_1), una discreta elasticità (d_2), mentre l'adesività (A_3) è quasi assente.

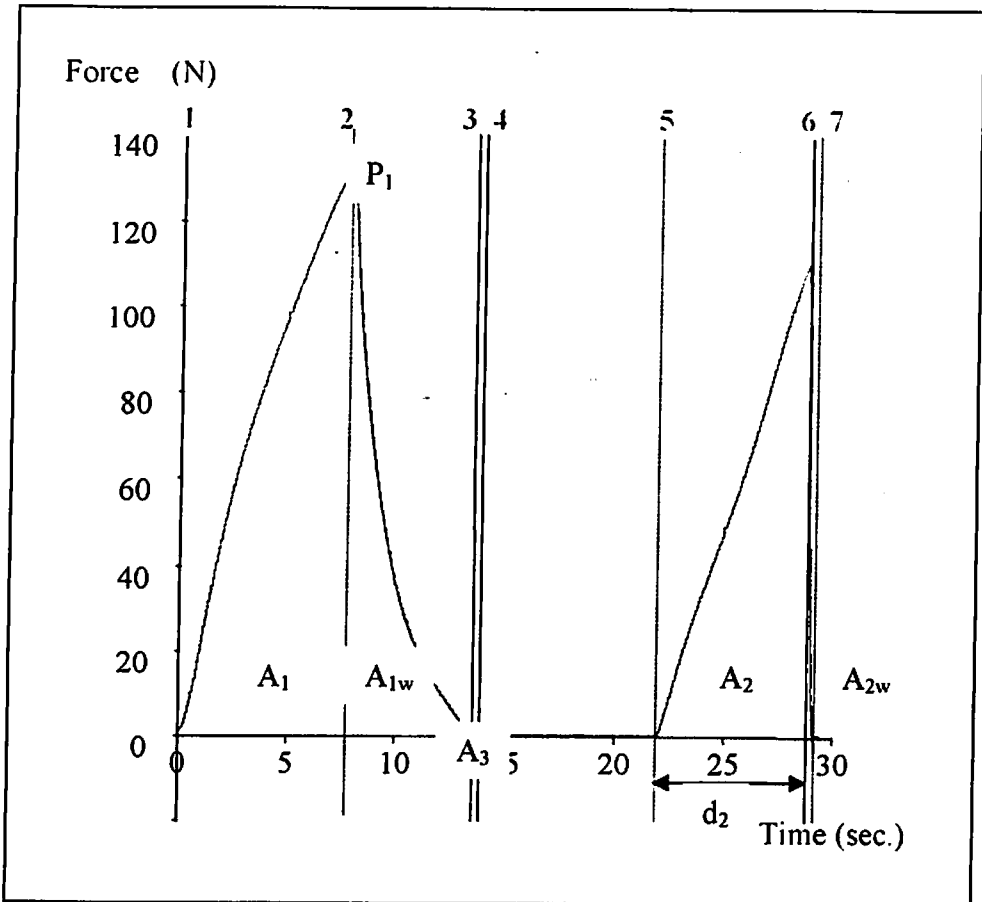


Figura 1 - Curva forza-tempo per il TPA test su formaggio duro da grattugia
Figure 1 - Two-bite texture profile analysis force-time curve of hard cheese for grating

L'analisi della varianza fattoriale applicata per ciascuno dei parametri strutturali considerati (Durezza, Coesività, Adesività, Gommosità, Elasticità, Masticabilità e Resilienza) evidenzia la presenza di differenze statisticamente significative fra i campioni in relazione sia alla tipologia di caglio utilizzata che al periodo di stagionatura (Tab. 1). In particolare è il prodotto ottenuto con il 30% di caglio microbico ad evidenziare le maggiori differenze, mentre in genere quello ottenuto con il solo 15% di caglio microbico ha comportamenti analoghi a quelli dei prodotti ottenuti con solo caglio di vitello.

