



Composti volatili nella filiera lattiero casearia

Fondazione Edmund Mach, S. Michele all'Adige (TN)

e

Dipartimento di Agronomia, Alimenti, Risorse Naturali, Animali e Ambiente
(DAFNAE), Università di Padova

Matteo Bergamaschi



18 Giugno 2014



Un po' di storia...

IASMA - Istituto Agrario di San Michele all'Adige

IASMA fondata nel 1874 dalla Dieta Regionale Tirolese di Innsbruck con l'obiettivo di migliorare l'agricoltura locale

L'istituto comprendeva una scuola per agricoltori locali, una stazione sperimentale e un'azienda sperimentale



Fondazione Edmund Mach (dal 2007)



Ricerca, istruzione, formazione e sperimentazione, nei settori agricolo, agroalimentare e ambientale.

Fondazione Mach

➤ Campus:

area di 14 ettari (superficie edificata di 24.000 mq)

30 ha vigneto

40 ha bosco

2.000 persone (dipendenti e studenti)



Struttura



Centro Istruzione e Formazione (CIF)

- Istruzione secondaria tecnica
- Istruzione secondaria professionale
- Istruzione post-secondaria e universitaria



Centro di Trasferimento Tecnologico (CTT)

Consulenza e servizi

Aziende frutticole

Viticoltura

Qualità e sicurezza della filiera agro-alimentare

Zootecnia

Tecnologie post raccolta

Servizio alle aziende locali



L'azienda agricola

Coltivazioni(185 ha)

115 ha uva e mele di cui
60% sperimentazione

Vino e distillati

220,000 bottiglie (vino)

12,000 bottiglie (distillati)

Collegamento tra tradizione e innovazione



Centro Ricerca e Innovazione (CRI)





Dipartimento Qualità Alimentare e Nutrizione

Suddiviso in gruppi di ricerca e piattaforme tra cui:

- Gruppo Ricerca Qualità Sensoriale (QS)
- Piattaforma Composti Volatili (CV)

Gruppo ricerca Qualità Sensoriale e piattaforma Composti Volatili

MISSION QS

Sviluppare e applicare metodi innovativi e multidisciplinari (sensoriale, strumentale e statistica) per lo studio della qualità degli alimenti (mele, piccoli frutti e formaggio), al fine di comprendere e prevedere la scelta dei consumatori

MISSION CV

Rendere disponibile una piattaforma avanzata per il monitoraggio rapido, non invasivo e ad alta sensibilità dei composti volatili (caratterizzazione rapida di prodotto e di processo).



Come raggiungere gli obiettivi

Un laboratorio (aula didattica, sala degustazione e sala per la preparazione dei campioni)

per misurare parametri chimici e fisici correlati con aspetti sensoriali

Analisi della frazione volatile, responsabile di odori e flavour:

tecniche analitiche di riferimento

GC-MS in spazio di testa, PTR-ToF-MS, GCxGC

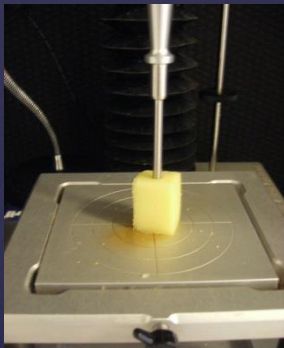
Metodi avanzati per l'analisi dei dati: statistica multivariata



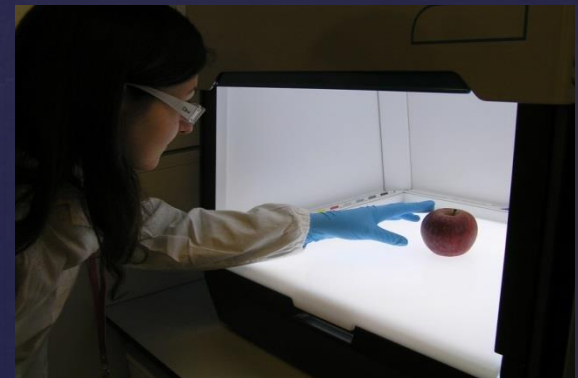
Analisi di parametri fisici:
correlati alla texture e all'aspetto esterno



Texture analyser con detector acustico (profili meccanici ed acustici), su diverse matrici alimentari



Analizzatore d'immagini (colore, forma)



Progetto di dottorato di ricerca

- Dottorato di ricerca: borsa di studio Fondazione Edmund Mach (S. Michele all'Adige TN)
- Collaborazione con il Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse Naturali e Ambiente (DAFNAE), Università di Padova



