

QUALITÀ DEL LATTE PRODOTTO E TRACCIABILITÀ

Valeria Pelizzola

CREA-Centro di Ricerca Zootecnica e Acquacoltura

Lodi 24/06/2021



PSR
2014 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI

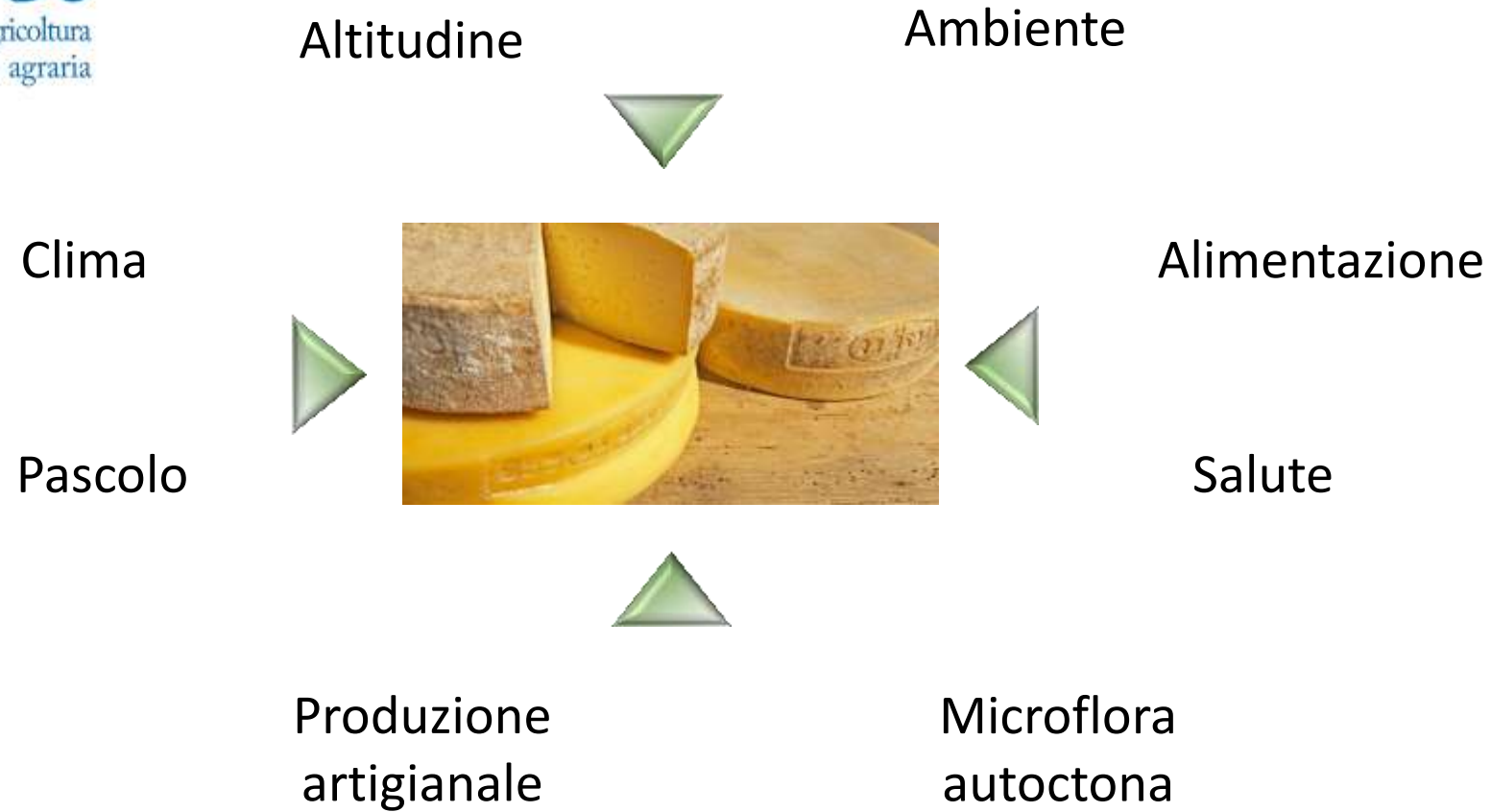


**Regione
Lombardia**

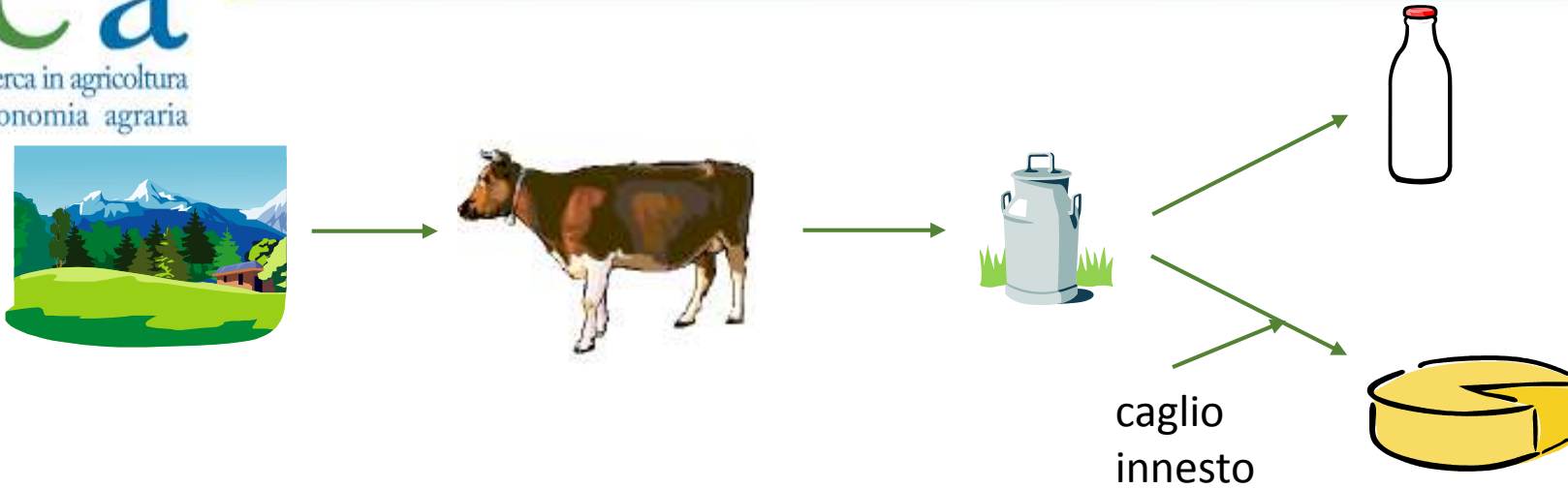
Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Iniziativa realizzata nell'ambito del progetto PASCOL-ANDO, cofinanziato dall'operazione 1.2.01 "Progetti dimostrativi e azioni di informazione" del Programma di Sviluppo Rurale 2014 – 2020 della Regione Lombardia.

Responsabile del progetto è CREA-Centro di ricerca Zootecnica e Acquacoltura, realizzato con la collaborazione di Università degli studi di Milano-Bicocca e Associazione Regionale Allevatori della Lombardia



TRACCIABILITÀ DEI FORMAGGI DI MONTAGNA



Identificare le sostanze responsabili dell'unicità dei prodotti di montagna

- ▶ Individuare il legame con il territorio di origine
- ▶ Individuare l'influenza sulla salute dell'uomo



Difendere e valorizzare il territorio e il prodotto

Molecole che in modo diretto e univoco consentono di

- collegare il prodotto alla zona di origine
- verificare la qualità delle materie prime utilizzate
- riconoscere il tipo di alimentazione animale



INDIRETTI

composti che derivano
dal metabolismo dell'animale e
che sono influenzati dalla dieta

acidi grassi

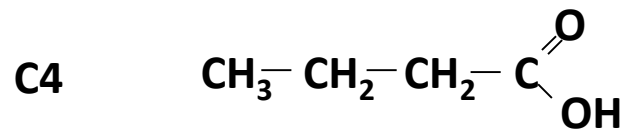
terpeni
idrocarburi non volatili

DIRETTI

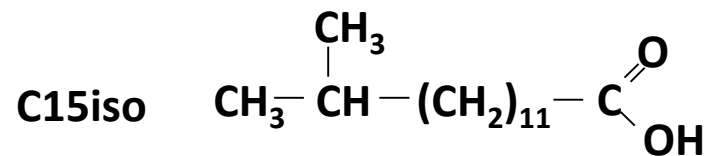
molecole trasferite
direttamente dall'alimento
al latte e formaggio