I formaggi ottenuti con caglio di vitello hanno in genere valori più elevati rispetto a quelli ottenuti con caglio microbico per quasi tutti i parametri considerati ad eccezione della resilienza che è risultata essere più elevata in quelli ottenuti con caglio microbico al 30%. Dette differenze si accentuano con il procedere della stagionatura soprattutto fra i prodotti ottenuti con caglio di solo vitello e quelli con il 30% di caglio microbico, mentre quelli ottenuti con il 15% di caglio microbico risultano nuovamente simili a quelli da caglio di vitello.

CONCLUSIONI

I risultati ottenuti, oltre a confermare l'importanza della Texture Analysis nello studio dei formaggi, evidenziano anche per i formaggi duri da grattugia l'effetto che può avere il tipo di caglio utilizzato sulla struttura del prodotto. In

Tabella 1 - Valori medi e relative deviazioni standard calcolati per ciascuno dei parametri strutturali in funzione della stagionatura e del tipo di caglio (V - caglio di vitello; M15 e M30 - caglio microbico al 15% ed al 30% rispettivamente). Per ciascun parametro sono riportati i risultati dell'analisi fattoriale (* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001; ns - non significativo).

Table 1 - Means and standard deviations for texture parameters (V- cow rennet; M15 and M30 - mix of cow and microbial rennet). For each parameter was reported also results of factorial analysis of variance (* P<0.05; ** P<0.01; *** P<0.001; ns - not significant).

		Stagionatura (mcsi)				Caglio			Fattori		
		8	9	10	11	V	M15	M30	Stagionatura	Caglio	Interazione
Durezza (N)	X	140,59	89,02	117,77	125,43	129,64	114,93	105,65	***	***	ns
	σ	33,59	20,72	21,00	33,35	43,03	24,85	23,17			
Coesività	X	0,67	0,67	0,64	0,62	0,75	0,68	0,52	*	***	*
	σ	0,10	0,11	0,13	0,14	0,03	0,07	0,10			
Adesività (mJ)	X	-0,14	-0,13	-0,11	-0,10	-0,08	-0,13	-0,15	ns	***	*
	σ	0,14	0,12	0,12	0,13	0,09	0,14	0,14			
Gommosità (N)	X	94,80	59,58	76,95	80,33	96,24	78,03	55,32	***	***	**
	σ	28,10	17,91	25,28	33,17	31,16	18,68	19,33			
Elasticità (mm)	X	5,38	5,47	5,34	5,36	5,59	5,43	5,13	ns	***	***
	σ	0,25	0,26	0,41	0,58	0,27	0,26	0,49			
Masticabilità (mJ)	X	511,28	325,50	417,22	441,52	538,53	422,99	286,29	***	***	***
	σ	158,54	96,90	153,90	203,50	177,49	100,94	108,02			
Resilienza	X	0,40	0,41	0,43	0,47	0,37	0,36	0,56	ns	***	***
	σ	0,13	0,11	0,18	0,24	0,03	0,06	0,24			

particolare si è potuto evidenziare come utilizzando elevate percentuali di caglio microbico si abbiano prodotti con una minore durezza, adesività e gommosità, rispetto a quelli ottenuti con il solo caglio bovino.

RIASSUNTO - La struttura è uno degli attributi fondamentali di un formaggio ed il consumatore le attribuisce una grande importanza nella valutazione di un prodotto. Lo scopo di questo lavoro è stato quindi quello di valutare l'effetto che l'utilizzo di cagli diversi può esercitare sulla struttura di un formaggio a pasta dura da grattugia. La prova è stata effettuata sui formaggi ottenuti da tre caseificazioni in cui sono stati utilizzati caglio di vitello in purezza e due miscele di caglio microbico:caglio di vitello (15:85 e 30:70). I formaggi sono stati esaminati ad 8, 9, 10 ed 11 mesi di stagionatura mediante un TA.XT2i Texture Analyser operante un TPA test che ha consentito di determinare durezza, coesività, adesività, gommosità, resilienza, elasticità e masticabilità. Per ciascun campione sono stati esaminati 10 provini cubici di circa 2 cm di lato. I risultati hanno evidenziato che i formaggi ottenuti con caglio di vitello presentano, per tutti i parametri considerati, in genere valori più elevati rispetto a quelli ottenuti con caglio microbico ad eccezione della resilienza che è più elevata in quelli ottenuti con caglio microbico al 30%. Dette differenze si accentuano con il procedere della stagionatura, soprattutto fra i prodotti ottenuti con caglio di solo vitello e quelli con il 30% di caglio microbico, mentre quelli ottenuti con il 15% di caglio microbico divengono simili a quelli da caglio di vitello. I risultati ottenuti, oltre a confermare l'importanza della Texture Analysis nello studio dei formaggi confermano anche per i formaggi duri da grattugia l'effetto che può avere il tipo di caglio utilizzato sulla struttura del prodotto.

