



Foraggicoltura e mangimistica innovative per la produzione di latte e carne con proprietà nutaceutiche

Salvatore Claps

Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria (CRA)
Unità di Ricerca per la Zootecnia Estensiva (ZOE)

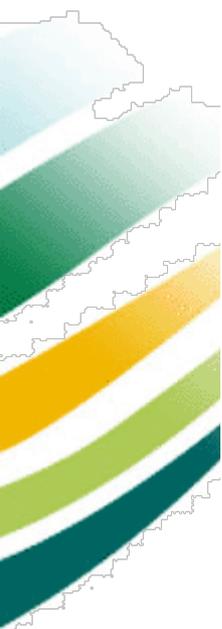


ALIMENTAZIONE E PRODOTTI TIPICI

Relazione molto stretta

La vacca, la pecora, la capra ed ogni altro animale utilizzato per la produzione di latte, agiscono come **“traduttori biologici”** in quanto sono in grado di convertire molecole presenti nell'alimento in forma spesso non adatta all'utilizzazione diretta da parte dell'uomo, in molecole biodisponibili e di trasferirle in questa forma nel latte e, dal latte, all'uomo.

- . La digestione dei carboidrati, delle proteine e dei grassi della razione porta alla produzione di acidi grassi volatili (soprattutto acetico, propionico e butirrico) nel rumine, nel cieco e nel colon, e di glucosio, di amminoacidi e di acidi grassi a media e lunga catena nell'intestino tenue;**
- . La ghiandola mammaria utilizza questi metaboliti direttamente o previa trasformazione per la sintesi dei principali costituenti (grasso, proteine, lattosio)**



Quali sono le classi di molecole che caratterizzano i prodotti

Qual è la loro origine?

Esiste un legame diretto o indiretto fra molecole e caratteristiche del latte?

Alimentazione e caratteristiche del latte e dei formaggi

origine delle differenze

Legame diretto:

Passaggio delle molecole dalle piante ai formaggi

Caroteni e colore dei formaggi

Terpeni delle piante e odori del formaggio ?

Legame indiretto :

Effetto delle piante sulla digestione, il metabolismo, e la composizione del latte e del formaggio

Plasmina e proteolisi

Acidi grassi del latte e struttura

Terpeni delle piante, microrganismi e aroma dei formaggi

Gli acidi grassi polinsaturi (PUFA) sono acidi grassi essenziali, in quanto il nostro organismo deve assumerli con la dieta.

Quelli di maggiore interesse alimentare sono gli omega-3 e gli omega-6.

Gli omega-3 sono derivati dell'acido alfa-linolenico (18:3), mentre gli omega-6 sono derivati dell'acido alfa-linoleico (18:2)

Dal metabolismo degli omega-3 e omega-6 si formano prostagladine, trombossani, ecc., sostanze importanti nella coagulazione del sangue, nella flogosi e nella riparazione delle ferite.

Diversi studi suggeriscono che gli omega-3 possono espletare un effetto favorevole nel controllo e nella prevenzione delle malattie cardiovascolari

Negli ultimi anni nella nostra dieta è incrementato il rapporto omega6/omega, che è passato da 6:1 nel 1998, a 12:1 nel 2006, fino a valori, in alcune diete di 17:1.

Si è visto che il largo impiego di oli vegetali porta ad una maggiore assunzione di omega-6, così pure nel *fastfood* dove gli oli vegetali sono frequenti

Prove sperimentali sugli animali da laboratorio hanno dimostrato che quando dopo la nascita i piccoli assumono con la dieta omega-6 e omega-3 in rapporto 9:1 frequentemente da adulti sviluppano obesità, pressione alta, trigliceridi aumentati, insulina alta.....

Il profilo acido costituisce un valido strumento che consente di discriminare, per alcune essenze meglio che per altre, il latte proveniente dalle varie specie vegetali