Acidi grassi

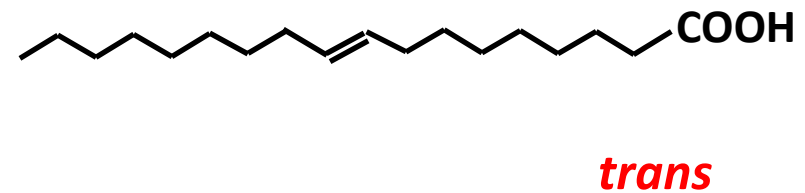
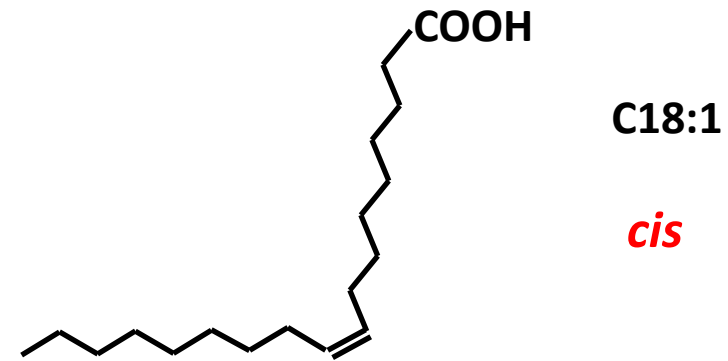
SATURI
solo legami singoli



OBCFA
dispari e ramificati



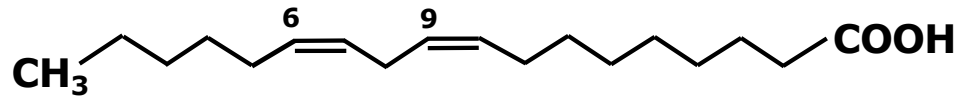
INSATURI
doppi legami



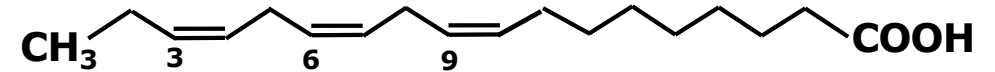
ACIDI GRASSI POLINSATURI

Acidi grassi essenziali e capostipiti di due famiglie di acidi grassi:
gli omega 3 e gli omega 6

Acido linoleico (18:2 ω6)

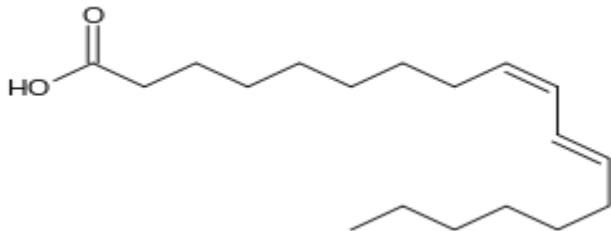


Acido linolenico (18:3 ω3)

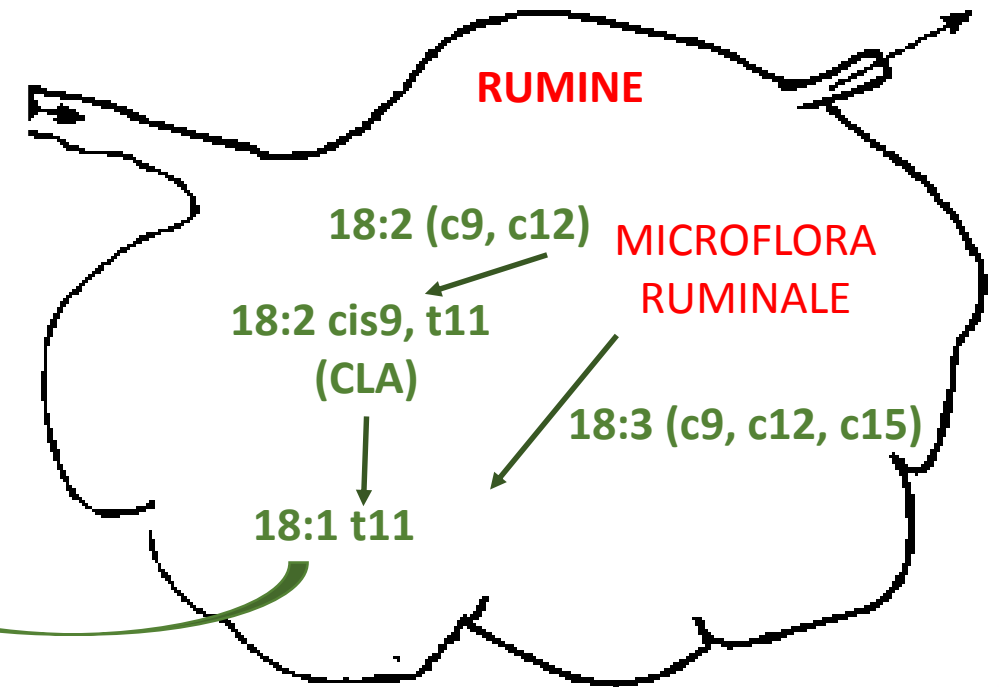


Acido linoleico coniugato (CLA)

Acido linoleico coniugato (CLA) comprende una serie di isomeri dell'acido linoleico (18:2 ω 6) caratterizzati da due doppi legami vicini non separati da gruppi metilici (-CH₂-)



CLA



PUFA (ω 3)
Acidi grassi polinsaturi

- Regolazione della permeabilità dei vasi sanguigni
- Riduzione dell'accumulo di lipidi
- Riduzione dell'incidenza delle patologie cardiovascolari
- Modulazione del comportamento delle cellule del sistema immunitario
- Precursori di molecole (eicosanoidi) con funzione ormonale

CLA
Acido linoleico coniugato

- Attività inibitoria verso alcune forme di tumore
- Azione antiaterosclerosi
- Azione immunomodulanti
- Riduzione della massa grassa corporea a favore della massa muscolare

OBCFA
**Acidi grassi dispari e
ramificati**

- Effetto antitumorale
- Miglioramento del funzionamento delle cellule β del pancreas

ANALISI COMPOSIZIONE IN ACIDI GRASSI



ESTRAZIONE GRASSO



TRANSMETILAZIONE



CAPILLARE 100m
(~90 picchi)

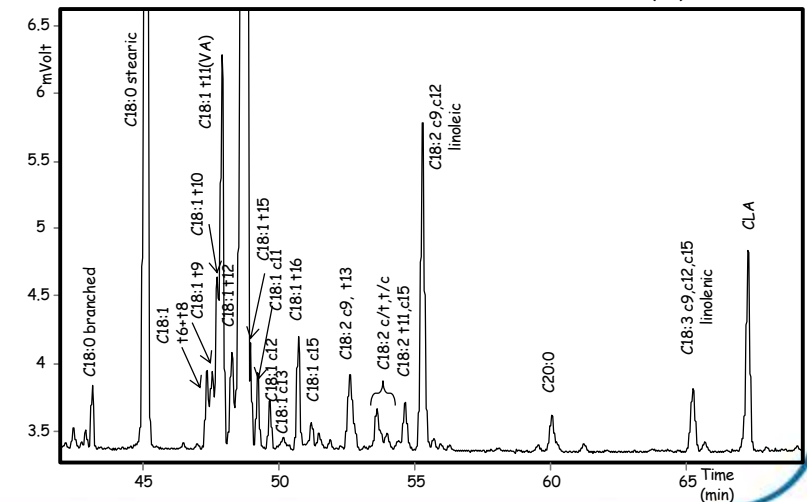
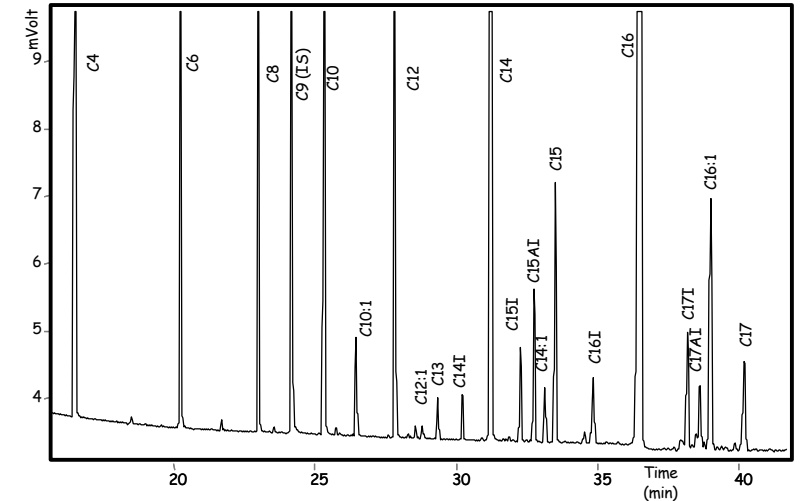