Parole chiave: TPA test, analisi di struttura, caglio, formaggio duro

SUMMARY – *Texture evaluation of use of microbial rennet on hard cheese for grating production.* – Texture is a very important parameter for cheese quality and largely used by consumers for product evaluation. The aim of this work was define the effect of different rennets on texture of hard cheese for grating. Tests were performed on cheeses obtained from cheesemaking with cow rennet and two mixtures of microbial and cow rennet (15:85 and 30:70). A Texture Profile Analysis (TPA test) was performed at 8, 9, 10 and 11 month of ripening with a TA.XT2i Texture Analyser. For each analysis hardness, cohesiveness, adhesiveness, gumminess, resilience, springiness and chewiness were defined. TPA tests were carried out on cubes with 2 cm of side. Results showed that cheeses obtained with only cow rennet have higher values of hardness, cohesiveness, adhesiveness, gumminess, , springiness and chewiness. Only resilience is higher for chesses obtained with a 30% of microbial rennet. These differences are accentuated with ripening. For cheeses obtained with 15% of microbial rennet results are similar to those obtained with only cow rennet. Results showed that texture

of hard cheeses for grating is also correlated to rennet composition and Texture Analysis is a powerful tool for define this effect.

Keywords: TPA test, texture analysis, rennet, hard cheese

Ringraziamenti: Poster presentato al I Congresso Lattiero-Caseario AITeL. Bologna, 12 giugno 2008 "Acquisizioni scientifiche e valorizzazione del latte e dei derivati: aspetti genetici, ambientali e tecnologici".

BIBLIOGRAFIA

- 1) Gunesakeran S, Mehemet Ak M (2003). *Cheese reology and texture*. CRC Press, London.
- 2) Juan B, Trujillo AJ, Guamis V, Buffa M, Ferragut V (2007). *Rheological, textural and sensory characteristics of high-pressure treated semi-hard ewes milk cheese*. *Int. Dairy J.*, 17, 248-254.
- 3) Karoui R, Dufour E (2006). *Prediction of the rheology parameters of ripened semi-hard cheeses using fluorescence spectra in the UV and visible ranges recorded at a young stage*. *Int. Dairy J.*, 16, 1490-1497.
- 4) Lawrence RC, Creamer LK, Gilles J (1987). *Texture development during ripening*. *J. Dairy Sci.*, 70, 1748-1760.
- 5) Lucey JA, Johnson ME, Horne DS (2003). *Perspectives on the basis of the rheology and texture properties of cheese*. *J. Dairy Sci.*, 86, 2725-2743.
- 6) Lucisano M, Pompei C, Casiraghi E (1987). *Texture evaluation of some Italian cheeses by instrumental texture profile analysis*. *J. Food Qual.*, 10, 73-89.
- 7) Noel Y, Zannoni M, Hunter EA (1996). *Texture of Parmigiano-Reggiano cheese: statistical relationships between rheological and sensory variates*. *Lait*, 76, 243-254.
- 8) Tunick MH, Van Hekken DL, Call J, Molina-Corral FJ, Gardea AA (2007). *Queso Chihuahua: effects of seasonality of cheesemilk on reology*. *Int. J. Dairy Technol.*, 60, 13-21.