Ambiente, dieta, tecniche di alimentazione



Razza, stadio di lattazione, genetica



Composizione del latte, caseificazione



SPME/GC-MS

PTR-ToF-MS

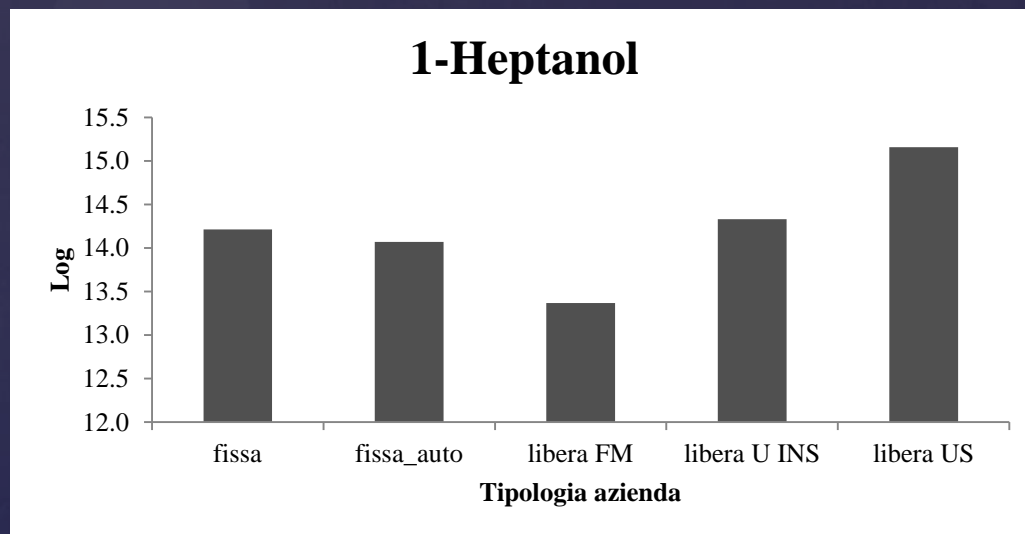
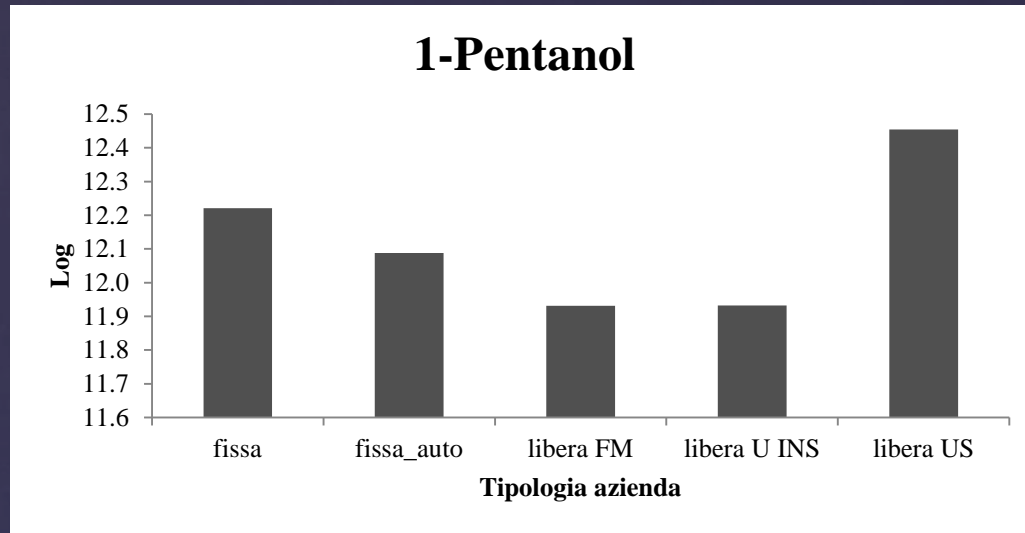
RISULTATI

Formaggi ottenuti da latte di singolo animale
30 aziende (5 animali per azienda)
55 composti volatili (SPME/GC-MS)

