



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

Profilo nutrizionale del pascolo e proprietà antiossidante

Grazia Pastorelli

Dipartimento di Medicina Veterinaria e Scienze Animali

Università degli Studi di Milano



Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027
Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Finanziato
dall'Unione europea



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

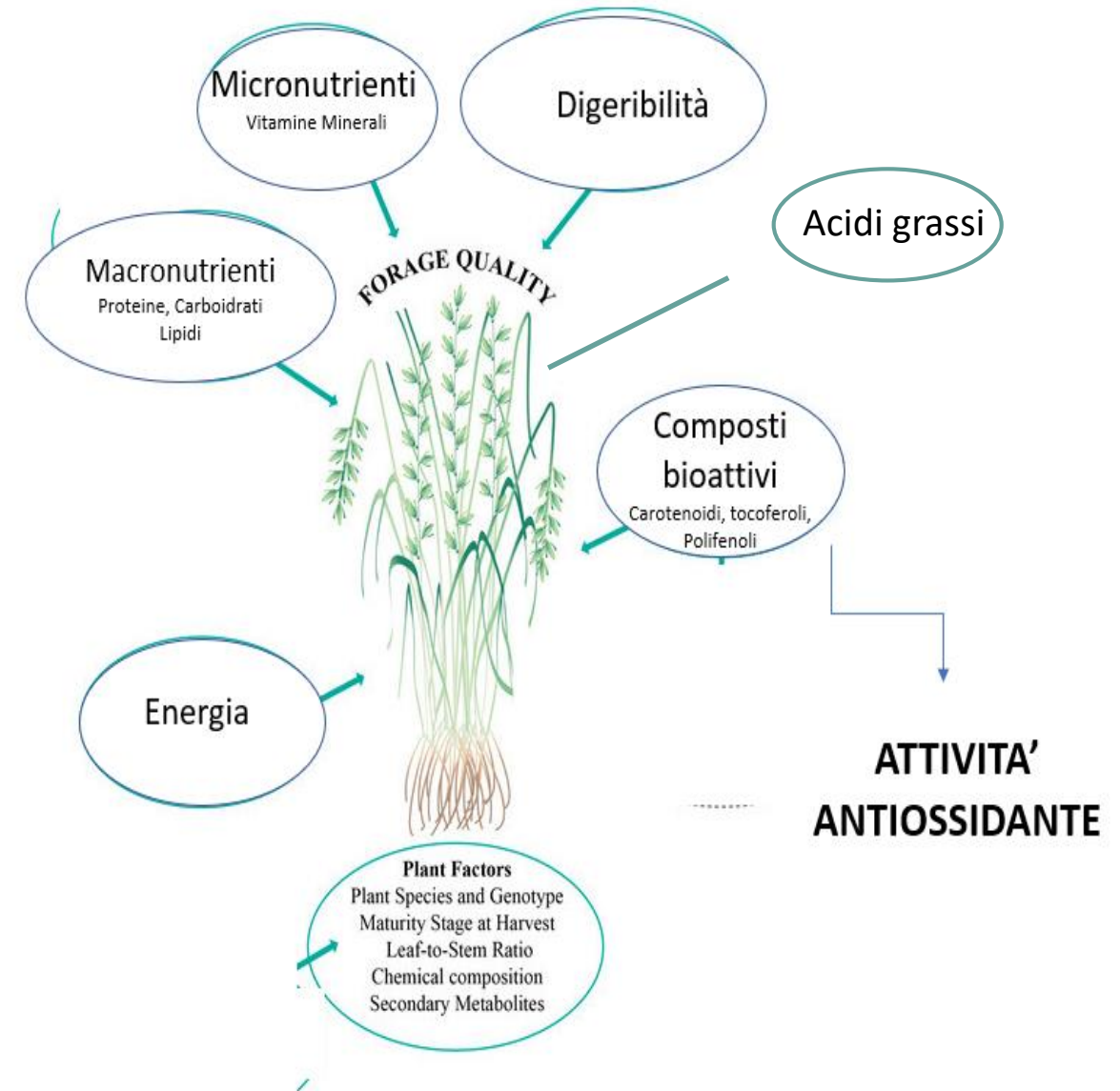


PROFILO NUTRIZIONALE

The nutritional value of feed ingredients is dependent on the contents of energy delivering nutrients (starch, fat, protein) and their corresponding digestibility values.

The nutritional value of feed is related to its ability to supply nutrients required for maintenance and productive functions (Maynard et al., 1979; McDonald et al., 1995; FAO).

