

RICERCHE E INNOVAZIONI NELL'INDUSTRIA ALIMENTARE

Volume VI

A CURA DI
SEBASTIANO PORRETTA

**ATTI DEL 6° CONGRESSO ITALIANO DI SCIENZA
E TECNOLOGIA DEGLI ALIMENTI (6° CISETA)**

Villa Erba, Cernobbio (Co), 18-19 settembre 2003

CHIRIOTTI EDITORI
Pinerolo - Italia

© Copyright 2004
Chiriotti Editori - Pinerolo

**I diritti di riproduzione, anche parziale, del testo sono strettamente riservati
per tutti i Paesi.**

ISBN 88-85022-82-0

GIUSEPPE ZEPPA, MANUELA GIORDANO, VINCENZO GERBI

STUDIO DELLA FRAZIONE VOLATILE DI UNA RICOTTA STAGIONATA PIEMONTESE, IL "SARAS DEL FÈN"

INTRODUZIONE

L'alimentazione animale è uno dei fattori più importanti per la caratterizzazione del latte e dei prodotti che ne derivano. Di particolare importanza in questo ambito risultano essere i composti terpenici il cui trasferimento dalla vegetazione al latte può modificarne la composizione anche in modo accentuato agendo sia sulle caratteristiche aromatiche che, soprattutto, su quelle microbiologiche. Molti studi hanno così evidenziato che i terpeni possono essere utilizzati per definire l'origine di un prodotto lattiero-caseario ed individuare un collegamento tra il prodotto stesso e la sua area di produzione (Dumont *et al.*, 1978; Jeangros *et al.*, 1997; Mariaca *et al.*, 1997; Shehovic *et al.*, 1998; Bosset, 1999; Buchin *et al.*, 1999; Viallon *et al.*, 1999; Bailoni *et al.*, 2000; Viallon *et al.*, 2000; Bugaud *et al.*, 2001; Bugaud *et al.*, 2001; Buchin *et al.*, 2002; Buchin *et al.*, 2002; Bugaud *et al.*, 2002).

In questo lavoro i composti terpenici sono stati utilizzati per definire l'origine di una ricotta stagionata di alpeggio tipica del Piemonte, il Saras del Fèn e predisporre un modello in grado di collegare il prodotto al territorio ed in particolare all'alpeggio di origine.

MATERIALI E METODI

Campioni

Sono state analizzate le ricotte provenienti da tre alpeggi (Alpeggio Bancet, Alpeggio Gianna, Alpeggio Pra) posti nella Valle Pellice, ad ovest di Torino.

Per ciascun alpeggio, durante tutto il periodo di monticazione, è stata prelevata una ricotta ogni quattro giorni che è stata conservata a -20°C sino al momento dell'analisi.

Estrazione della frazione volatile

L'estrazione dei composti terpenici e sesquiterpenici è stata effettuata mediante la tecnica SPME utilizzando una fibra trifasica DVB/Carboxen/PDMS da 2 cm (Supelco, USA). Si è operato su 2,5 g di campione tritato posti in una vial da 10 mL. La fase di adsorbimento è stata condotta a 53°C e si è protratta per un'ora mentre quella di desorbimento si è svolta all'interno dell'iniettore del gas-cromatografo a 270°C per 6 min in condizioni splitless. Ogni campione è stato analizzato tre volte.

Analisi GC-MS

La separazione gascromatografica è stata effettuata con un gascromatografo Shimadzu GC-17 A accoppiato ad uno spettrometro di massa quadrupolare Shimadzu Q-5000 (Shimadzu, Tokyo, Japan). Le condizioni cromatografiche utilizzate per le analisi sono sta-

Dipartimento di Valorizzazione e Protezione delle Risorse Agroforestali (DiVaPRA) - Università degli Studi di Torino - Via L. da Vinci 44 - I0095 Grugliasco - To

te le seguenti: colonna capillare DB-WAX di 30 m, 0,25 mm diametro interno e 0,25 μ m di spessore della fase (J&W Scientific Inc., Folsom, CA, USA); gas di trasporto elio ad 1 mL/min; temperatura dell'iniettore 270°C. L'analisi è stata effettuata utilizzando la seguente programmata: temperatura iniziale 35°C per 5'; incremento di 2°C/min fino a 210°C e sosta finale di 10' a 210°C. Lo spettrometro di massa ha acquisito in corrente ionica totale (TIC) ad impatto elettronico a 70eV in un range di massa 33-300 Da. Si sono quantificate le singole molecole terpeniche e sesquiterpeniche in base all'integrazione dei loro ioni specifici ed il risultato è stato poi espresso come unità di area arbitraria.