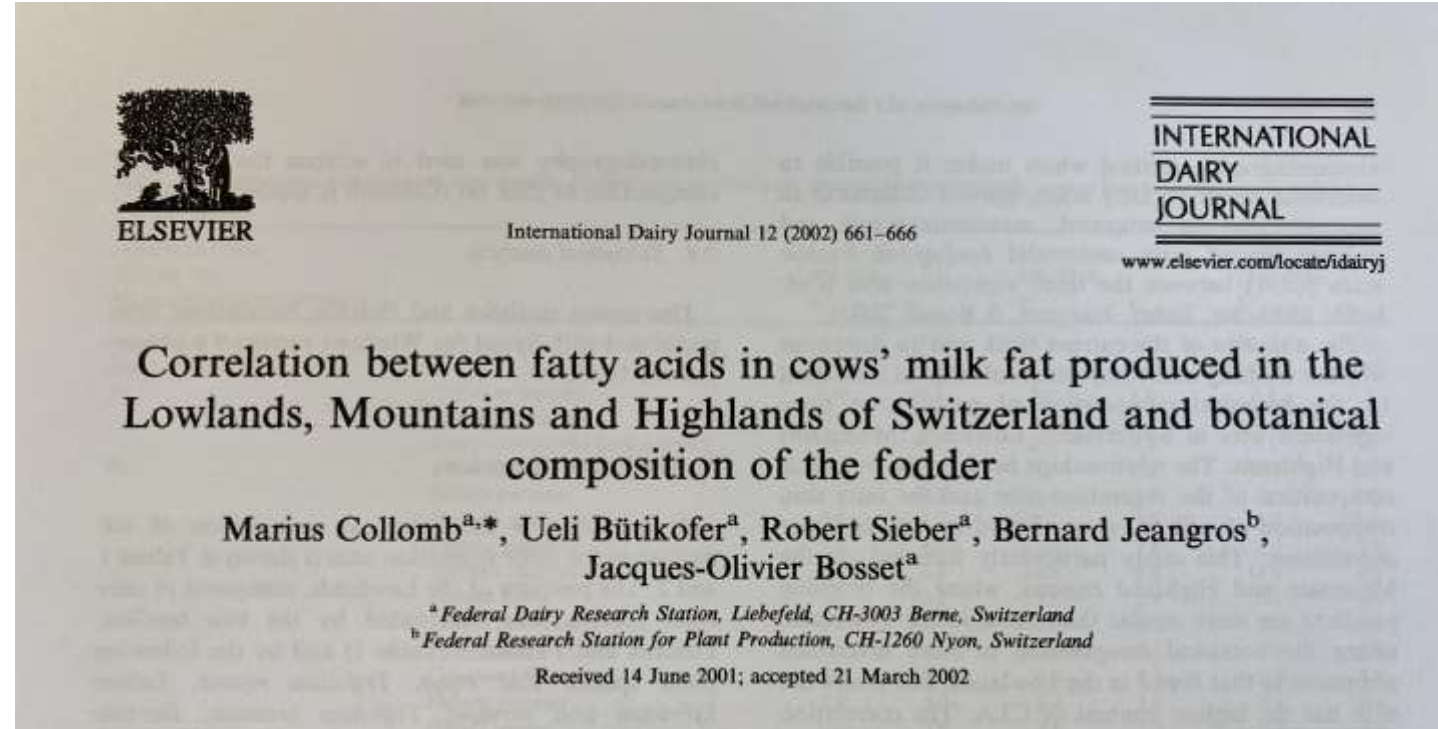
Alimentazione animale



- + Acidi grassi saturi
- Acidi grassi ramificati
- Acidi grassi insaturi (MUFA and PUFA)

- Acidi grassi saturi
- + Acidi grassi ramificati
- + Acidi grassi insaturi (MUFA and PUFA)





- ❑ Varietà botanica delle specie vegetali presenti nel pascolo aumentano la qualità del grasso
- ❑ Alto contenuto di acidi grassi polinsaturi presente nella frazione lipidica delle specie vegetali comporta un'alta attività di bio idrogenazione ruminale