The nutritional value of feed ingredients comprises all nutrients needed for maintenance and production of animals



Progetto SIPARI - Intervento SRH05 - PSN PAC 2023-2027
Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Finanziato
dall'Unione europea



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI

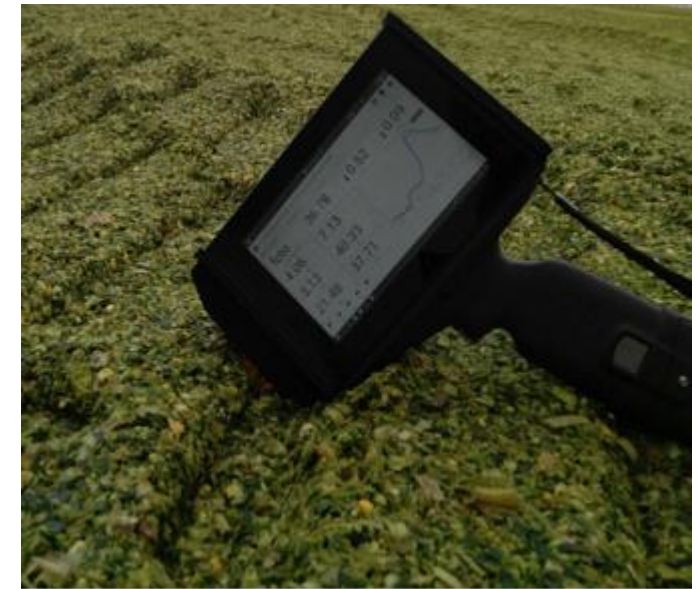


Regione
Lombardia



VALUTAZIONE CHIMICO NUTRIZIONALE DEGLI ALIMENTI

La valutazione chimico-nutrizionale degli alimenti si avvale principalmente di due approcci complementari: i metodi standardizzati **AOAC** (Association of Official Analytical Chemists), che garantiscono la massima precisione, e la spettroscopia **NIR** (Near Infrared), che offre uguale precisione (CURVE CALIBRAZIONE!) e rapidità e automazione



CONTESTO

La **composizione nutrizionale** varia in base a:

- Composizione botanica
- Stadio fenologico
- Condizioni pedoclimatiche

IMPORTANZA di caratterizzare il profilo chimico-funzionale del pascolo



Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



La composizione nutrizionale varia in base a:

Composizione botanica

Stadio fenologico

Condizioni pedoclimatiche



Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Finanziato
dall'Unione europea



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia



COMPOSIZIONE BOTANICA

	Graminacee	Leguminose
Sviluppo stagionale	Più precoci, prevalgono all'inizio della stagione vegetativa	Più presenti quando la stagione vegetativa è avanzata
Apparato radicale	Superficiale → meno resistenti alla siccità	Profondo → maggiore resistenza alla siccità
Fioritura e digeribilità	Con la fioritura aumenta la lignina → minore digeribilità e appetibilità	La lignificazione riduce la digeribilità ma meno rispetto alle graminacee
Stadio ottimale di utilizzo	Prima della fioritura	Anche in piena fioritura
Valore nutrizionale	Più fibra e glucidi → maggiore valore energetico	Più proteine e calcio, ma meno zuccheri
Ruolo nei miscugli	Forniscono energia	Forniscono proteine e vitamine



Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Variazioni di Contenuto di alcuni nutrienti nelle specie vegetali (g/kg)

		NDF	ADF	Ca	Mg	Na	Mn	Fe mg/kg
Group	Species	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean	Mean
Grasses	<i>A. gerardii</i>	534 ¹	358 ¹	2.7 ¹	0.7 ¹	6.5 ¹	36.2 ^{1,3}	1.5 ¹
	<i>S. pennata</i>	546 ¹	355 ¹	2.9 ^{1,3}	0.8 ^{1,4}	6.5 ¹	30.1 ^{1,3,4}	2.6 ¹
	<i>P. alpinum</i>	498 ²	326 ²	1.6 ¹	1.0 ^{1,2}	7.5 ¹	37.9 ¹	2.2 ¹
Legumes	<i>T. repens</i>	429 ³	322 ²	9.1 ²	1.3 ^{2,3}	10.4 ^{1,2}	18.7 ^{2,3,4}	2.9 ¹
	<i>L. aphaca</i>	433 ³	332 ²	9.4 ²	1.6 ³	11.8 ^{1,2}	25.5 ^{3,4,5}	3.9 ^{1,2}
	<i>L. corniculatus</i>	436 ³	339 ²	9.6 ²	1.3 ^{2,3,4}	8.0 ¹	20.8 ^{4,5}	2.2 ¹