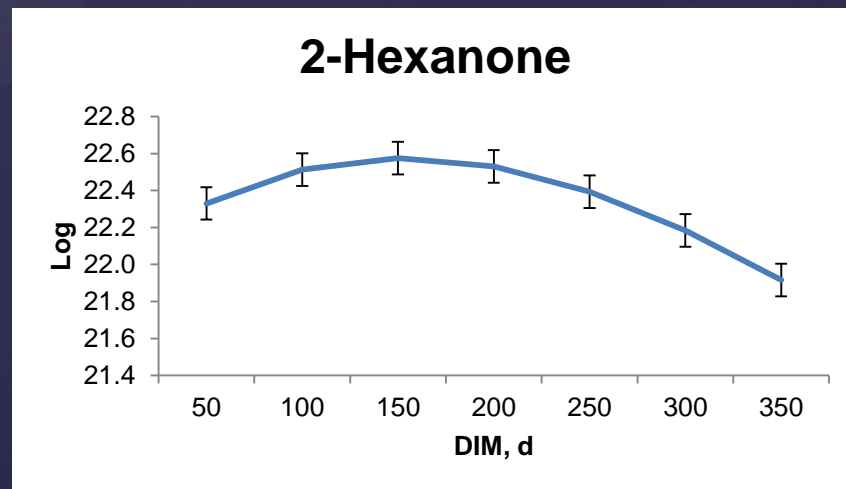
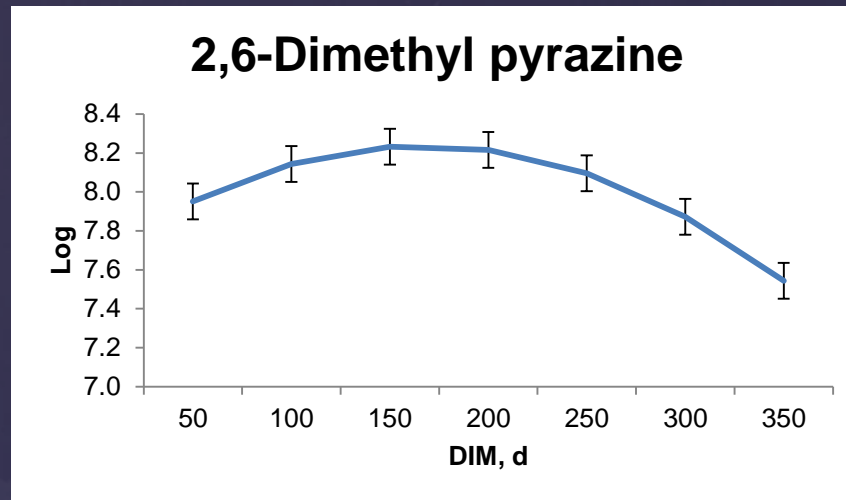
ANALISI DATI

Il principale effetto sui composti volatili è il sistema di allevamento (18/55), seguono la stadio di lattazione, l'ordine di parto e la produzione di latte delle bovine

Effetto sistema di allevamento su composti volatili dei formaggi



Effetto stadio di lattazione su composti volatili dei formaggi



Work in progress

Analisi statistica su data set complessi

1,200 formaggi

85 aziende (15 animali per azienda)

5 tipologie di aziende

600 picchi spettrometrici

PTR-ToF-MS

Caratterizzazione di oltre 400 formaggi veneti (Caseus)

Monitoraggio dei composti volatili nel processo di caseificazione (latte, siero, cagliata, panna, ricotta, latticello) durante il pascolo estivo degli animali in malga

SPME/GC-MS

Grazie per l'attenzione!

Le persone

Flavia Gasperi (Senior researcher),
Eugenio Aprea (Researcher), Isabella Endrizzi (Technologist), Mathilde Charles (Technologist),
Emanuela Betta (Technician), Jessica Zambanini (Technician). Maria Laura Corollaro (PhD student),
Matteo Bergamaschi (PhD student).



Piattaforma composti volatili

Franco Biasioli (Researcher),
Andrea Romano (Technologist), Luca Cappellin (Technologist),
Salim Makhoul (PhD student), Sine Yener (PhD student), Iuliia Khomenko (PhD student), Hugo
Campbell Sills (PhD student), Elisabetta Benozzi (PhD student), Alberto Algarra Alarcon (PhD student).

Effetto sistema di allevamento su composti volatili

Chemical family	VOC	Dairy system (LSM)					Contrasts (P-value)			
		Traditional (tied, hay + CF ¹)		Modern (pens with free animals and milking parlor)			Traditional vs modern farms	Automatic feeder effect ⁴	TMR effect ⁵	Silage effect ⁶
		Without AF ² (n = 35)	With AF ² (n = 25)	Hay + CF ¹ (n = 35)	TMR ³					
					Without silage (n = 25)	With silage (n = 30)				
Alcohols	Butan-1-ol	7.88	7.65	7.42	8.45	7.33				0.003
Alcohols	Pentan-1-ol	5.64	5.73	5.67	6.34	5.52				0.003
Alcohols	3-Methyl-1-butanol	10.37	10.59	10.74	11.18	11.00	0.006			
Alcohols	Hexan-1-ol	7.62	7.62	7.01	8.91	7.79			0.004	0.045
Alcohols	Heptan-1-ol	4.99	5.03	5.01	5.46	4.88				0.014

Effetto stadio di lattazione su composti volatili

Chemical family	VOC	Days in milk (LSM)							Contrasts (<i>P</i> -value)		
		≤50 (n = 20)	51-100 (n = 28)	101-150 (n = 38)	151-200 (n = 15)	201-250 (n = 12)	251-300 (n = 22)	>300 (n = 15)	DIM ¹	DIM ²	DIM ³
Alcohols	Butan-2-ol	7.01	7.30	7.39	7.14	8.44	8.31	8.42	0.010		
Alcohols	3-Methyl-3-buten-1-ol	5.03	5.26	5.54	5.27	5.22	5.15	5.71			0.006
Alcohols	Octan-1-ol	4.66	4.29	4.46	4.44	4.45	4.72	4.20			0.007
Alcohols	2-Butoxyethanol	10.14	10.18	10.29	10.25	10.09	9.91	10.31			0.033