ALTOPIANO DEGLI ANDOSSI

Attività preliminare 2020/2021

- 3 caricatori: A, B, C
- 52 animali



PRELIEVO CAMPIONI LATTE

14/07

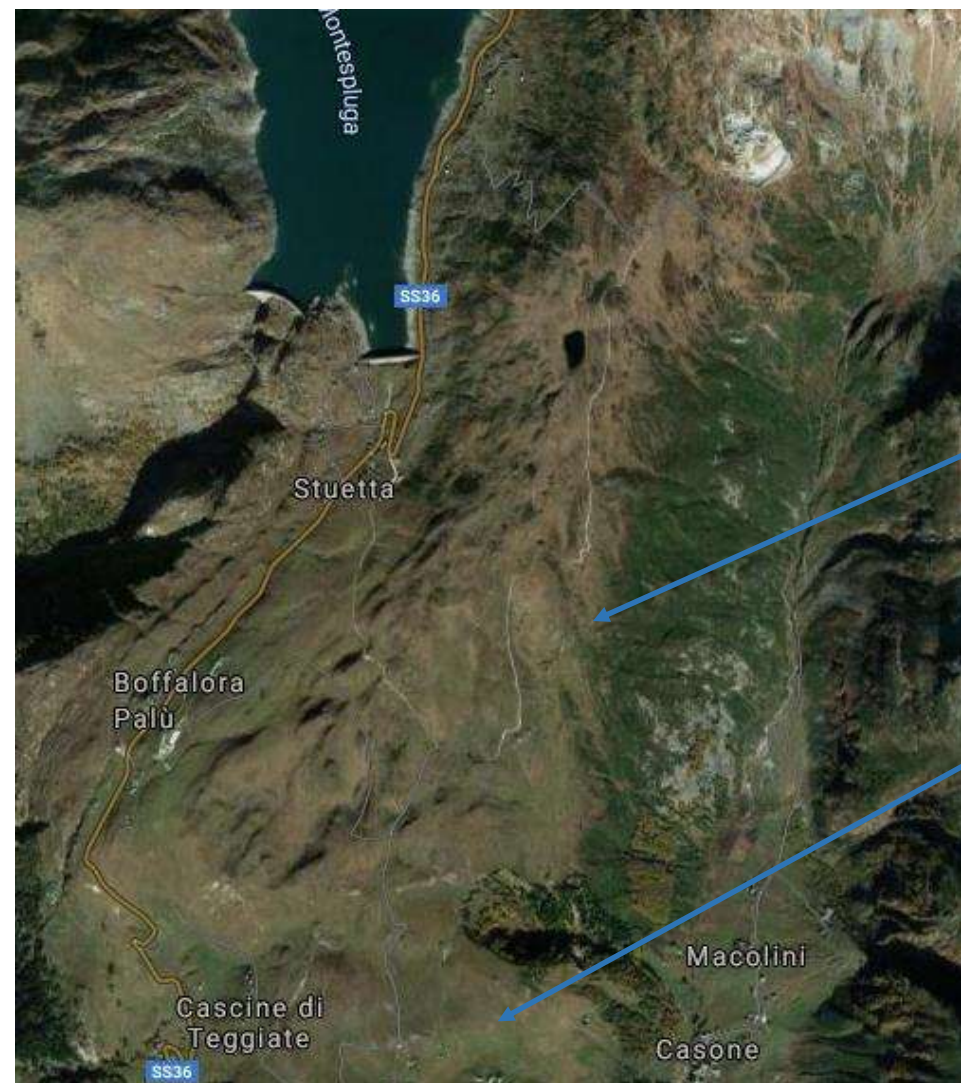
28/07

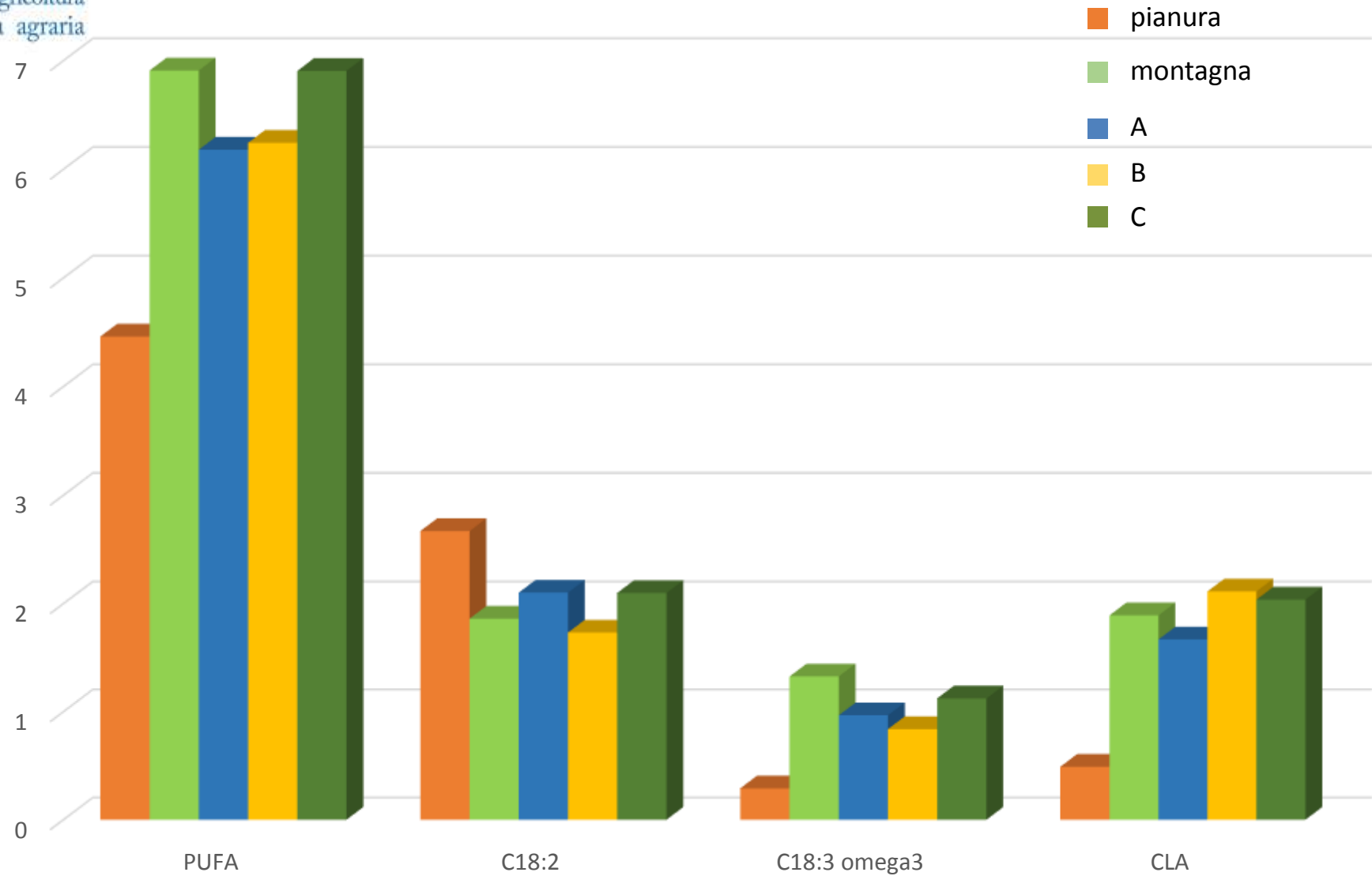
04/08

17/08

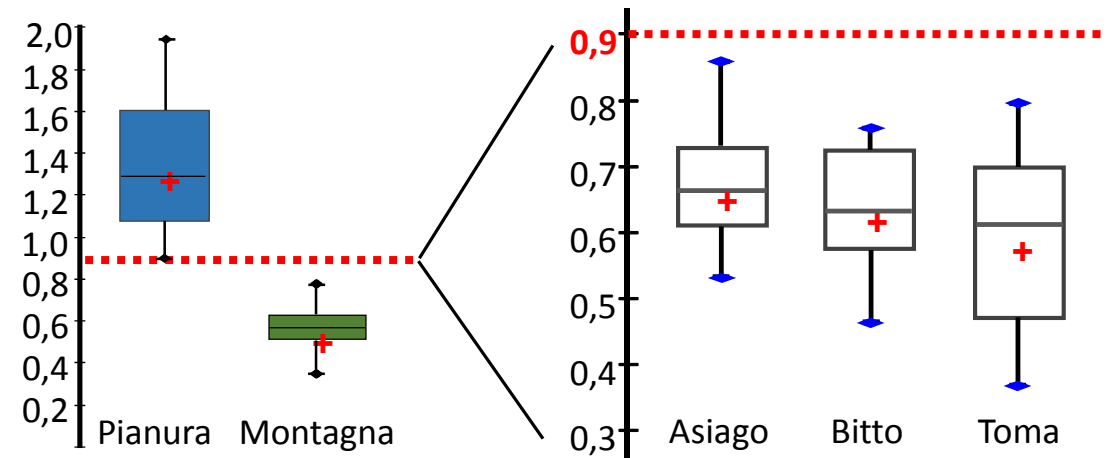
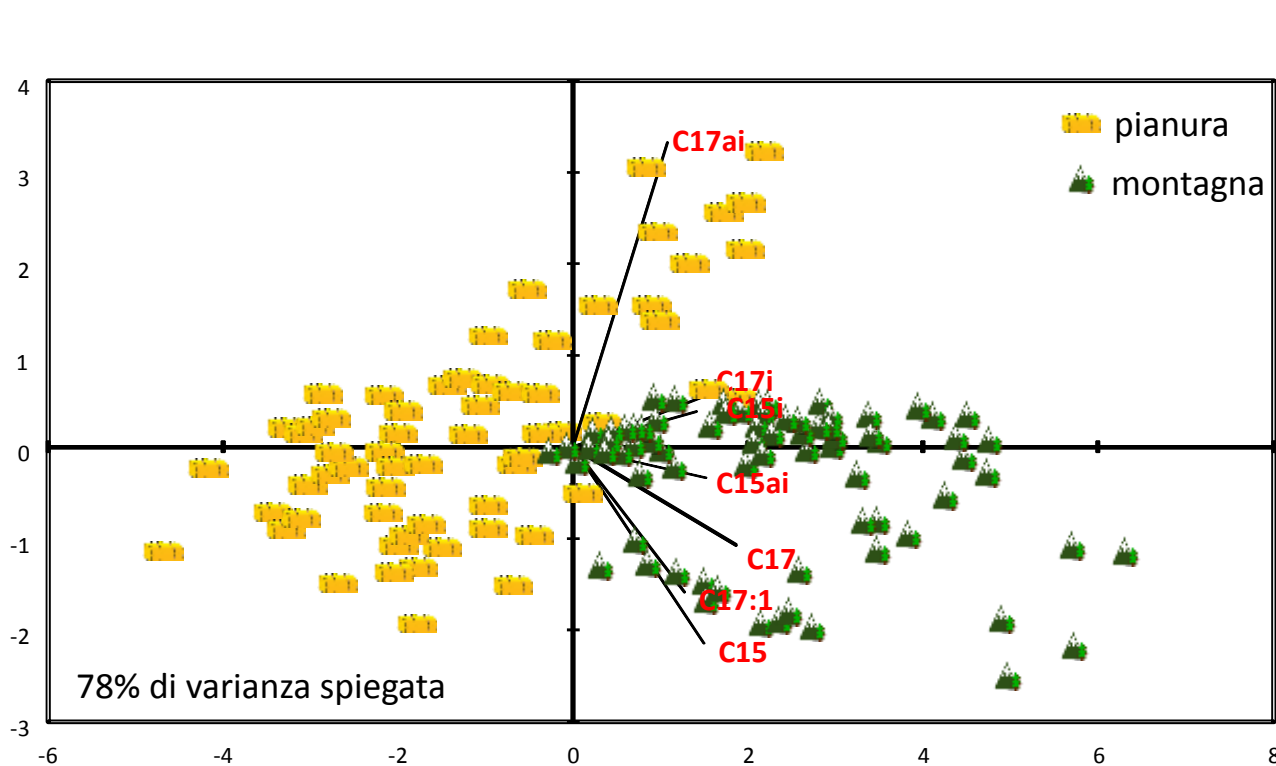
26/08

07/09





Il contenuto di OBCFA (C15, C15i, C15ai, C17, C17i, C17ai, C17:1) è influenzata dal tipo di alimentazione degli animali



$$\frac{C12}{\sum (C15+i+ai+C17+i+ai+C17:1)}$$

A	B	C
0,54	0,52	0,59

MARKER DIRETTI - TERPENI

I terpeni sono metaboliti secondari delle piante
Molecole volatili e liposolubili

MONOTERPENI sono costituiti da 2 unità isopreniche (10 atomi C)

SESQUITERPENI sono costituiti da 3 unità isopreniche (15 atomi C)