(Koutsoukis et al., 2019)

ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

Legume Science Open Access

WILEY

The variation of the chemical composition of the main plant species in a subalpine grassland in northwestern Greece

Charalampos Koutsoukis¹  | Christos Roukos¹ | Panagiotis G. Demertzis² |
Sotirios Kandrelis¹ | Konstantoula Akrida-Demertzi² 



La composizione nutrizionale varia in base a:

- Composizione botanica
- **Stadio fenologico**
- Condizioni pedoclimatiche



Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Finanziato
dall'Unione europea



PSR **LOMBARDIA**
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI

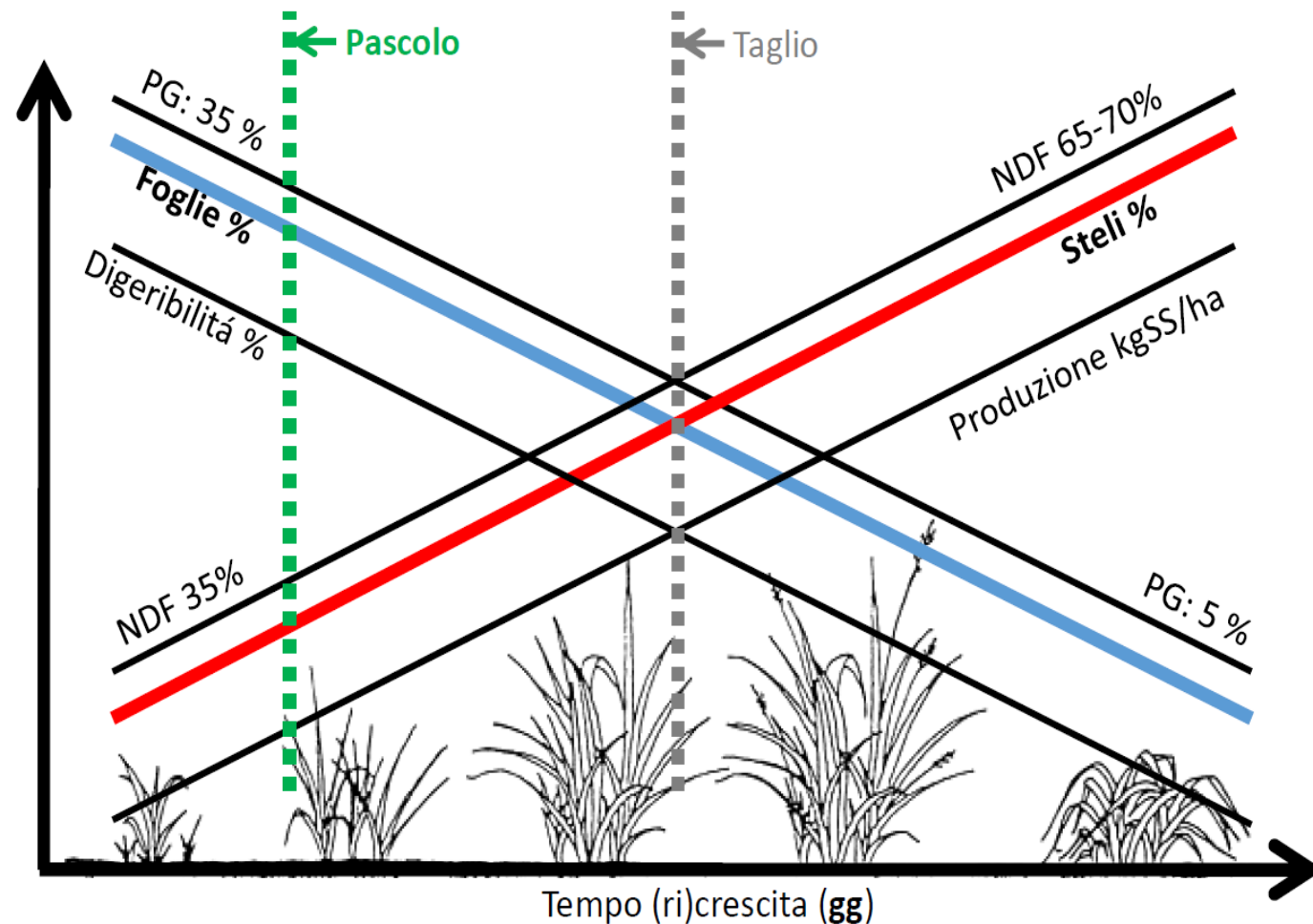


**Regione
Lombardia**



STADIO FENOLOGICO

In «età giovanile» l'erba è ricca di acqua e di proteine, per l'intensa attività metabolica dei tessuti; con la crescita la pianta ha una maggiore necessità di tessuti fibrosi per mantenere la sua