

**Qual è il legame tra la composizione floristica dei pascoli e la qualità di questo formaggio? Un gruppo di esperti ha riscontrato, su un campione di 21 forme, una minore concentrazione di aromi nei formaggi di più bassa quota**

**I**l legame fra territorio e prodotto è la base del riconoscimento della Denominazione d'Origine Protetta. Questo legame, fondato sulle pratiche tradizionali e sull'influenza diretta dell'ambiente naturale, è particolarmente stretto nel caso delle produzioni casearie in alpeggio.

La produzione di Fontina, formaggio DOP della Valle d'Aosta, è di circa 3.500 tonnellate l'anno, di cui quasi un terzo è costituito dalla produzione estiva in alpeggio. È opinione largamente condivisa, sia tra i produttori sia tra i consumatori, che vi siano sensibili differenze tra la produzione estiva e quella invernale. Non solo: si possono cogliere differenze anche tra formaggi di diversi alpeggi, o tra forme prodotte sullo stesso alpeggio, in relazione alle **diverse zone pascolate** dalle vacche nel corso del periodo di monticazione.

I **fattori** che possono contribuire a determinare queste differenze sono certo molteplici: stato fisiologico degli animali, tecnologie di trasformazione, locali di caseificazione, magazzini di conservazione e maturazione, aspetti microbiologici.

## Pascolo e qualità di una Fontina

di Mauro Bassignana e Augusto Chatel



Negli ultimi anni, si sono sviluppati interessanti studi sulle relazioni tra la composizione dei foraggi e le caratteristiche dei prodotti finali della filiera. I promettenti risultati di altri gruppi di ricerca (2, 3) incoraggiano le azioni volte a caratterizzare maggiormente i prodotti tipici, a livello di composizione chimica, allo scopo di comprenderne le inimitabili peculiarità, giustificare il loro legame con il territorio e, in definitiva, meglio garantire il consumatore.

### LA RICERCA

La ricerca di cui si presentano i primi risultati in questo articolo è stata avviata allo scopo di studiare le relazioni tra la composizione floristica dei pascoli e le caratteristiche aromatiche e gustative di un campione di Fontine prodotte in alpeggio.

Nell'autunno 1997, dopo tre mesi di stagionatura, forme di Fontina prodotte nel corso dell'estate precedente (da metà giugno a metà agosto) in 21 alpeggi sono state degustate da un

gruppo di sei esperti che, per ciascuna forma, ha valutato gusto, aroma, tessitura, aspetto e occhiatura della pasta, aspetto della crosta ed ha espresso un giudizio complessivo. Campioni prelevati da ciascuna forma sono stati congelati e inviati al Laboratorio della FAM, a Liebefeld (CH), per l'analisi dei composti volatili. La presenza dei composti è stata espressa utilizzando la misura dell'altezza dei picchi del cromatogramma, unità arbitraria ma affidabile per effettuare confronti all'interno di uno stesso insieme di analisi (1).

Gli alpeggi erano situati tra 1500 e 2600 m di altitudine. La composizione delle cotiche pascolate durante il periodo di produzione delle forme prelevate è stata caratterizzata con l'analisi floristica lineare, misurando il Contributo Specifico (CS) di ciascuna specie.

## LA VEGETAZIONE

Sulla base della cluster analysis, utilizzando il metodo di Ward ed il quadrato della distanza euclidea come misura di similarità, le cotiche sono state classificate in quattro gruppi omogenei, dominati rispettivamente da *Festuca nigrescens* e *Dactylis glomerata*; *F. nigrescens* e *Agrostis capillaris*; *Nardus stricta* e *Leontodon helveticus*; *Plantago alpina* e *F. nigrescens*



e rappresentati da 4, 8, 2 e 7 siti. La classificazione, confermata anche dall'analisi discriminante sulla base dei CS delle specie principali, distingue dunque le cotiche "pingui", a più bassa altitudine e che ricevono laute fertilizzazioni organiche; quelle "medie", dominate da specie mesofile; quelle "magre", tipiche dei suoli impoveriti e acidificati e infine le cotiche "nivali", più soggette all'influenza dell'altitudine e dell'innevamento.

Come atteso, l'abbondanza delle specie appartenenti alle diverse famiglie varia secondo l'ambiente: alle quote inferiori sono prevalenti le Graminacee e le Leguminose, mentre nei pascoli di più alta quota è stata rilevata una maggior presenza di altre famiglie quali le Plantaginacee, le

Ericacee, le Cupressacee, le Campanulacee.

Sono emersi dei legami tra l'abbondanza di alcune famiglie botaniche e i giudizi espressi dagli esperti (Tab. 1): la presenza delle Graminacee essendo associata positivamente all'apprezzamento globale dei formaggi, particolarmente per quanto riguarda l'aroma, il gusto e le caratteristiche reologiche, mentre le graminoidi (Ciperacee e Juncacee), le Ombrellifere e le altre famiglie sarebbero piuttosto correlate a giudizi globalmente negativi.