Elaborazione dei dati

I dati ottenuti mediando per ciascun campione le tre analisi sono stati sottoposti ad Analisi Discriminante Lineare (LDA) mediante il software Statistica ver. 6.0 (Statsoft Inc., Tulsa, OK, USA).

RISULTATI

Le analisi della frazione volatile dei campioni di Saras del Fèn hanno evidenziato la presenza di circa una ventina di terpeni fra cui α -pinene, β -pinene, canfene, *p*-cimene, β -mircene e limonene ed una quindicina di sesquiterpeni rappresentati principalmente da

Tabella 1 - Terpeni e sesquiterpeni rilevati nei campioni di Saras del Fèn dei tre alpeggi esaminati (ni - non identificato).

	Terpeni				Sesquiterpeni		
	Bancel	Gianna	Pra		Bancel	Gianna	Pra
1,8-cineole (eucalyptol)	*	*	*	9-epi-caryophyllene	*	*	*
α -phellandrene	-	*	*	α -caryophyllene (α -humulene)	-	*	*
α -pinene	*	*	*	α -topaene	-	-	*
α -terpineol	-	*	*	α -isocimene	*	*	*
β -myrcene	*	*	*	β -maaliene	*	*	*
bornyl acetate	*	*	*	epi-cedrane	*	*	*
β -pinene	-	-	*	isocaryophyllene	*	*	*
camphene	*	*	*	selinene	*	*	*
δ -3-carene	-	*	*	sesquiterpene (ni)	*	*	*
dihydro carveol acetate	*	*	*	sesquiterpene (ni)	*	*	*
D-verbenone	*	*	*	sesquiterpene (ni)	*	*	*
γ -terpinene	-	*	*	sesquiterpene (ni)	*	*	*
limonene	*	*	*	sesquiterpene (ni)	*	*	*
linalool	*	*	*	sesquiterpene (ni)	*	*	*
myrtenol	*	*	*	sesquiterpene (ni)	*	*	*
<i>p</i> -cimene	*	*	*	valencene	*	*	*
sabinene	*	*	*				
terpene (ni)	*	*	*				
terpene (ni)	*	*	*				
terpene (ni)	*	*	*				
terpene (ni)	*	*	*				
terpene (ni)	*	*	*				

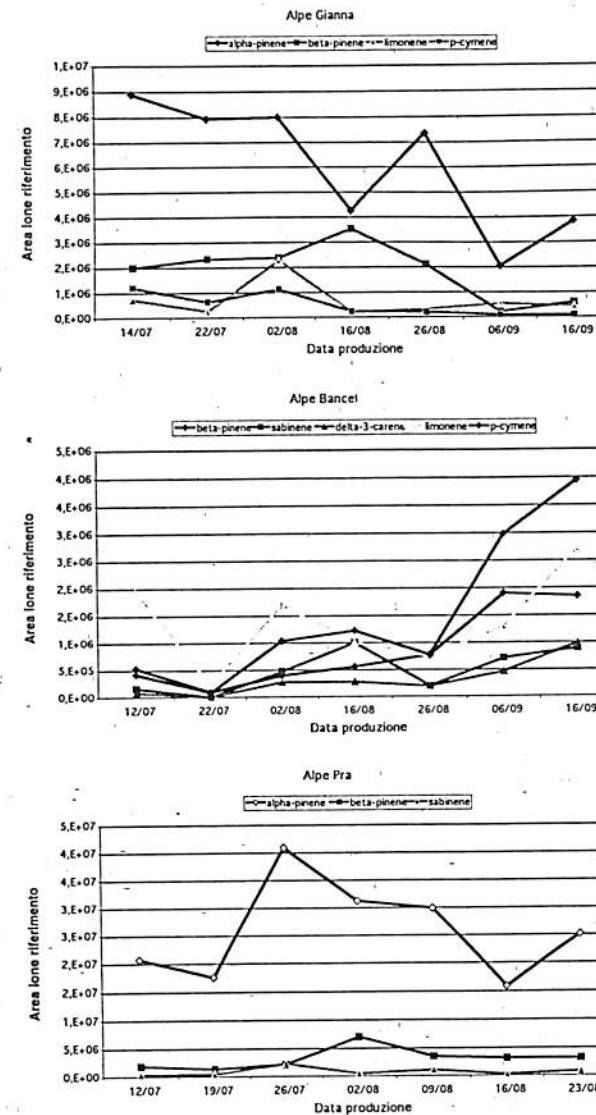


Fig. 1 - Andamento delle concentrazioni di alcuni terpeni nei campioni dei tre alpeggi durante il periodo di pascolamento.

α -cariofillene, α -copaene e 9-epicariofillene. In particolare nei campioni provenienti dall'alpeggio Bancet sono stati rilevati ventuno terpeni, sedici in quelli dell'Alpe Gianna e venti dell'Alpe Pra. Analogamente per quanto riguarda i sesquiterpenoidi sono state riscontrate, rispettivamente, tredici, undici e sedici molecole (tab. 1).