Graminacee



Lolium perenne



Triticosecale



Hordeum vulgare



Avena sativa

Leguminose



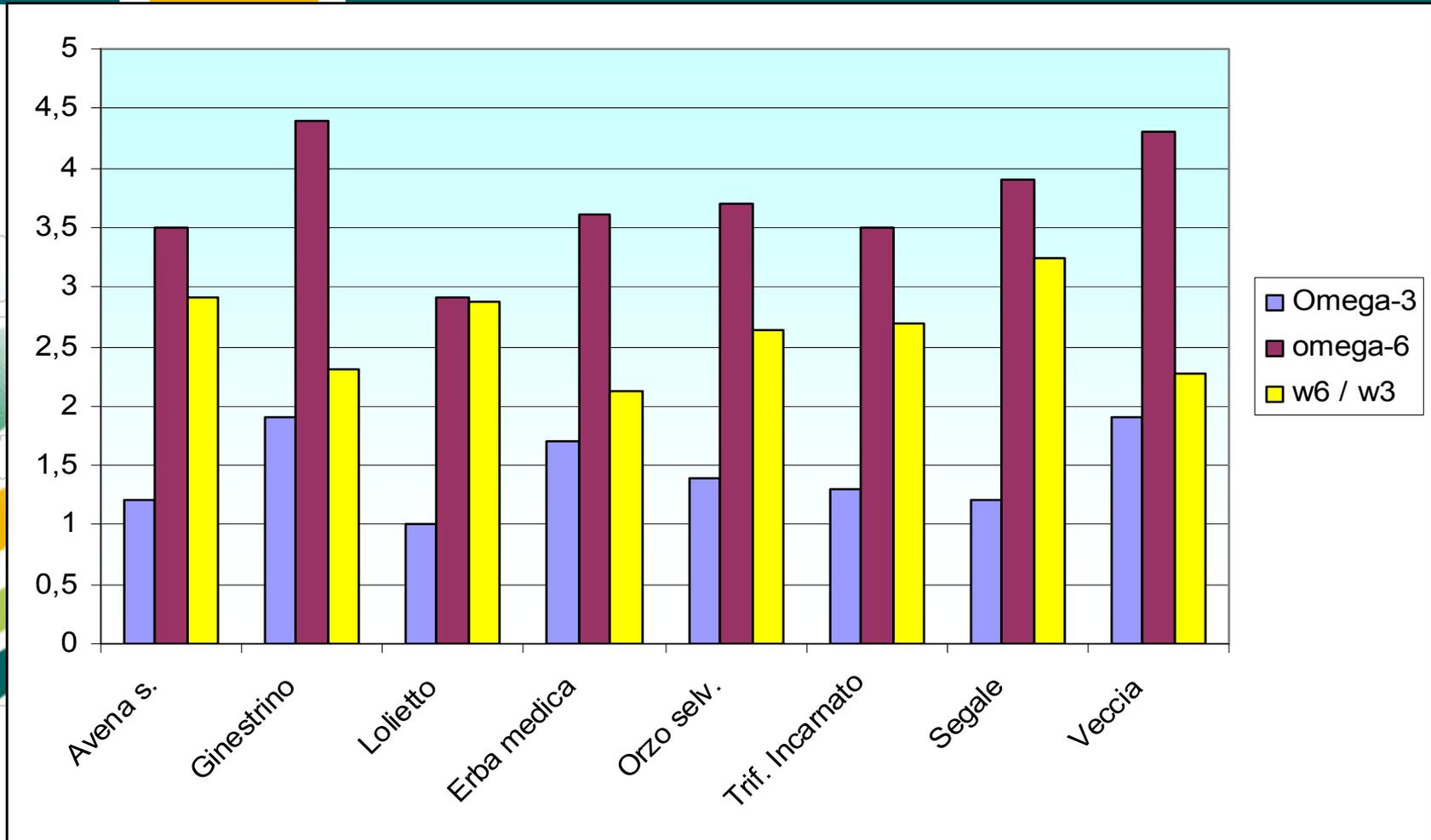
Medicago sativa



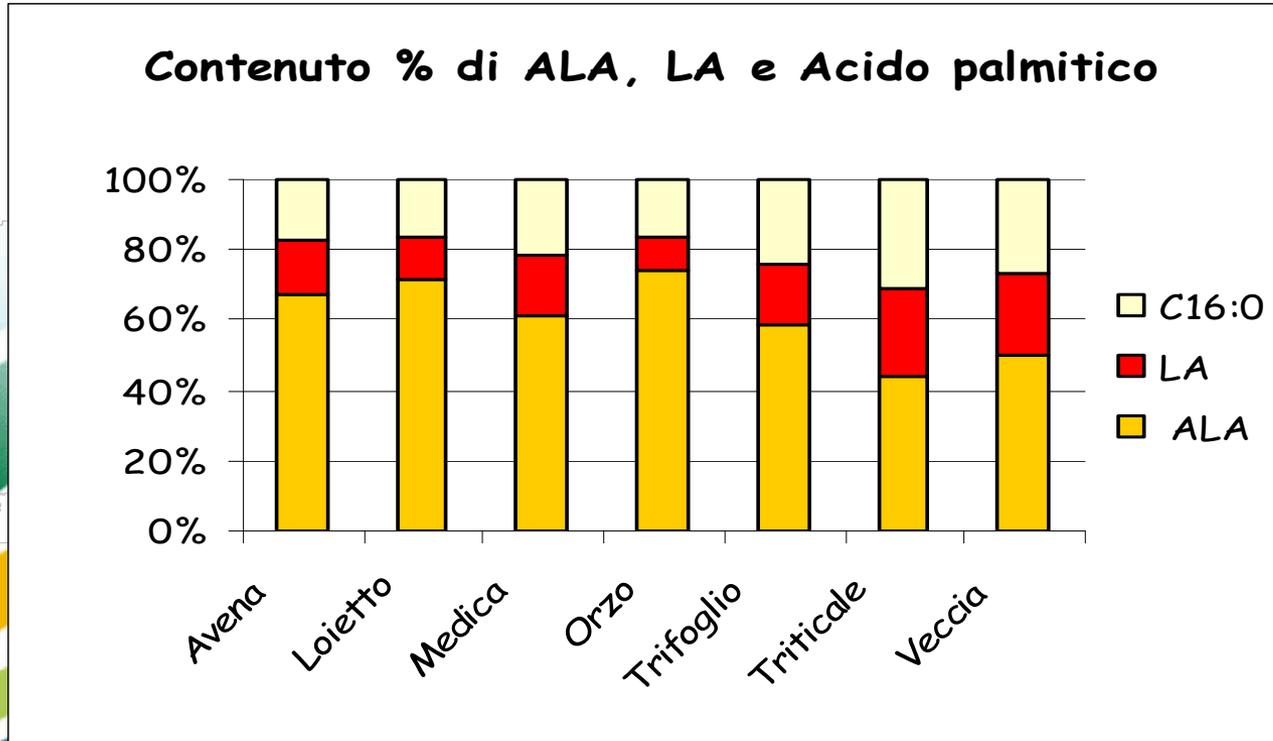
Vicia sativa



Trifolium incarnatum

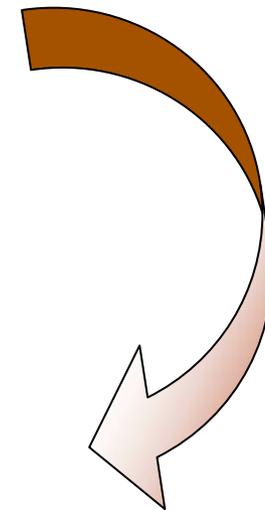


Composizione acidica dell'Essenza Foraggera allo stato fresco



ALA → C18:3w3

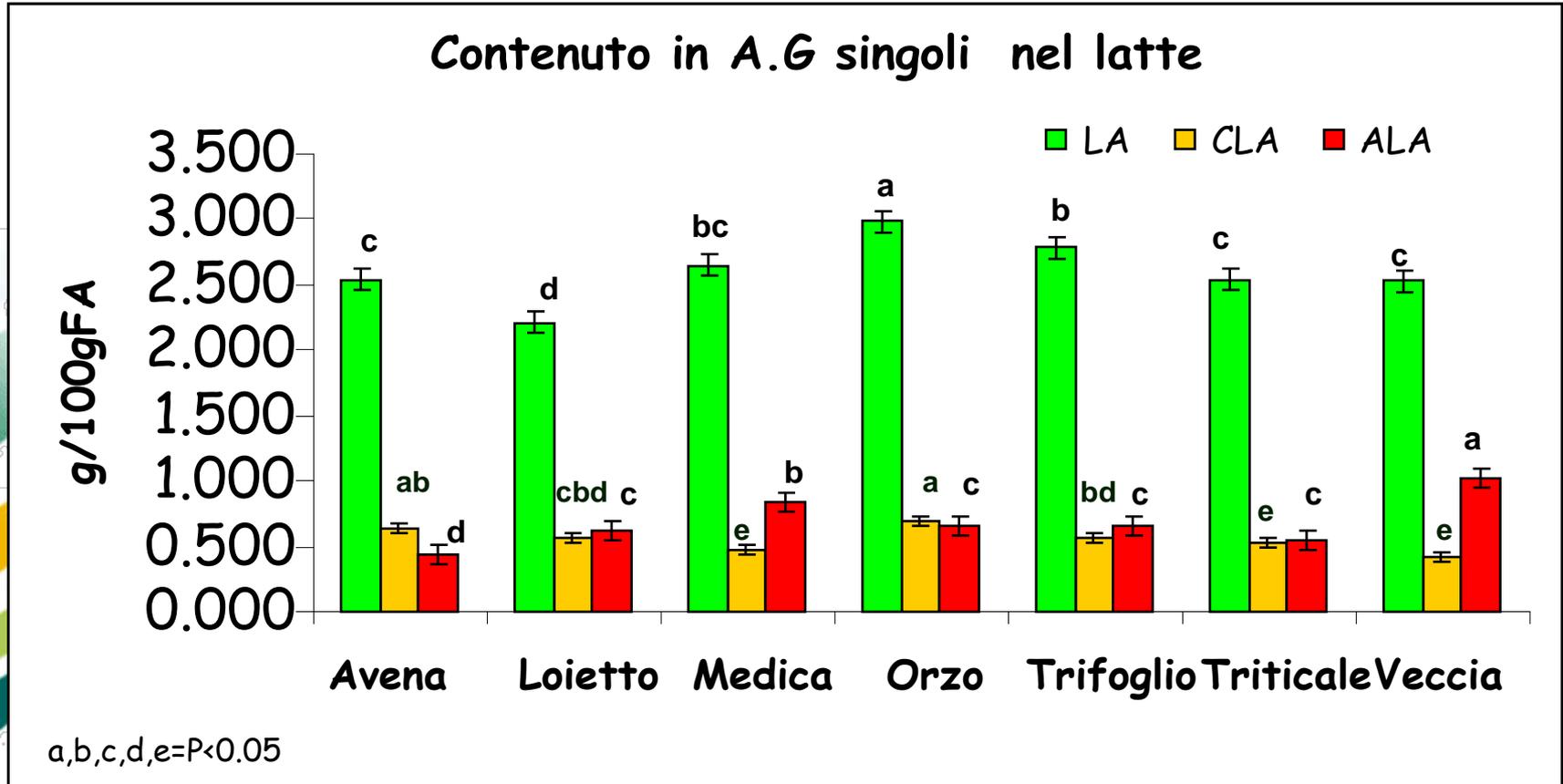
LA → C18:2w6