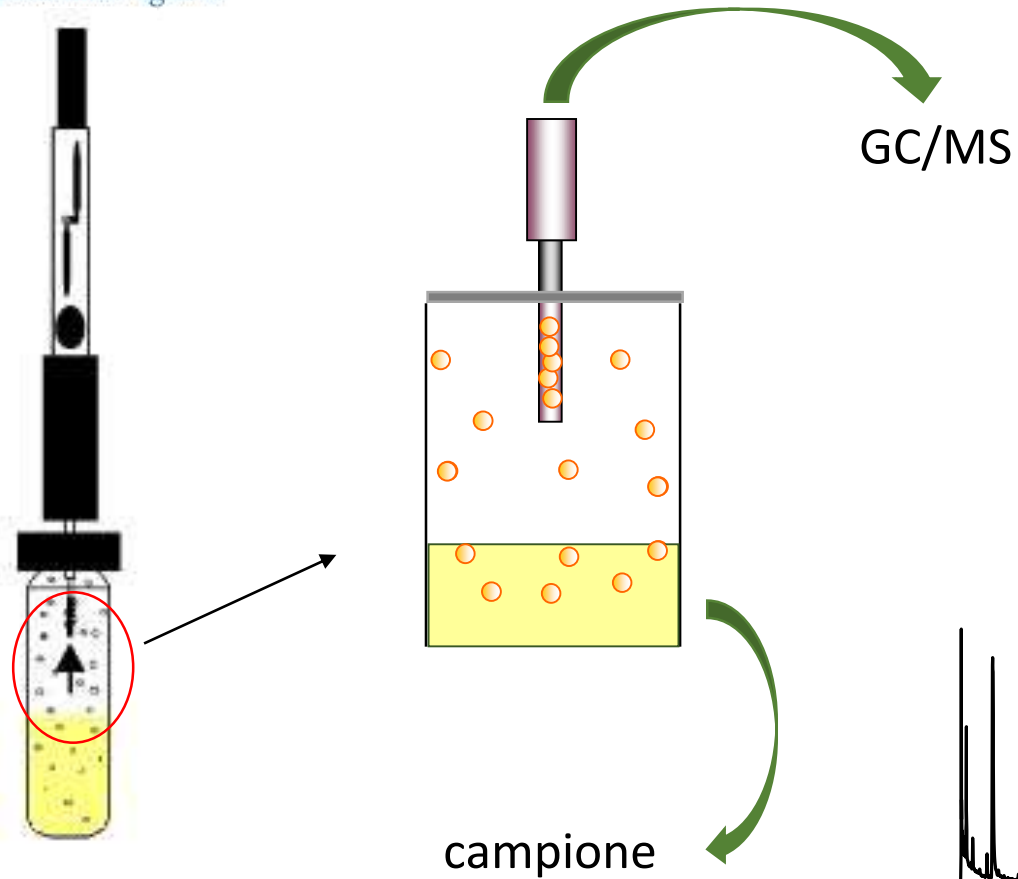
Le piante producono queste sostanze:

- per difesa da funghi e altri microrganismi infestanti
- per attirare api e altri insetti
- per sopravvivere in ambienti difficili
- per prevenire la disidratazione

Alcuni di essi passano indenni la barriera ruminale e vengono trasferiti al latte e successivamente al formaggio

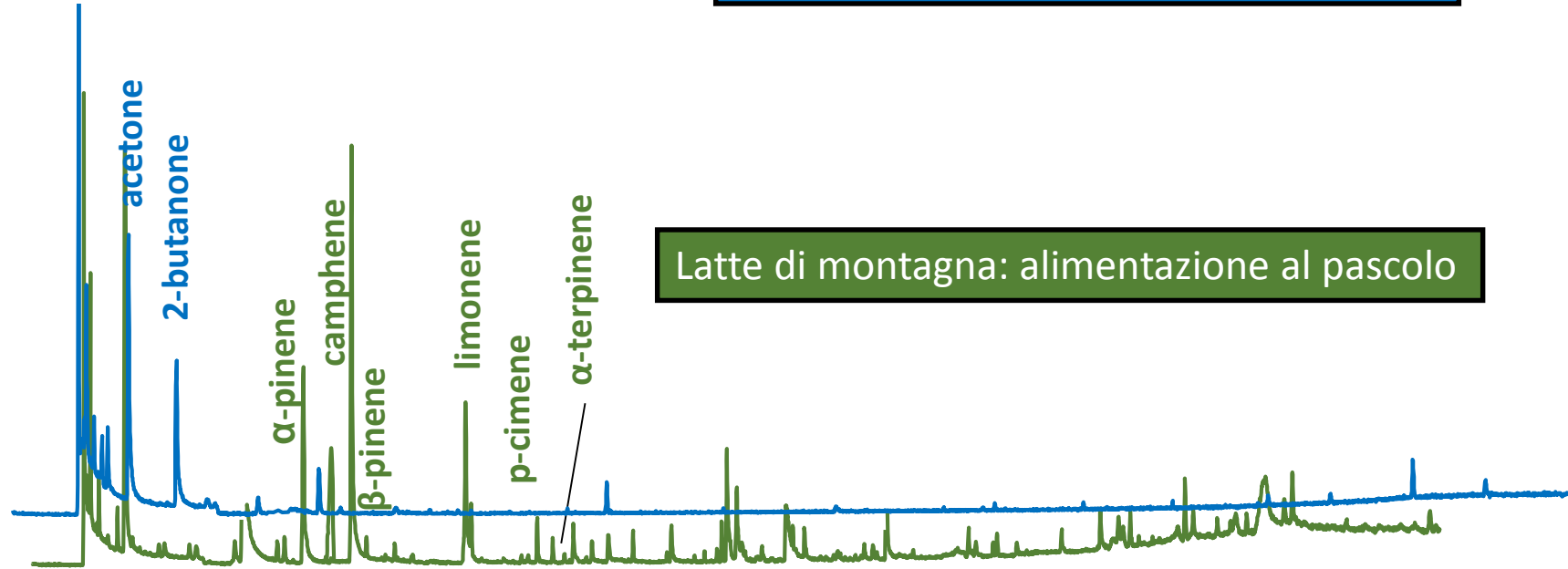
ANALISI FRAZIONE VOLATILE

Microestrazione in fase solida (SPME)

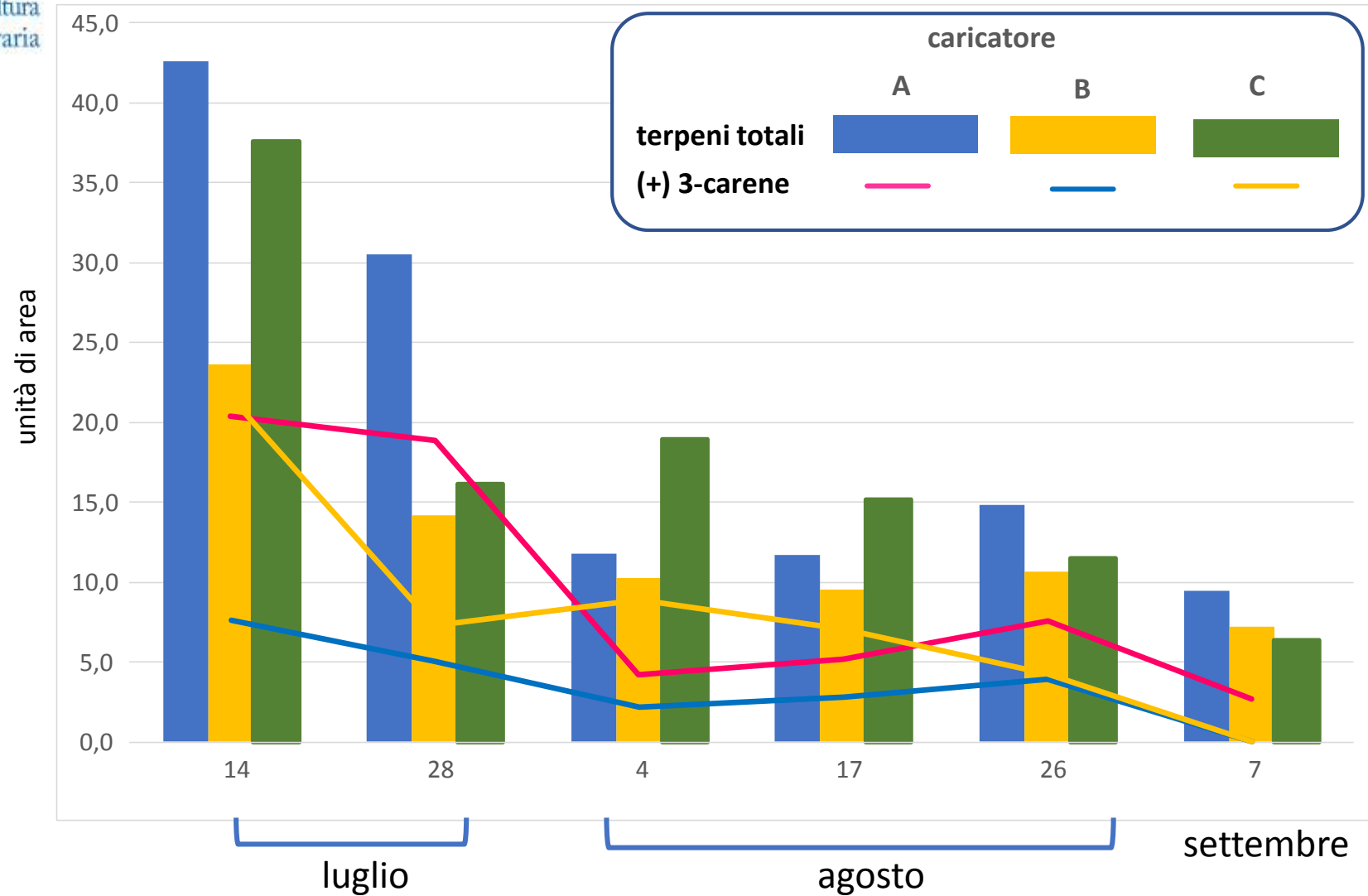


Profilo analitico delle sostanze volatili

Latte di pianura: alimentazione Unifeed



Si ritrovano nei prodotti ottenuti da latte di animali allevati al pascolo, mentre mancano in quelli derivanti da animali alimentati con unifeed.