struttura, e quindi principalmente aumentano i carboidrati strutturali, al momento della fioritura, il fusto si prepara a sostenere i semi lignificando i suoi tessuti; (McDonald et al., 2011; Acciaioli et al., 2010). Vi è quindi una relazione inversa tra contenuto in proteina e fibra, che tuttavia può essere influenzata dall'applicazione di fertilizzanti azotati (McDonald et al., 2011).



Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Finanziato
dall'Unione europea

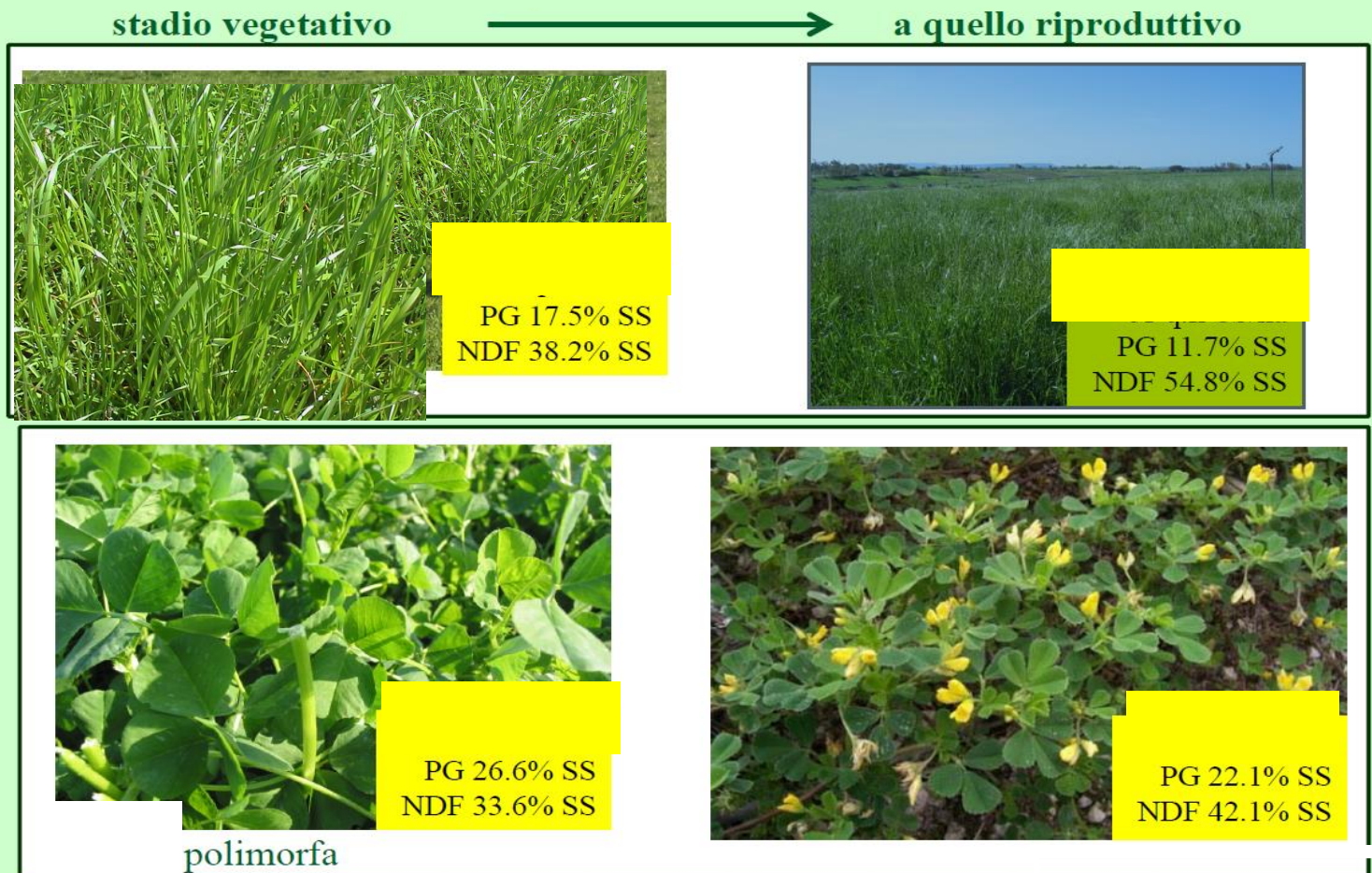


PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

Cambiamenti nella biomassa



Con l'avanzare dello stadio vegetativo aumenta il contenuto delle frazioni fibrose e diminuiscono sia il tenore in proteina sia la digeribilità della sostanza organica, con conseguente scadimento qualitativo. L'intensità del fenomeno è diversa per le varie specie prese in esame e risulta piuttosto marcata per le graminacee