✓ Gli acidi grassi presenti nelle essenze foraggere sono metabolizzati e bioidrogenati nel ruminante.

✓ La bioidrogenazione combinata con la lipogenesi mammaria e l'attività della Δ -9 desaturasi, modifica considerevolmente il profilo acidico della dieta ingerita dall'animale e di conseguenza la composizione del latte.

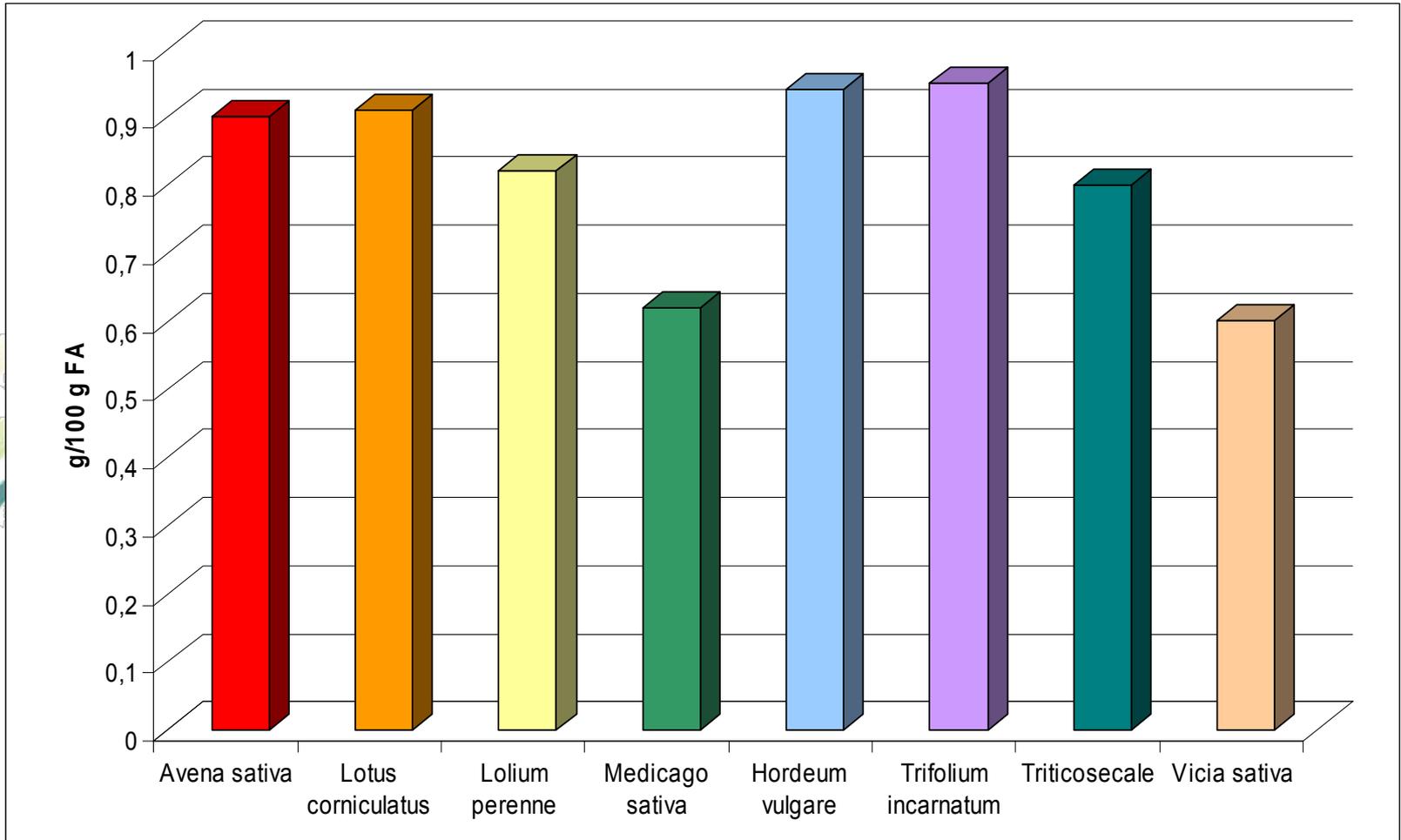
Effetto della singola Essenza Foraggera sulla composizione acidica del LATTE