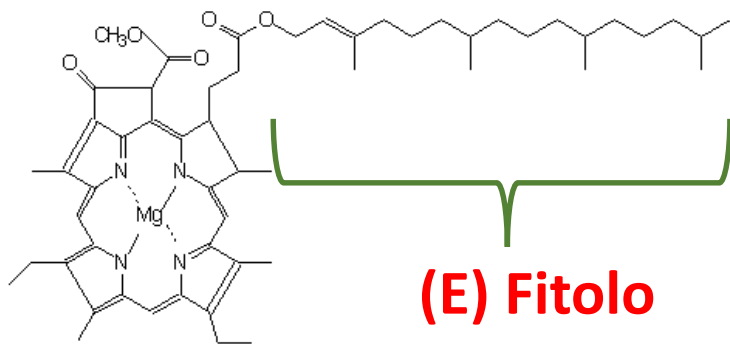
n-Alcani



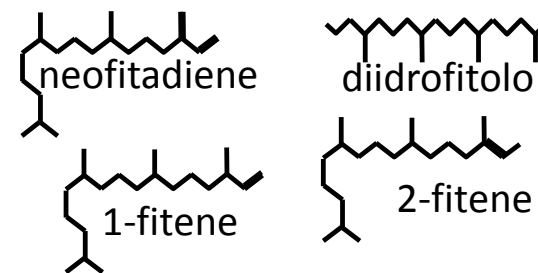
n-Alcani



Clorofilla



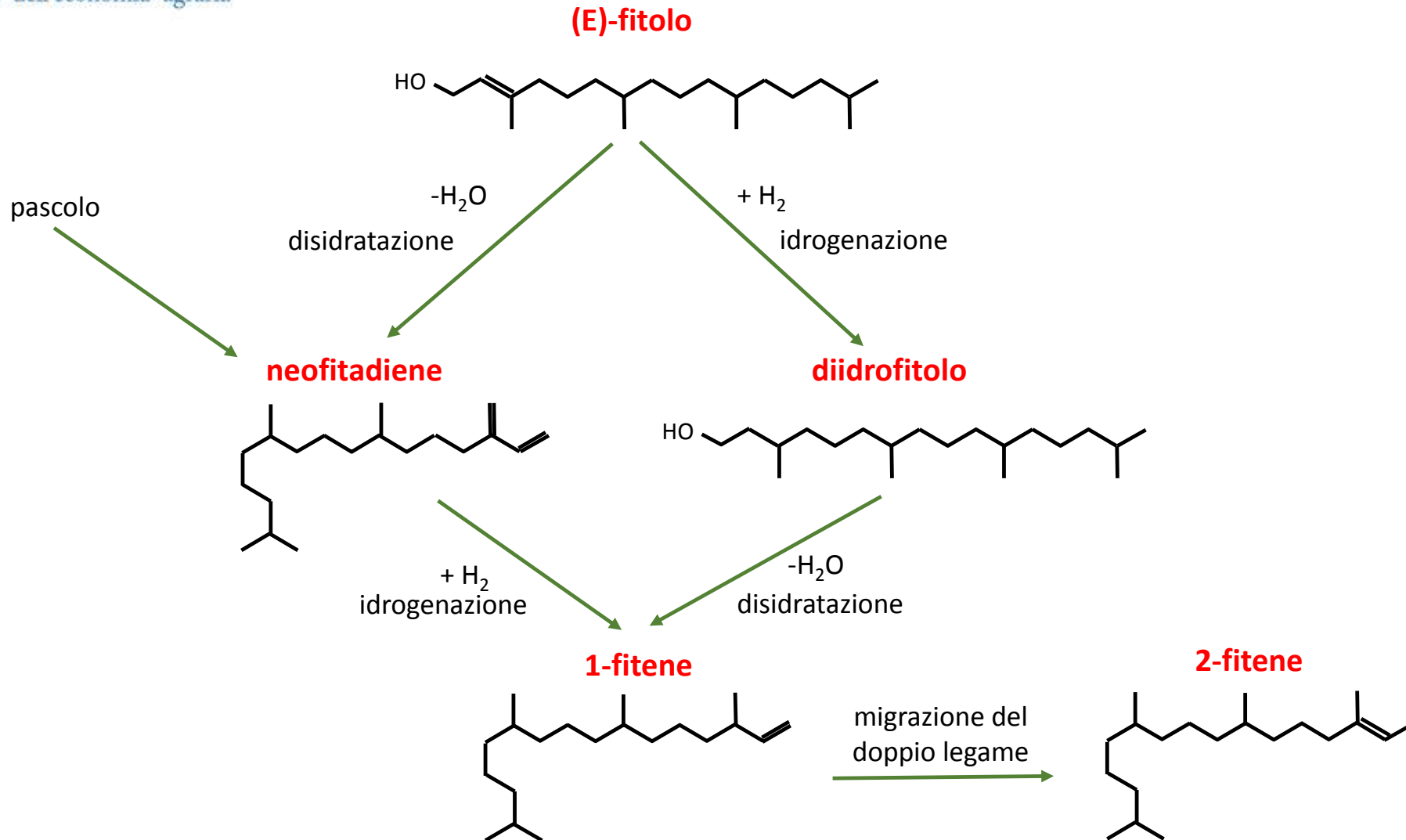
Fiteni



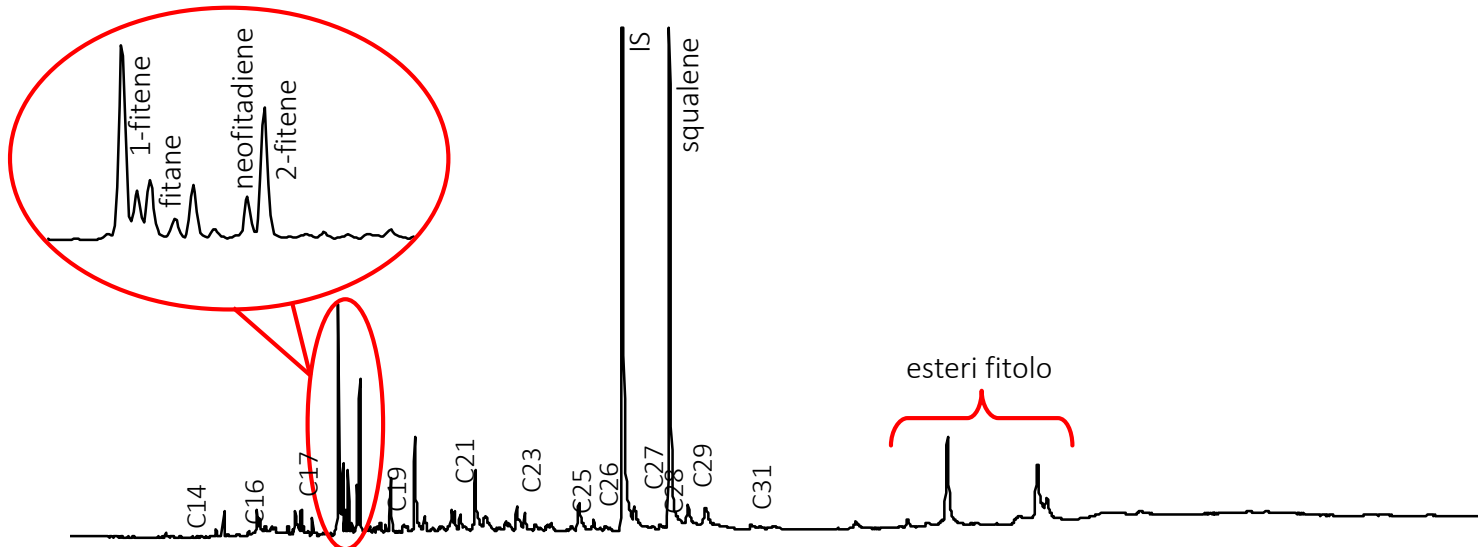
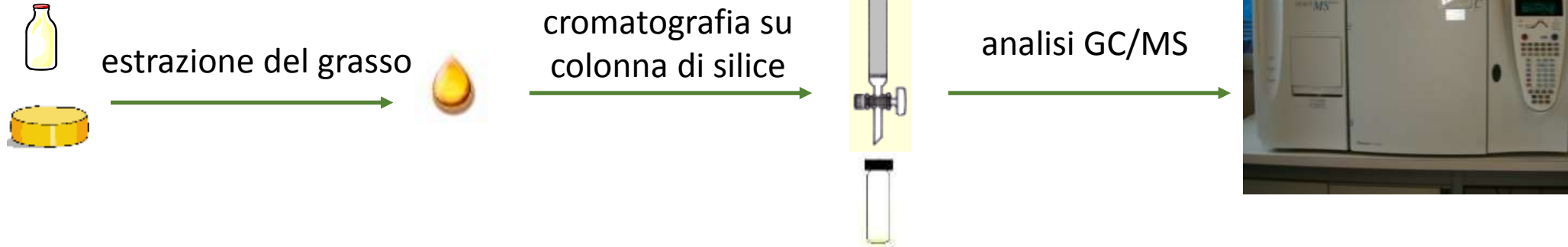
- *n*-Alcani non subiscono modificazioni chimiche durante il passaggio ruminale e la tecnologia di caseificazione
- Il fitolo per azione dei batteri del rumine viene degradato portando alla formazione di composti idrocarburici isoprenici saturi e insaturi che si trasferiscono direttamente al formaggio