Tutti questi composti hanno evidenziato, durante il periodo di monticazione studiato, un'ampia variabilità a livello quantitativo ascrivibile sia al movimento della mandria nel pascolo sia alle diverse fasi fenologiche delle piante pascolate (fig. 1).

Oltre alle variazioni a livello quantitativo dei terpeni e dei sesquiterpeni presenti nella frazione volatile dei campioni di ciascun alpeggio è stato possibile evidenziare anche una spiccata variabilità nel numero e nel tipo di composti presenti.

Nei prodotti dell'Alpe Pra sono infatti particolarmente abbondanti i terpeni ed i sesquiterpeni per la presenza nell'alpeggio di sole capre, a differenza di quanto succede nell'Alpe Gianna dove sono presenti solo vacche.

Tutte queste differenze fra i componenti della frazione volatile dei Saras del Fèn dei tre alpeggi ne consentono la quasi completa discriminazione (fig. 2).

I campioni provenienti dall'Alpe Pra, probabilmente a causa dell'utilizzo di solo latte caprino, risultano infatti perfettamente discriminati, mentre nel caso dei prodotti dell'Alpe Bancet e dell'Alpe Gianna detta separazione è meno netta.

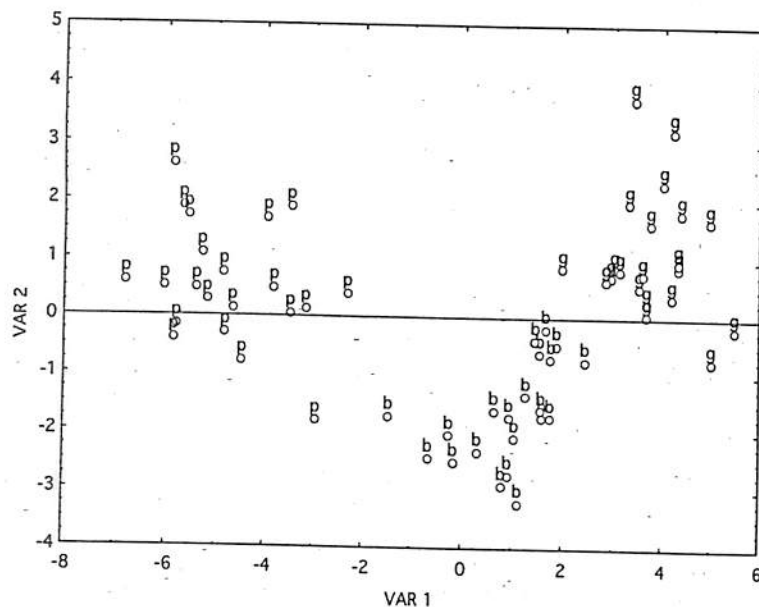


Fig. 2 - Distribuzione sul piano individuato dalle prime due funzioni discriminanti calcolate utilizzando le sole molecole terpeniche e sesquiterpeniche dei campioni di Saras del Fèn esaminati (g-Alpe Gianna; b-Alpe Bancet; p-Alpe Pra).

CONCLUSIONI

Lo studio, benché preliminare, ha confermato la possibilità di definire l'origine dei prodotti lattiero-caseari mediante lo studio della rispettiva frazione volatile ed in particolare dei composti terpenici e sesquiterpenici. Nel caso del Saras del Fèn è stato possibile discriminare i campioni provenienti dai tre alpeggi considerati e quindi fornire un ulteriore elemento di valorizzazione e di tutela del prodotto. Importante elemento in questo processo si è dimostrata la tecnica SPME in quanto riproducibile, di facile esecuzione e di costo molto contenuto.