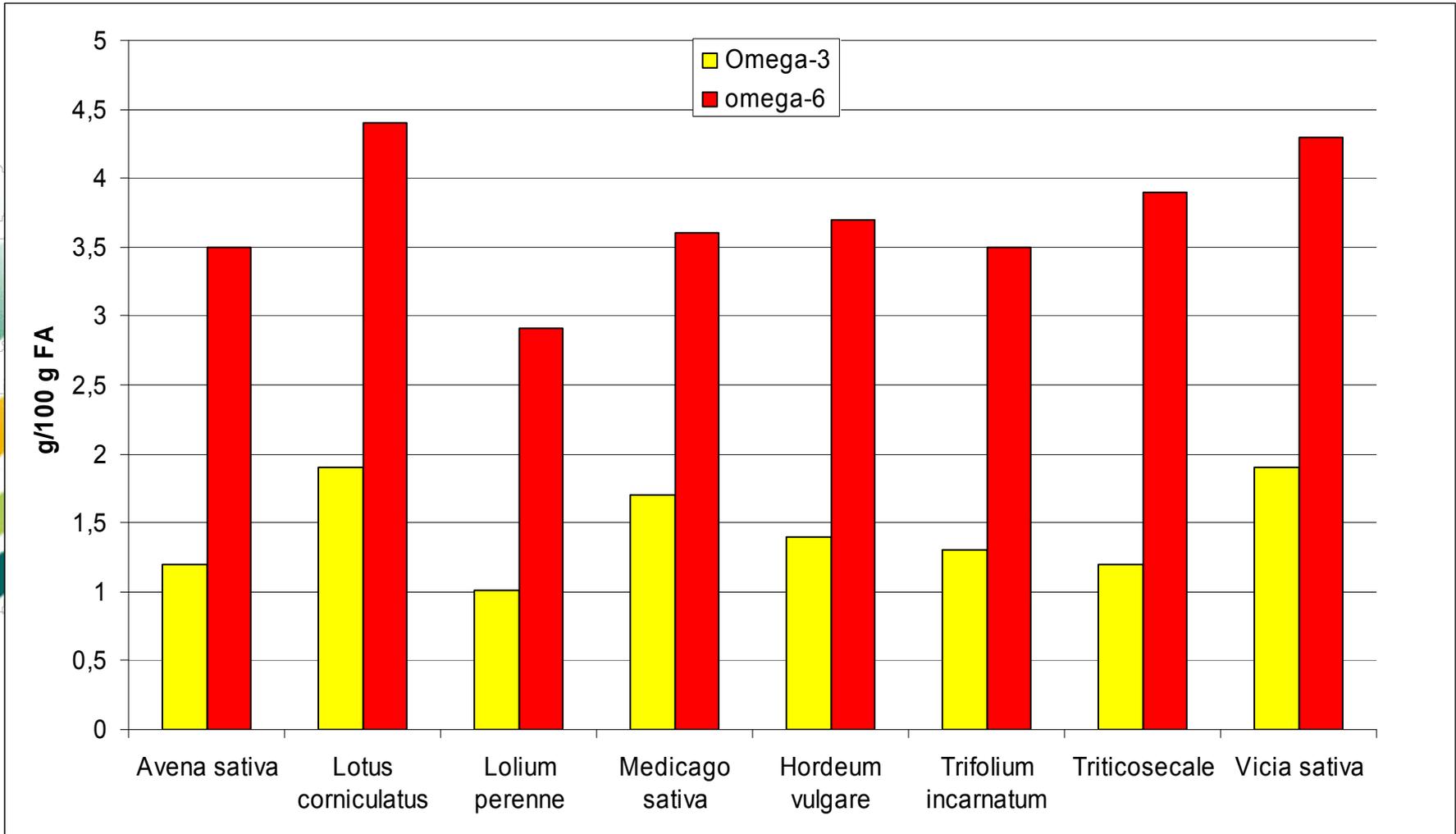


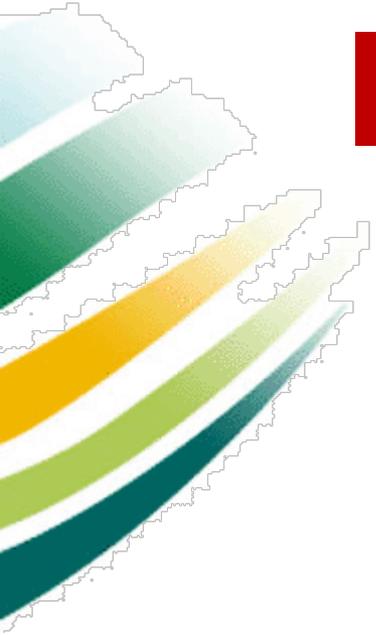
ALA → C18:3w3

LA → C18:2w6

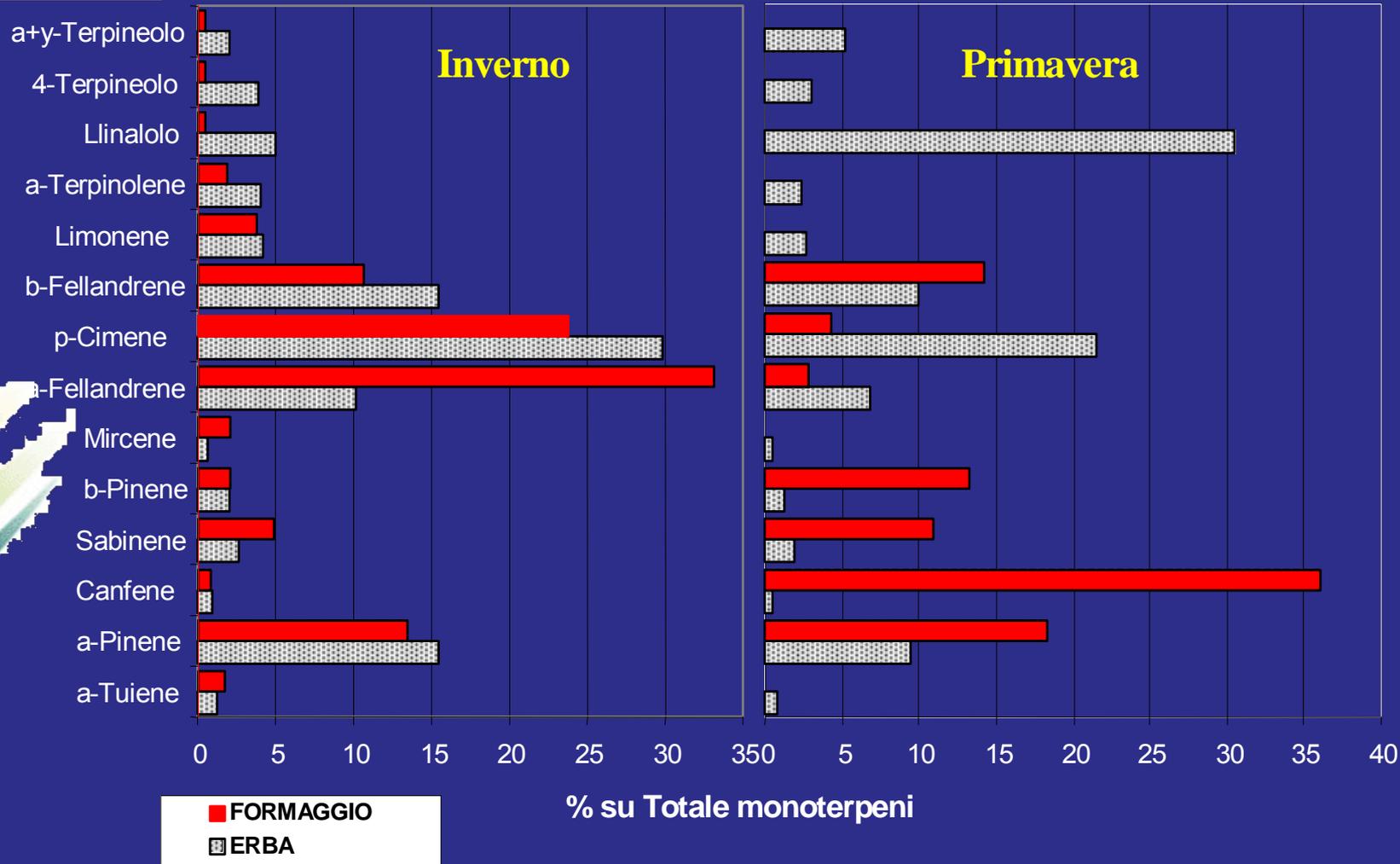
CLA → C18:2cis9-trans11

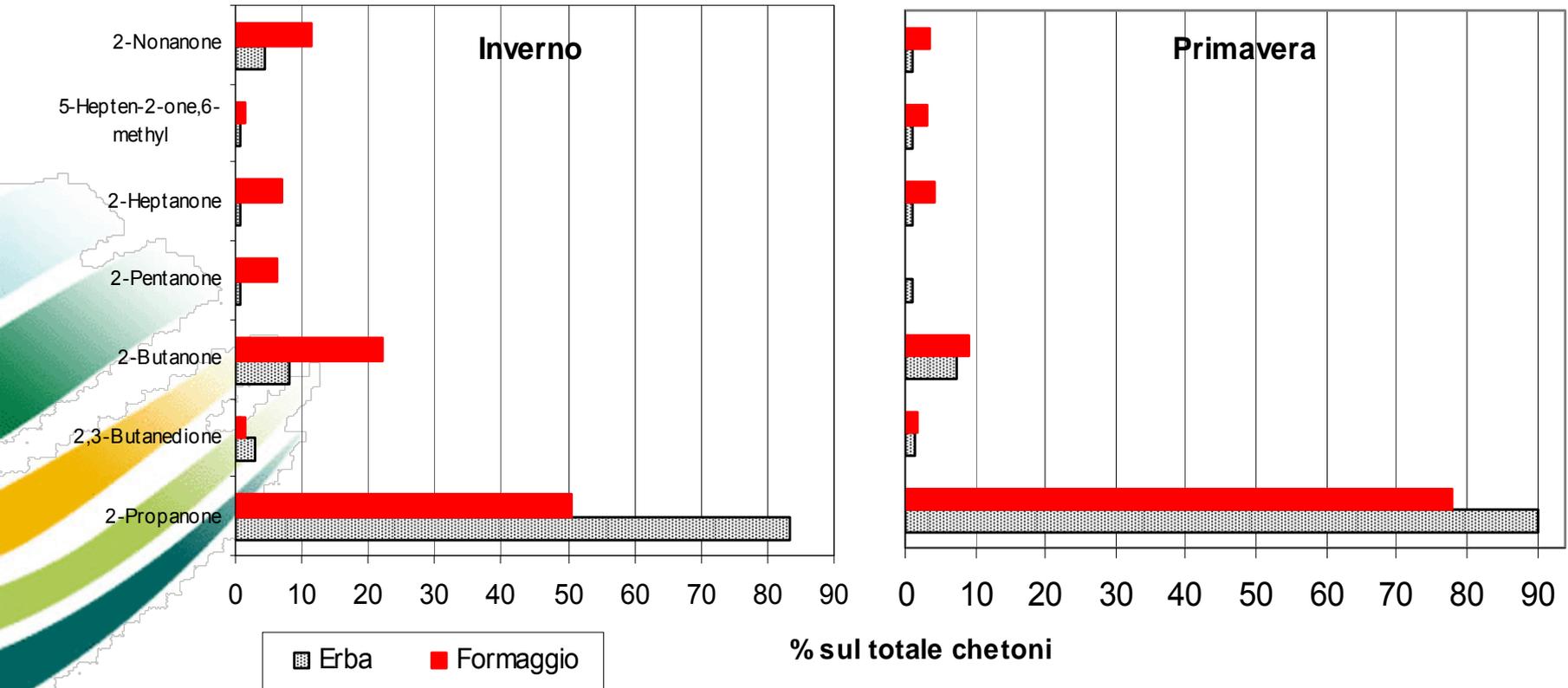


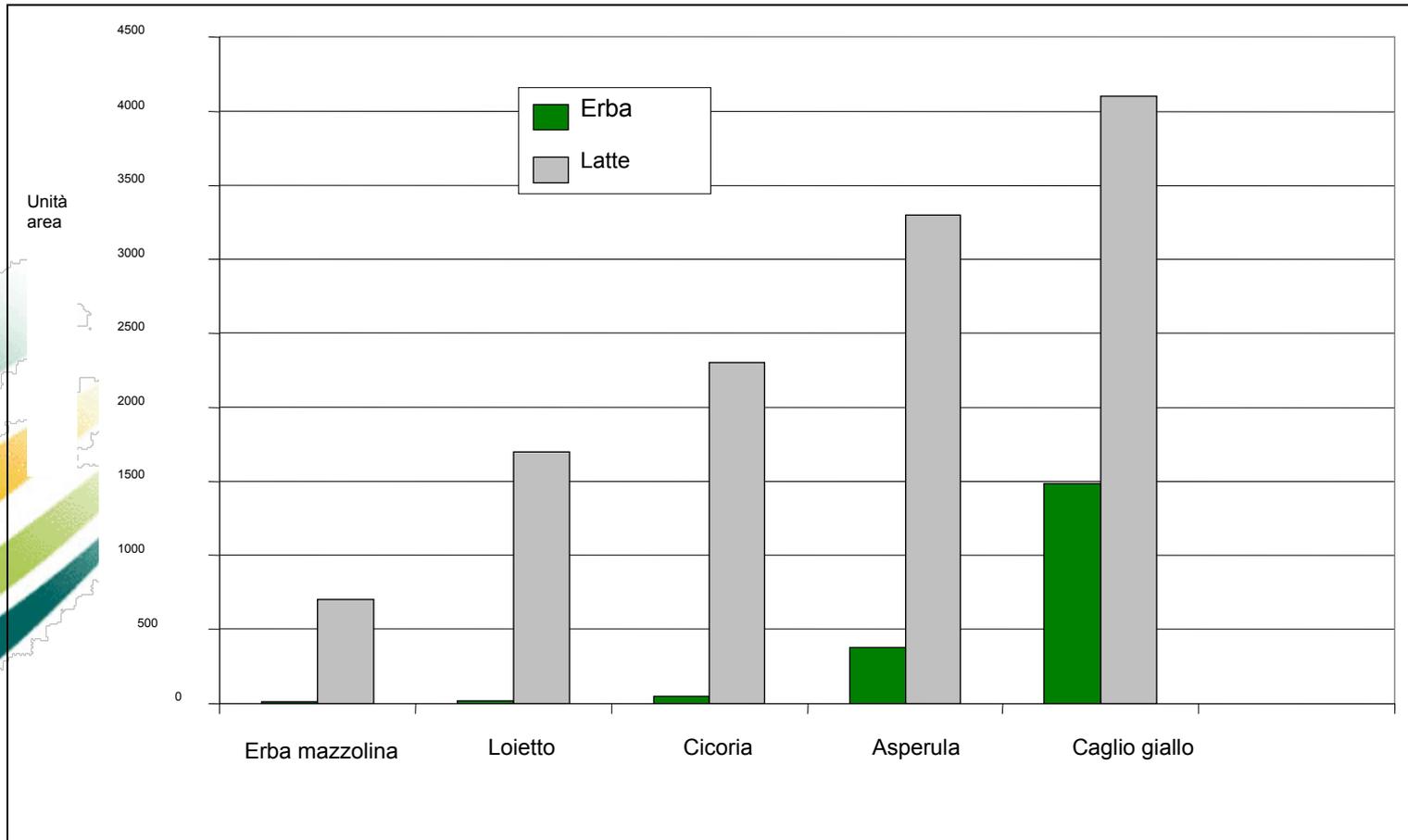