## I FORMAGGI

I voti di apprezzamento globale espressi dai degustatori variano in relazione al popolamento vegetale dei siti

( $p=0,078$ ). Considerando uguale a 100 la media dei voti più alti, relativa ai formaggi provenienti dalle cotiche medie, si sono avuti indici pari a 99, 90 e 73, rispettivamente, per quelli da cotiche pingui, magre e nivali.

L'analisi chimica ha individuato la presenza di

Tabella 1 - Coefficienti di Correlazione di Spearman tra l'abbondanza di alcune famiglie botaniche e i parametri di giudizio degli esperti. +: significativo (con  $p<0,005$ ); ++: molto significativo (con  $p<0,01$ ); NS: non significativo

FAMIGLIE	GRAMINACEE	CIPERACEE E JUNCACEE	OMBRELLIFERE	ALTRE
Aroma	0,604++	NS	NS	-0,640++
Gusto	0,694++	-0,452+	NS	-0,644++
Tessitura	0,662++	NS	NS	-0,559++
Aspetto della pasta	0,493+	-0,555++	NS	-0,542+
Occhiatura	NS	NS	0,446+	-0,584++
Crosta	NS	-0,636++	NS	NS
Giudizio globale	0,643++	NS	NS	-0,677++



65 composti volatili: 7 idrocarburi, 7 terpeni, 13 alcoli, 6 aldeidi, 8 chetoni, 11 esteri, 3 composti solforati, 3 composti diversi e 7 composti non completamente separati.

**Globalmente, le concentrazioni più basse di aromi si sono registrate nelle Fontine provenienti dai pascoli delle altitudini inferiori** (Tab. 2); nel gruppo legato alle cotiche pingui si è misurata una minore concentrazione di alcoli ed una maggiore di chetoni che negli altri gruppi; i terpeni, più abbondanti nei campioni delle cotiche medie e magre, sono la classe di composti aromatici che meglio ha differenziato, da un punto

di vista statistico, i diversi tipi di pascolo.

Sottoposto ad analisi statistica, il livello di apprezzamento della giuria ha mostrato di essere legato alla presenza di determinati composti volatili, sia per il giudizio globale sia per i singoli parametri. **L'aroma ed il gusto sembrerebbero associati positivamente alla presenza di alcuni chetoni ed aldeidi semplici**, quali il butanale, il pentanale e l'esanale, responsabile di un **aroma di erba appena tagliata**.

Si sono evidenziate correlazioni negative con aldeidi metilate, legate ad aromi più amari, e con alcoli (con

l'eccezione dell'etanolo, che conferisce una note dolce), esteri e composti solforati.

In relazione alla composizione floristica, le Graminacee sarebbero negativamente correlate, da un lato, all'1-propanolo e al 2-pantanolo, contrariamente alle graminoidi, e, d'altro canto, alle aldeidi metilate, contrariamente alle Composite ed alle Plantaginacee. Quest'ultima famiglia, inoltre, è stata direttamente correlata alla presenza del propionato d'etile.

## CONCLUSIONI

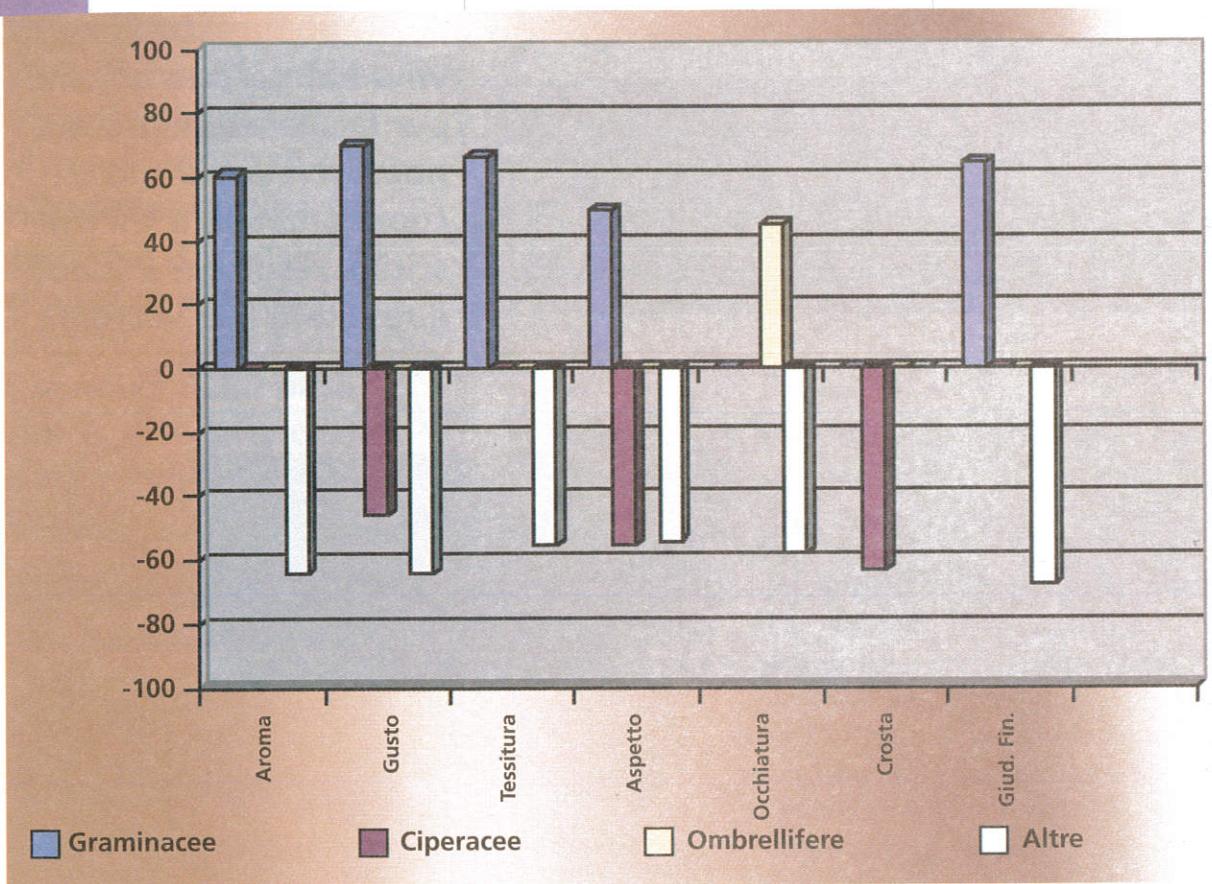
I risultati ottenuti rappresentano un elemento di migliore comprensione delle relazioni tra un territorio ed una produzione che gli è legata. Riteniamo che non sia ancora possibile, con i dati raccolti, stabilire in maniera definitiva rapporti di causa-effetto tra la composizione floristica delle cotiche pascolate e la qualità della Fontina prodotta.