IDROCARBURI NON VOLATILI

Biosintesi del neofitadiene e 1-fitene a partire dal (E)-fitolo



Metodica analitica



Etilesteri
Metilesteri
Sesquiterpeni
Esteri del colesterolo
Esteri del fitolo con acidi grassi

n-Alcani
Fiteni

IDROCARBURI NON VOLATILI



MONTAGNA



**differente
classificazione botanica**



PIANURA



**differenti composizioni
della razione alimentare**



n-alcani dal C₁₄ al C₃₁

eptadecano (C₁₇H₃₈)

eptacosano (C₂₇H₆₀)

octadecano (C₁₈H₃₈)

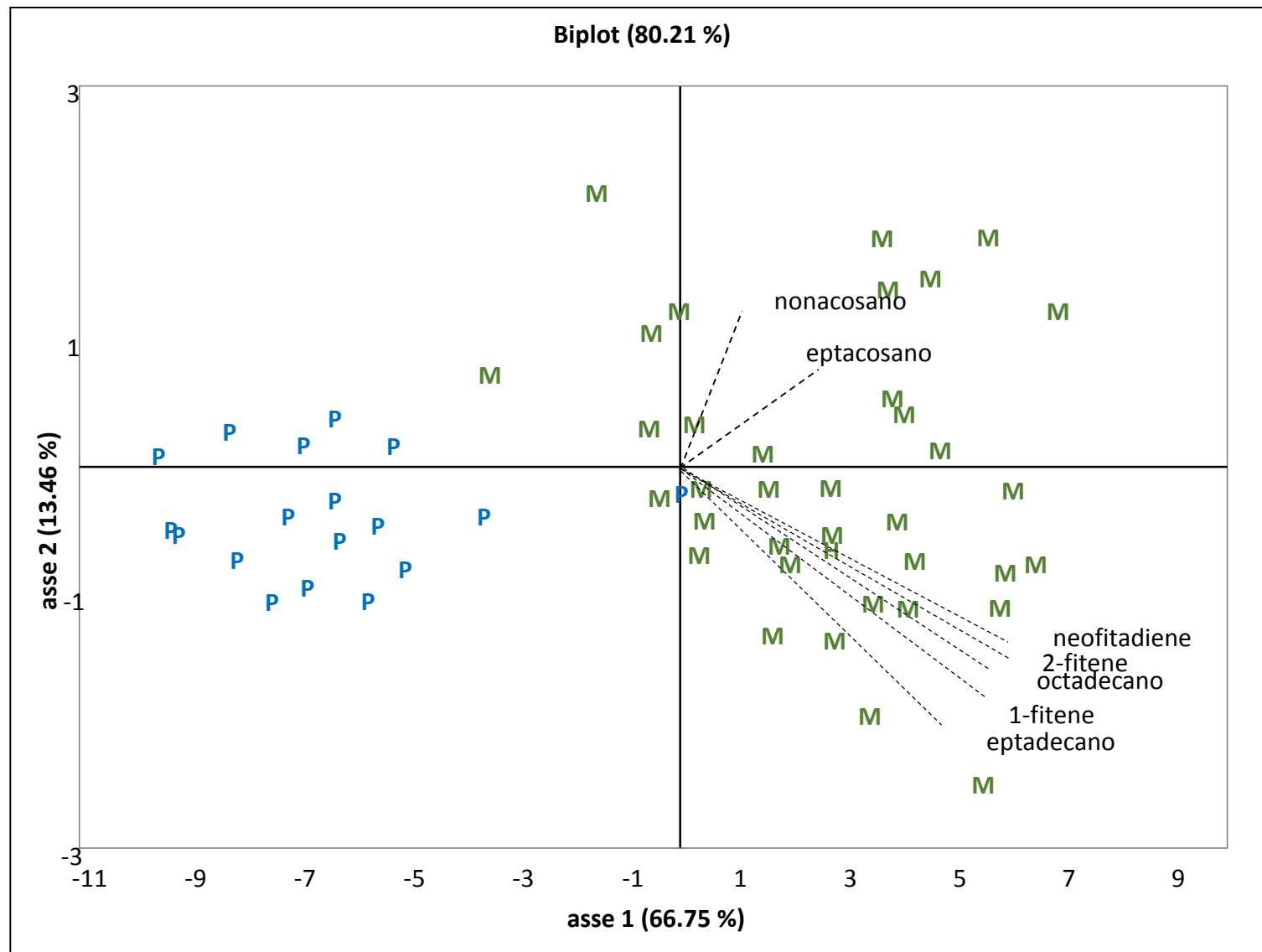
nonacosano (C₂₉H₆₀)