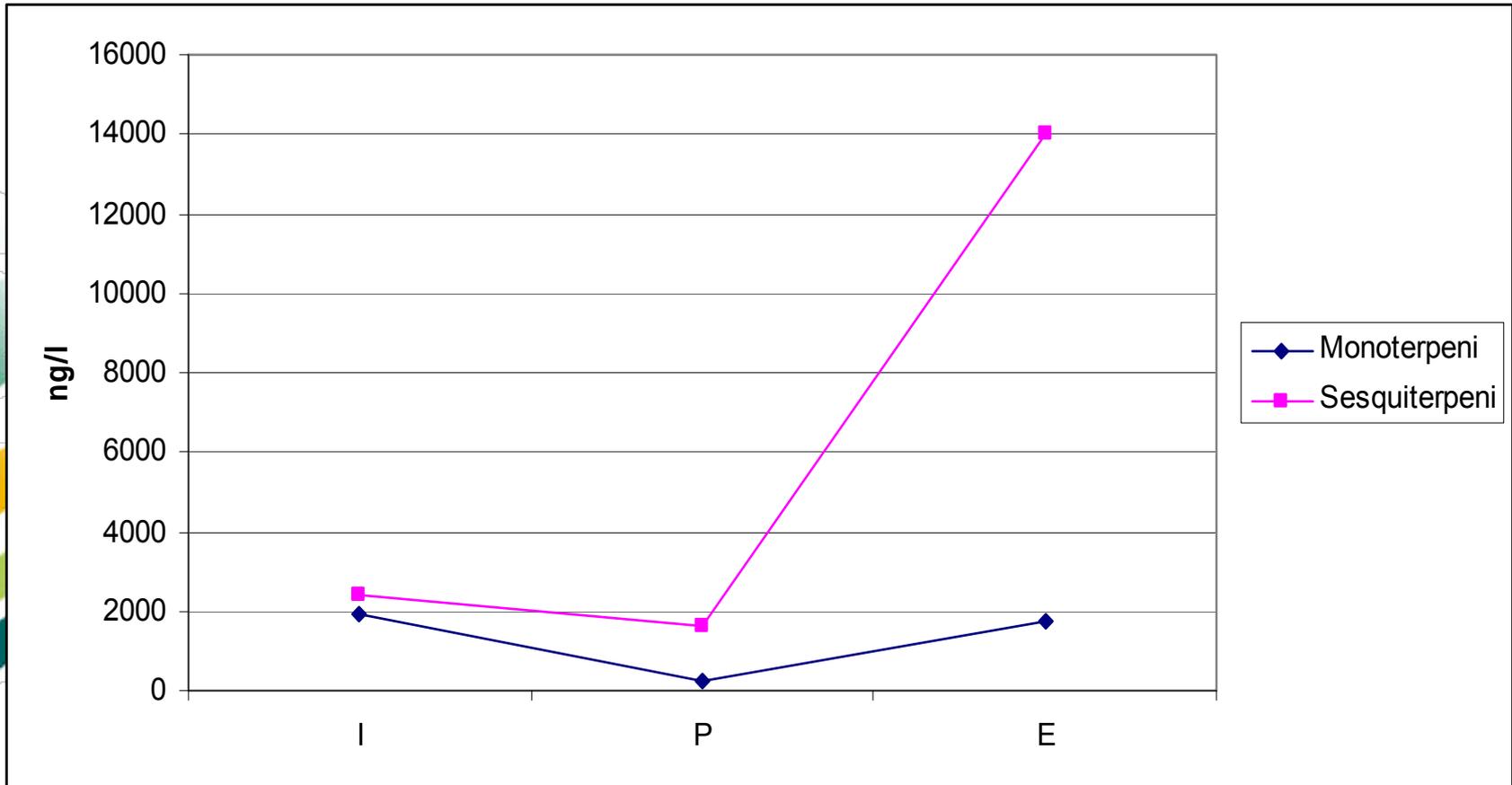


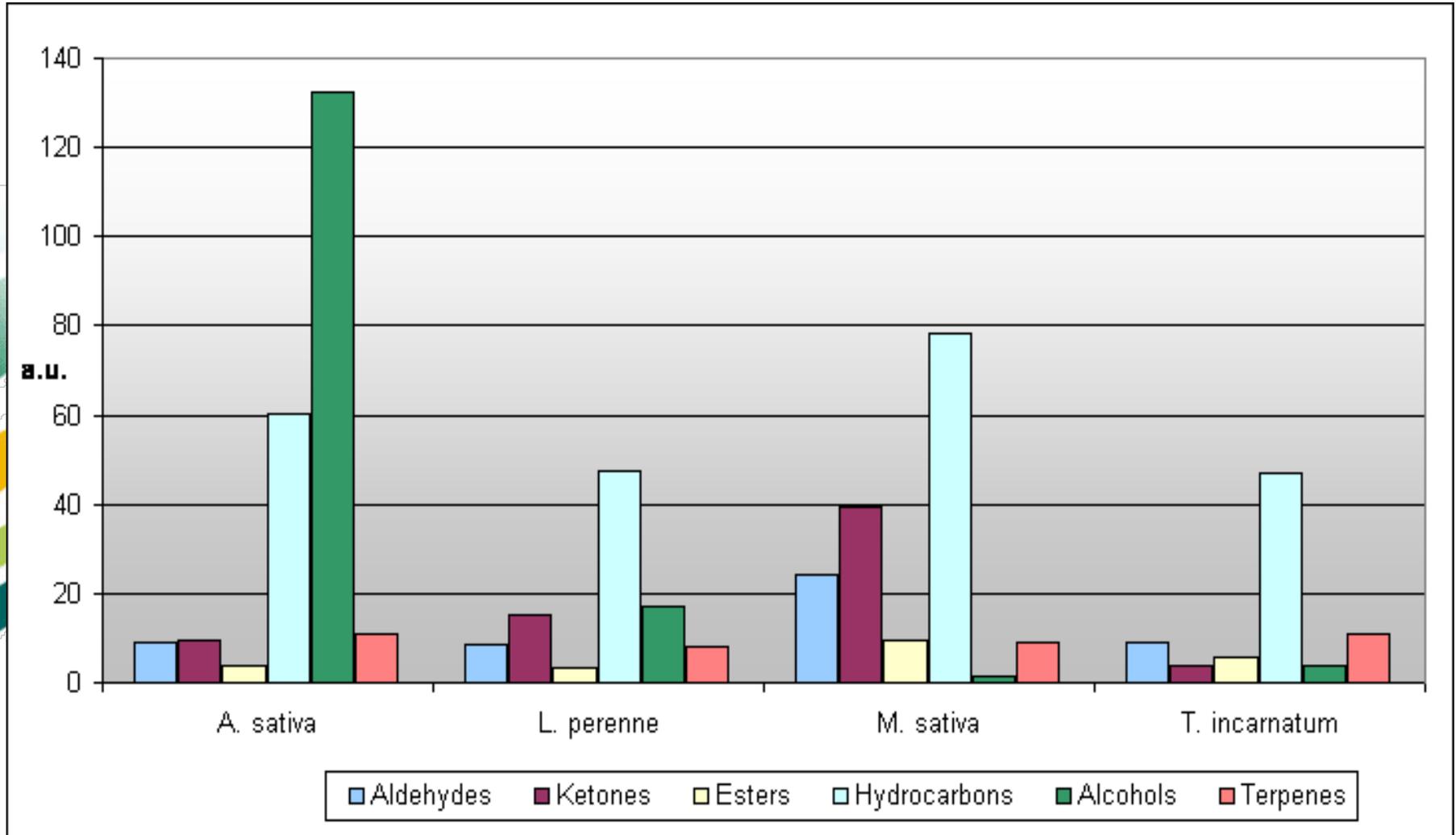
I COMPONENTI VOLATILI



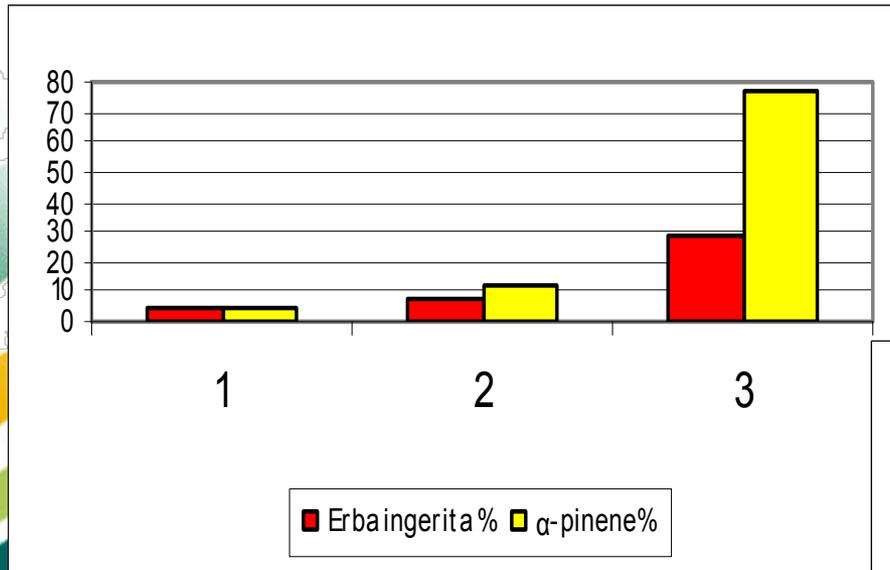




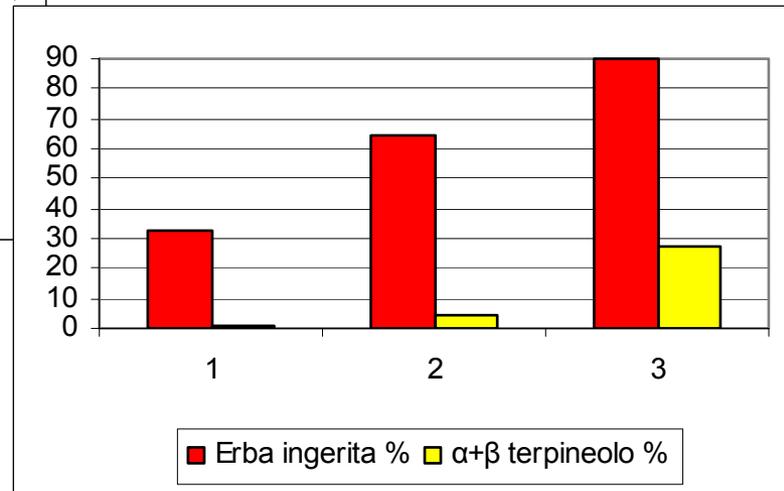




Geranio



Dactylis



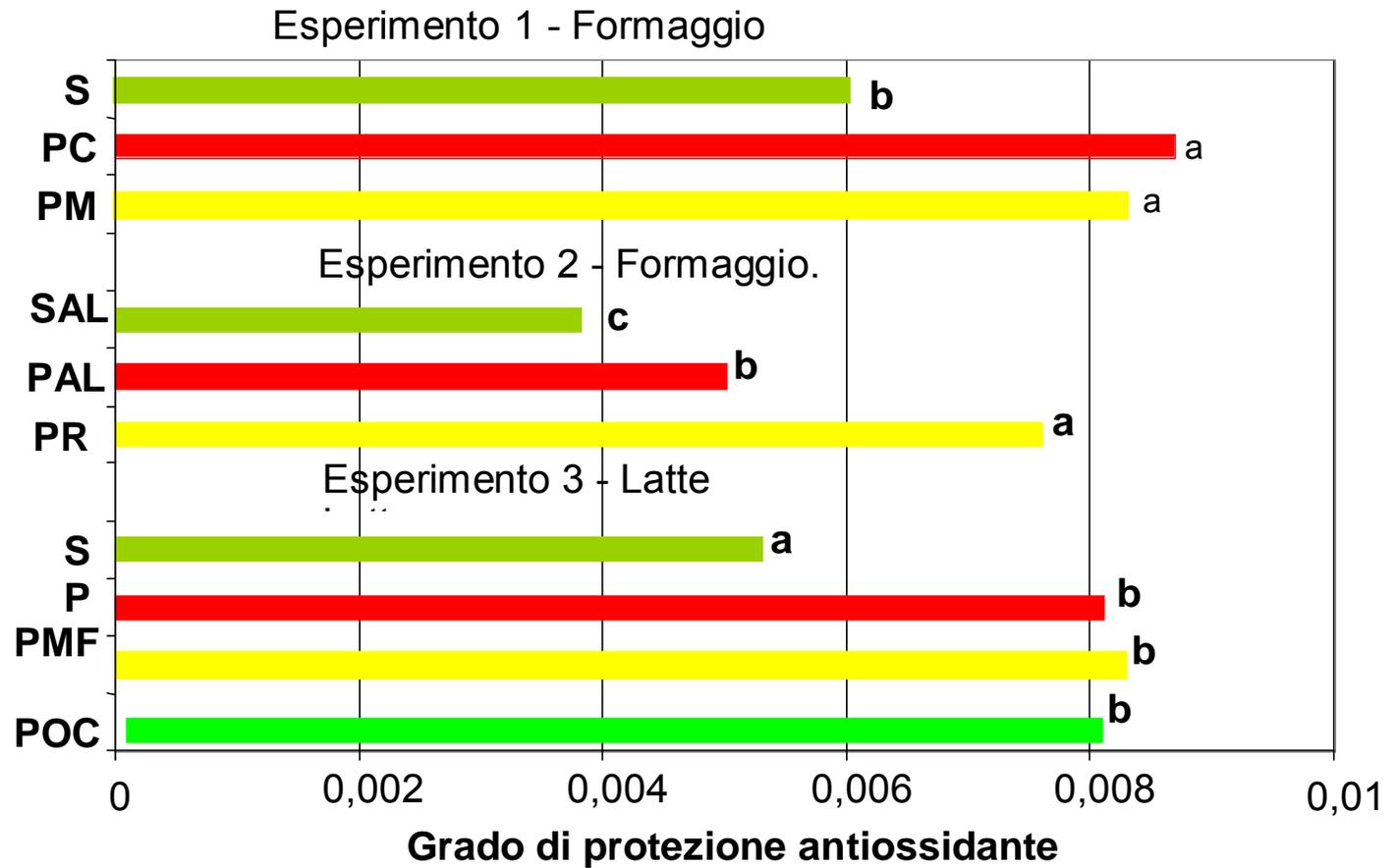
ANTIOSSIDANTI

A una molecola è riconosciuta una **capacità antiossidante** se è in grado di neutralizzare, o rallentare, i processi ossidativi a carico di una sostanza. Tra i nutrienti presi in considerazione abbiamo **l'alfa-tocoferolo** (antiossidante) e il **colesterolo** (sostanza da proteggere). Il grado di protezione antiossidante (**GPA**) misura la capacità di una sostanza, in questo caso l'alfa-tocoferolo, di proteggere dall'ossidazione il colesterolo (prevenendo la formazione di radicali liberi dannosi alla salute umana).