Va inoltre considerato che la presenza di certi composti volatili può essere percepita a concentrazioni anche assai ridotte, mentre per altri ciò non avviene. Occorrerebbe dunque valutare i risultati dell'interazione tra diverse decine di composti sui recettori del gusto e dell'olfatto.

Tabella 2 - Composizione in sostanze volatili dei pascoli alle diverse altitudini

ALTITUDINE MEDIA	TIPO DI PASCOLO							
	COTICA PINGUE (1700M)		COTICA MEDIA (1900M)		COTICA MAGRA (2100)		COTICA NIVALE (2300)	
Idrocarburi	19.559	4.822	22.268	6.440	15.686	4.091	21.039	8.365
Terpeni	2.487	1.702	8.896	8.982	9.027	5.812	2.208	1.343
Alcoli	476.639	113.512	565.211	200.739	602.238	55.055	562.875	227.957
Aldeidi	13.263	5.899	12.941	5.760	19.465	9.224	11.500	5.596
Chetoni	106.245	32.965	67.128	27.511	75.836	34.264	85.455	38.921
Esteri	30.376	11.803	36.542	23.873	31.557	4.904	50.258	40.732
Composti solforati	18.216	9.225	14.662	9.019	11.580	946	23.782	22.183
Composti diversi	1.968	1.228	1.603	1.145	1.698	1.839	717	709
Composti non completamente separati	7.342	1.928	8.448	3.685	9.925	3.841	9.252	2.500
Totali dei composti volatili	676.093	117.302	737.699	211.777	777.010	118.085	767.086	273.675

La Tabella 1 può essere trasformata in un grafico in cui le colonne assentino significatività nulla



Tuttavia, pur mantenendosi doverosamente prudenti, si è potuta constatare l'evidenza di alcuni legami e consideriamo che questi primi risultati possano essere d'incoraggiamento ad ulteriori azioni di ricerca.

## RINGRAZIAMENTI

Il lavoro è stato cofinanziato dall'Unione Europea, dallo Stato e dall'Amministrazione Regionale della Valle d'Aosta, nel quadro del programma INTERREG II.

Gli Autori desiderano ringraziare vivamente Jacques-Olivier Bosset (FAM Liebefeld, CH) per il contributo dato a questa ricerca, non solo sul piano della metodologia analitica.

## BIBLIOGRAFIA

1. Bosset J.O., Bütikofer U., Gauch R., et Sieber R., 1994. Caractérisation de fromages d'alpa-

ges subalpins suisses: mise en évidence par GC-MS de terpènes et d'hydrocarbures aliphatiques lors de l'analyse par "Purge and Trap" des arômes volatils de ces fromages. Schweiz. Milchw. Forschung 23 (2) 37-41.

2. Bosset J.O., Jeangros B., Berger Th., Bütikofer U., Collomb M., Gauch R., Lavanchy P., Scehovic J., Troxler J. et Sieber R., 1999. Comparaison de fromages à pâte dure de type Gruyère

produits en régions de montagne et de plaine. Revue suisse Agric. 31 (1) 17-22.

3. Bugaud C., Hauwuy A., Martin B., Buchin S., Chamba J.F., Bornard A., 2000. La composizione del pascolo influenza le proprietà reologiche e sensoriali dei formaggi. Caseus (1): 44-47.