Idrocarburi isoprenici insaturi

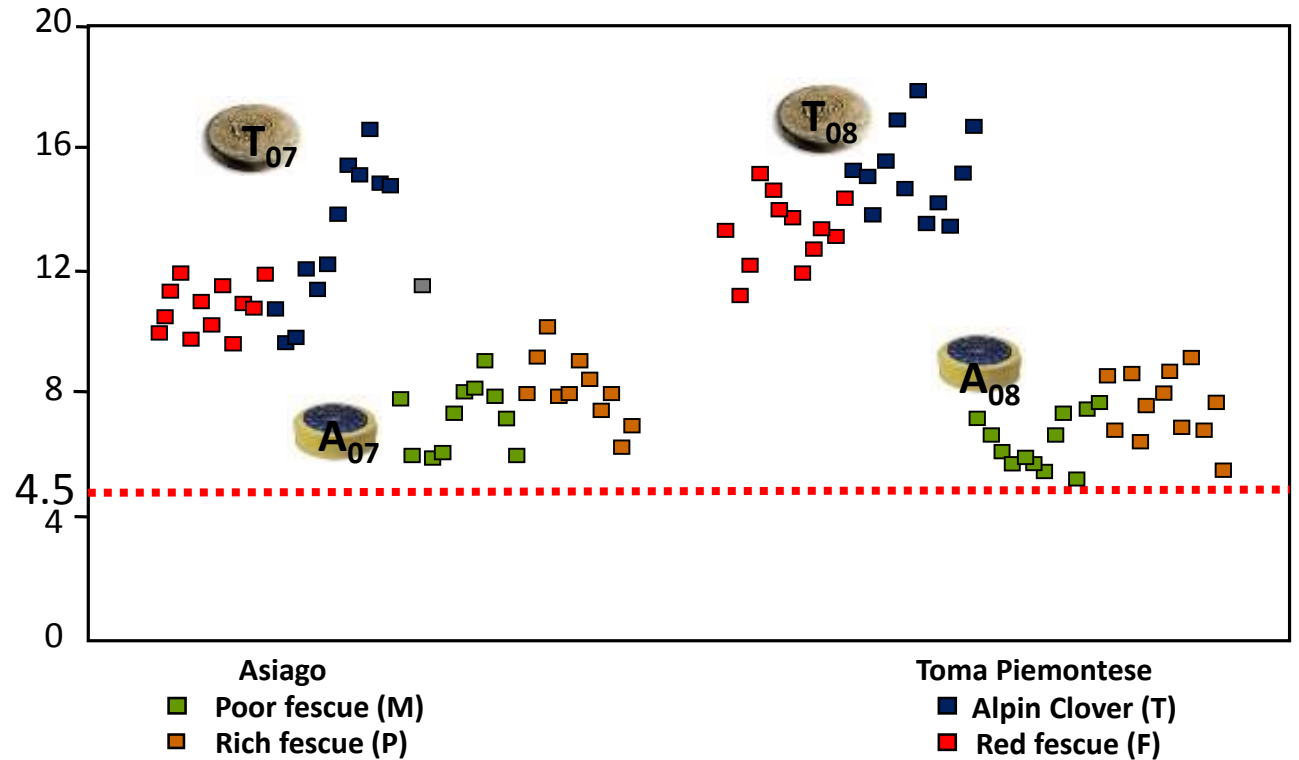
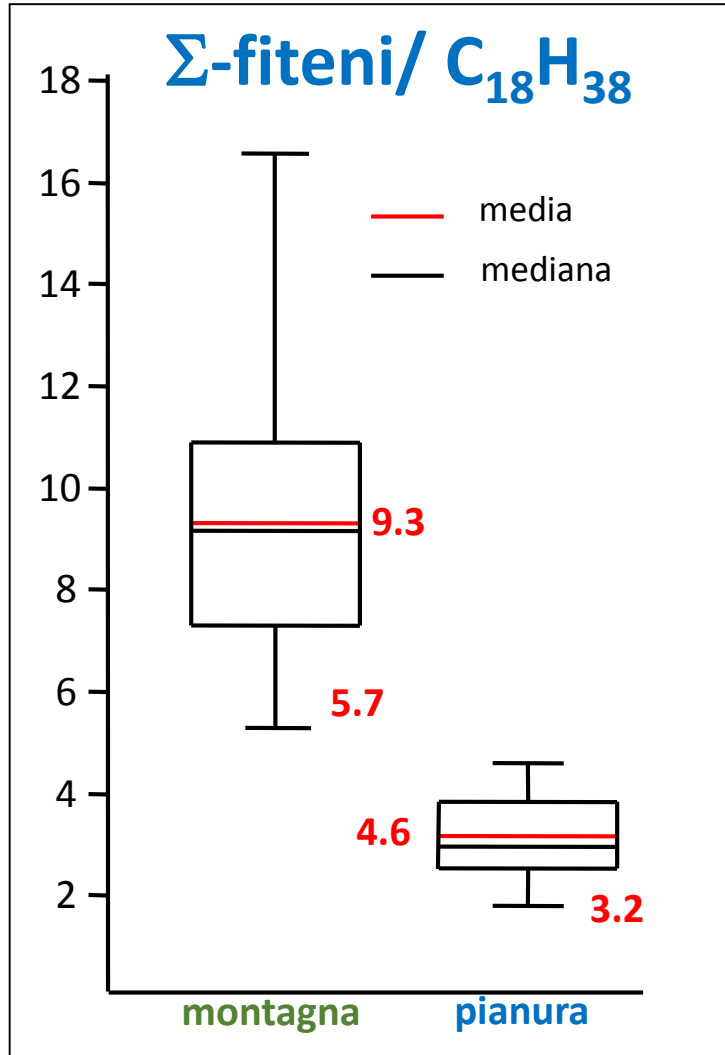
1-fitene

2-fitene

neofitadiene

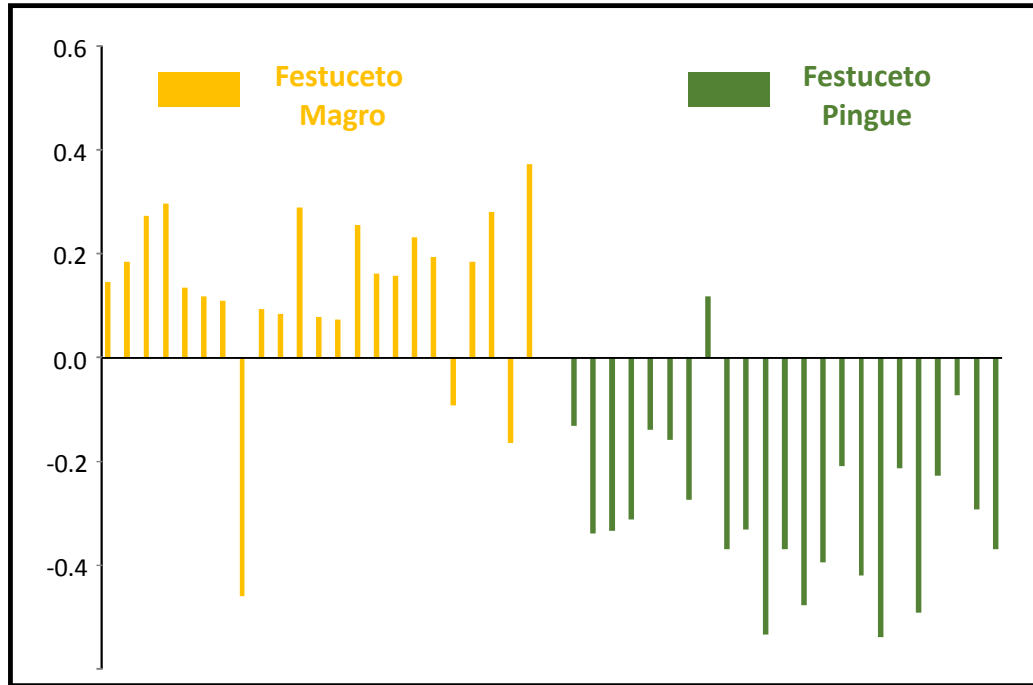


Campioni progetto PROALPE



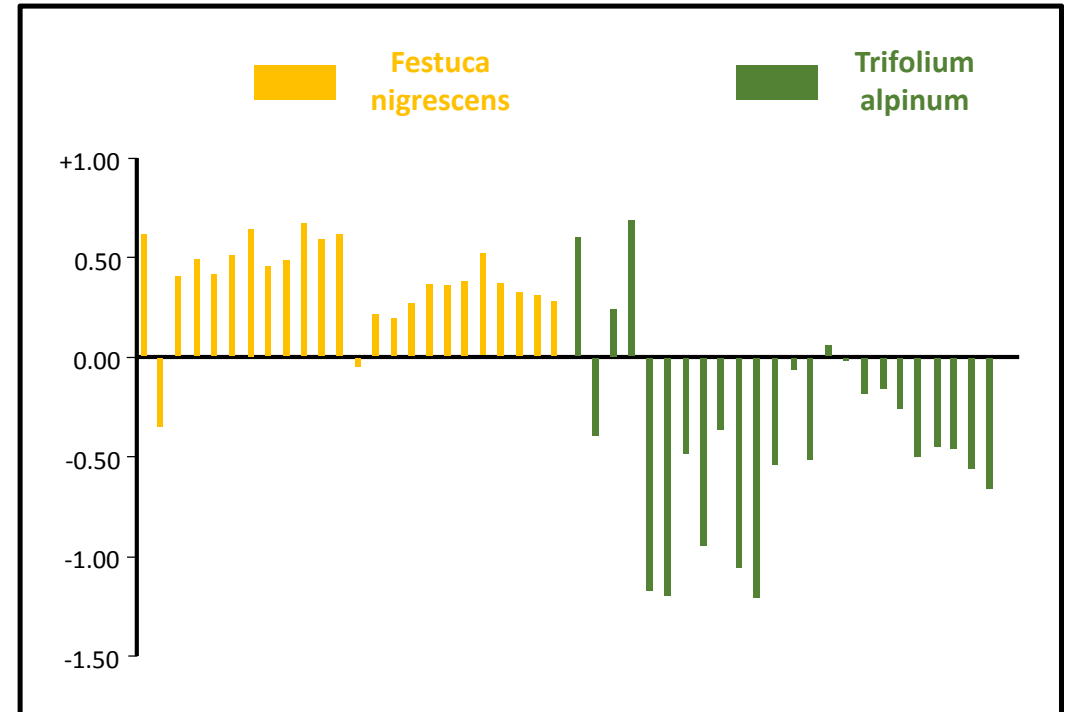
Sono stati studiati nuovi rapporti tra i composti per discriminare i formaggi ottenuti da latte di vacche al pascolo su due diversi tipi di vegetazione

ASIAGO 1- (1-fitene/2-fitene)



Pascolo: stessa classificazione botanica (*Festuca agrostis*) diverso contributo specifico delle specie

TOMA PIEMONTESE 1,4-(C29/C27)



Pascolo: diversa classificazione botanica

Verranno recintate aree di pascolo con differente substrato e differente tipologia di vegetazione sulle quali pascoleranno gli animali

SUBSTRATO ACIDO



SUBSTRATO CARBONATICO



- determinazione della composizione in acidi grassi
- caratterizzazione della frazione volatile
- studio degli idrocarburi non volatili

INDIVIDUAZIONE DI POTENZIALI MARKERS

Grazie per l'attenzione