BIBLIOGRAFIA

- L. Bailoni, R. Mantovani, A. Simonetto, G. Bittante. "Valutazione dell'aroma del latte e dei formaggi prodotti in montagna mediante la tecnica del purge-and-trap abbinata alla gascromatografia". Atti del convegno "Formaggio d'alpeggio: il pascolo, l'animale, la razza, il prodotto". Cavalese (TN) - 15 settembre 2000, 127-133, 2000.
- J.O. Bosset. "L'erba di montagna arricchisce il formaggio in terpeni volatili". *Caseus*, 4, (2), 29-32, 1999.
- S. Buchin, B. Martin, D. Dupont, A. Bormard, C. Achillcos. "Influence of the composition of Alpine highland pasture on the chemical, rheological and sensory properties of cheese". *J. Dairy Res.*, 66, 579-588, 1999.
- S. Buchin, B. Martin, A. Hauwuy. "Do terpenes influence the flavour of cheeses?". X Weurman Flavour Research Symposium. Beaune (Francia), 24-28 giugno 2002.
- S. Buchin, J.C. Salmon, A.P. Carnat, T. Berger, C. Bugaud, J.O. Bosset. "Identification de composés mono-terpéniques, sesquiterpéniques et benzéniques dans un lait d'alpage très riche en ces substances". *Mitt. Lebensm. Hyg.*, 93, 199-216, 2002.
- C. Bugaud, S. Buchin, A. Hauwuy, J.B. Coulon. "Relationships between flavour and chemical composition of Abundance cheese derived from different types of pastures". *Lait*, 81, 757-773, 2001.
- C. Bugaud, S. Buchin, Y. Noël, L. Tessier, S. Pochet, B. Martin, J.F. Chamba. "Relationships between Abundance cheese texture, its composition and that of milk produced by cows grazing different types of pastures". *Lait*, 81, 593-607, 2001.
- C. Bugaud, S. Buchin, J.B. Coulon, A. Hauwuy, D. Dupont. "Influence of the nature of alpine pastures on plasmin activity, fatty acid and volatile compound composition of milk". *Lait*, 81, 415-427, 2002.
- J.P. Dumont, J. Adda. "Occurrence of sesquiterpenes in mountain cheese volatiles". *J. Agric. Food Chem.*, 26, 364-367, 1978.
- B. Jeangros, J. Troxler, D. Conod, J. Sechovic, J.O. Bosset, U. Bütikofer, R. Gauch, R. Mariaca, J.P. Pauchard, R. Sieber. "Relations entre les caractéristiques de l'herbe et celles du fromage. Présentation et premiers résultats d'une étude pluridisciplinaire". *Fourrages*, 152, 437-443, 1997.
- R.G. Mariaca, T.F.H. Berger, R. Gauch, M.I. Imhof, B. Jeangros, J.O. Bosset. "Occurrence of Volatile Mono- and sesquiterpenoids in Highland and Lowland Plant Species as Possible Precursors for Flavor Compounds in Milk and Dairy Products". *J. Agric. Food Chem.*, 45, 4423-4434, 1997.
- J. Sechovic, B. Jeangros, J. Troxler, J.O. Bosset. "Effets de la composition botanique des herbages pâturés sur quelques composants des fromages de type L'Etivaz ou Gruyère". *Revue Suisse Agric.*, 30(4), 167-171, 1998.
- C. Viallon, I. Verdier-Metz, C. Denoyer, P. Pradel, J.B. Coulon, J.L. Berdagué. "Desorbed terpenes and sesquiterpenes from forages and cheeses". *J. Dairy Res.*, 66, 319-326, 1999.
- C. Viallon, B. Martin, I. Verdier-Metz, P. Pradel, J.P. Garel, J.B. Coulon, J.L. Berdagué. "Transfer of monoterpenes and sesquiterpenes from forages into milk fat". *Lait*, 80, 635-641, 2000.

RIASSUNTO

La ricotta è considerata, in genere, un prodotto secondario della caseificazione da consumarsi fresco. In Piemonte, come accade in altre Regioni italiane, sono però prodot-

te, oltre a queste ricotte da consumo fresco, anche alcune ricotte stagionate. Una di queste, nota come Saras del Fèn, è prodotta esclusivamente nelle vallate alpine pinerolesi (TO) utilizzando siero di latte vaccino ed ovicaprino, stagionata da 20 giorni a 4 mesi ed avvolta durante la stagionatura, come vuole la tradizione, in particolari erbe alpine essiccate provenienti dagli alpeggi della zona. In questo lavoro sono riportati i risultati di una ampia indagine sui componenti volatili di questo prodotto. Di particolare interesse sono risultati i componenti terpenici e sesquiterpenici che sembrano essere in grado di discriminare le diverse ricotte e quindi poter essere utilizzati quali indici per la rintracciabilità del prodotto.

SUMMARY

AROMA ANALYSIS OF A RIPENED RICOTTA CHEESE PRODUCED IN PIEDMONT, THE SARAS DEL FÈN

Generally ricotta cheese is considered a cheesemaking by-product for fresh consumption. In Piedmont, as in other Italian areas, in addition to these ricotta cheeses for fresh consumption, some ricotta cheese is produced for ripening. One of these, known as Saras del Fèn is produced exclusively in the alpine valleys of Pinerolo (TO) using the whey of a mixture of cow, ewe and goat milk, ripened for 20 days to 4 months and wrapped during the ripening, following tradition, in characteristic hay of local alpine pastures. In this work the results of aroma analysis of Saras del Fèn are reported. Very important are the terpenes and the sesquiterpenes that could differentiate the products according to mountain producer and used as an index for product tracing.