Grado di protezione antiossidante nei formaggi e nel latte di diversi sistemi alimentari



Gruppi



- I foraggi vanno inseriti all'interno di un piano alimentare che possa permettere di ottenere un equilibrato apporto di nutrienti per gli animali prevedendo idonei supplementi e integrazioni
- I foraggi presentano una grande variabilità di composizione e valore nutritivo, che deve essere attentamente valutata al fine di considerare il loro corretto impiego alimentare
- Non sempre gli animali hanno la possibilità di autoregolarsi in un'alimentazione basata solo sui foraggi
- In alcune fasi del loro sviluppo i foraggi possono presentare una composizione critica, favorevole per lo sviluppo di dismetabolie (esempio eccesso di sostanze azotate)

E' abbastanza evidente che la qualità di un foraggio non può essere definita unicamente sulla base di analisi di composizione

Uno dei parametri di composizione chimica più largamente per definire la qualità di un foraggio, la fibra grezza o NDF, viene messa in discussione – la digeribilità diminuisce con l'aumentare del contenuto di fibra (NDF) non sempre è dimostrabile

Varietà colturali

Condizioni climatiche

Caratteristiche del terreno

La gestione

Fase vegetativa della pianta al momento dello sfalcio

Tecniche impiegate per la raccolta

L'essiccazione

Conservazione del prodotto



Composizione floristica del pascolo

Pascoli montani: *Arrhenaterum eliatum*, *Festuca ovina*,
Pheleum pretense, *Lotus coniculatus*, *Trifolium sp.*,
Achillea millefolium, *Potentilla sp.*, *Silene vulgaris*.

Pascoli di pianura: *Lolium perenne*, *Avena barbata*,
Poa pratensis, *Medicago polymorpha*, *Trifolium*
pratense, *Ranunculus bulbosus*, *Cichorium intybus*,
Daucus carota (Fedele et al., 2000).

Utilizzazione a sfalcio

Graminacee: F. arundinacea, D. glomerata, B. wildenowii, P. acquatica, ..

Leguminose: M. sativa, O. vicefolia, H. Coronarium

Per l'utilizzazione pascoliva è possibile aggiungere tra le graminacee: L. rigidum, C., Dactylon, Eragrostis curvula e fra le leguminose: T. subterraneum, T. bracycalycinum, M. polimorfa, T. pratense

Formazioni foraggere artificiali polifite

- ***Valorizzazione degli ecotipi locali***
- ***Meccanizzazione della semina***
- ***lotta alle infestanti***
- ***Gestione del manto erbaceo: valutazione periodica
(utilizzazioni più frequenti con il pascolamento,
apporti azotati e/o fosfatici, trasemina, ecc.)***

Dal momento dello sfalcio in poi si hanno solo perdite che possono arrivare arrivare al 40%.

Perdite: respirazione, meccaniche, fermentazione

Tutti questi fattori non si limitano a modificare la quantità di sostanze nutritive presenti nel fieno, ma ne condizionano la **DIGERIBILITA': quantità di nutrienti che l'animale avrà a disposizione per la produzione**

Ogni vegetale modifica la sua struttura nel corso del ciclo vegetativo

Fase giovanile orienta lo sviluppo verso gli organi deputati alla sintesi di sostanze nutritive (le foglie), che costituiranno le riserve da utilizzare nella successiva fase riproduttiva

Con la **fioritura** le sostanze nutritive vengono trasferite nei **semi**, mentre le fibre, che costituiscono la parte essenziale del fusto, subiscono una progressiva lignificazione che ne peggiorano la digeribilità.

Per ottenere fieni di buona qualità si devono raccogliere piante giovani, all'inizio della fioritura, quando ancora i processi di lignificazione sono limitati.

Occorre trovare l'equilibrio tra 2 fattori contrastanti : l'aumento con il tempo della sostanza secca e la contemporanea perdita di valore nutritivo

Prefioritura: 36 (NDF)- 27 (PG)

Inizio fioritura: 51 (NDF) – 20.6 (PG)

Piena fioritura: 52 (NDF) - 18.7 (PG)

INGESTIONE VOLONTARIA (kg)

Vegetativo iniziale: 17.3

Inizio fioritura:11.8

Piena fioritura:10

Con il progredire del giorno cambia la composizione della pianta

La fotosintesi accumula carboidrati non strutturali nelle foglie e negli steli durante il giorno

La maggior quantità di questi zuccheri rende il vegetale più appetito agli animali, più ricco di energia e povero di fibra.

Taglio al **pomeriggio** aumenta l'ingestione di sostanza secca e la produzione di latte

RAPPORTO FOGLIE/STELO

Le foglie in proporzione contengono la maggior parte delle proteine e le parti più digeribili, mentre gli steli risultano di qualità nutritiva inferiore.

Molto importante è la tecnica di raccolta che, se errata, può causare una perdita enorme di foglie. Il rapporto foglie/steli è più importante nelle leguminose che nelle graminacee.

TEST PER CONTENUTO IN LIGNINA

Avvolgendo il foraggio intorno al dito, gli steli di buona qualità si piegano e non si rompono o sfilacciano, cosa che invece accade nei foraggi troppo maturi con un elevato contenuto in lignina, indicatore di scarsa qualità

COLORE

Un foraggio di ottima qualità presenta colore verde e non presenta parti gialle o marrone, i fusti in particolare tendono a diventare gialli con la maturità della pianta

ASSAGGIO

Se si percepisce un gusto di tostato o bruciato si può trarre indicazione di scarsa conservazione o di presenza di muffe. Il gusto è un fattore utile per riconoscere gli zuccheri contenuti nel foraggio.

Gli insilati che hanno un pH elevato e che hanno subito processi di putrefazione possono presentarsi melmosi, disgustosi e maleodoranti

ODORE

L'odore di caramello insieme al colore scuro sono segno di reazione di Maillard e di danneggiamento da calore



Approfondire il ruolo, oltre che dei **fieni**, anche delle diverse **integrazioni** alla dieta, considerando la possibilità di recuperare e valorizzare le risorse locali

Messa a punto e validazione di metodi di analisi innovativi (rapidi e poco costosi)