adapted from Molle G. & Decandia M., "Good practices for sheep grazing" (Sardegna Agricoltura).

DATA DELL'OSSERVAZIONE	ZONA FRESCA	ZONA MITE	ZONA CALDA	ZONA TORRIDA
15.05.2025	3.7	4.8	5.3	7
09.05.2025	3.3	4.3	4.7	6.5
02.05.2025	2.7	3.7	4.1	5.7
24.04.2025	2	3	3.3	4.8
18.04.2025	1.6	2.6	2.8	4.3
11.04.2025	1.3	2.1	2.2	3.7
04.04.2025	1	1.5	1.6	3
27.03.2025	0.5	1	1	2.2
20.03.2025	-	1	1	2.3

Fase fenologica	
1	Accestimento – inizio levata
2	Levata, l’apice vegetativo si trova a 10 cm dal suolo (graminacee)
3	Inizio spigatura (10% di spighe visibili)
4	Piena spigatura (50% delle spighe visibili)
5	Fine spigatura (90% delle spighe visibili)
6	Fioritura (le antere sono visibili)
7	Formazione dei semi (50% delle piante hanno i semi)

La **composizione nutrizionale** varia in base a:

- Composizione botanica
- Stadio fenologico
- **Condizioni pedoclimatiche**



Progetto SIPARI = Intervento SRH05 = PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Finanziato
dall'Unione europea



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia



CONDIZIONI PEDOCLIMATICHE

Letteratura

Clima: Temperatura, precipitazioni, radiazione

Suolo: pH, tessitura, sostanza organica, disponibilità di nutrienti

Temperatura: regola velocità dei processi

Precipitazioni = disponibilità acqua

Radiazione: controlla fotosintesi

pH = disponibilità nutrienti

Tessitura: Proporzione

SO= fonte di nutrienti

Comparison of Nutritive Values of Tropical Pasture Species Grown in Different Environments, and Implications for Livestock Methane Production: A Meta-Analysis.

Priyanath Jayasinghe, Thiagarajah Ramilan , Daniel J. Donaghy , Keith G. Pembleton e David G. Barber

McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J.F.D., Morgan, C.A., Sinclair, L.A., Wilkinson, R.G. (2011). *Animal Nutrition* (7th edition). Pearson.

Lee MA. A global comparison of the nutritive values of forage plants grown in contrasting environments. J Plant Res. 2018 Jul;131(4):641-654. doi: 10.1007/s10265-018-1024-y. Epub 2018 Mar 17. PMID: 29550895; PMCID: PMC6015622.

“La qualità del pascolo dipende dall’interazione tra clima e suolo: un terreno fertile e ben drenato con condizioni climatiche favorevoli produce foraggio più ricco in proteine e più digeribile



Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027
Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Finanziato
dall'Unione europea



PSR
LOMBARDIA
INNOVAZIONE
RICERCA



Regione
Lombardia



QUALCHE DATO



Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Finanziato
dall'Unione europea



PSR **LOMBARDIA**
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



**Regione
Lombardia**

Caratteristiche nutrizionali della biomassa



Parameters	g/100g ($\pm$ sem)
DM	34.5 ($\pm$ 5.75)
CP	6.43 ($\pm$ 1.01)
Ash	8.82 ($\pm$ 0.43)
NDF	48.1 ($\pm$ 4.24)
ADF	30.6 ($\pm$ 2.28)



Fatica A, Pastorelli G, Tedesco D, Serra V, Simeonidis K, Guerrini A, Todini L, Fantuz F, Salimei E (2025). Preliminary assessment of chemical and nutritional value, and biomass production of an area in Centre-South Italy grazed by equines. 26th ASPA Congress – Torino, 17-20 June .



Finanziato
dall'Unione europea



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



**Regione
Lombardia**

Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Caratteristiche nutrizionali della biomassa



↓

	Primavera	Estate
*Sostanza secca (SS), g/100g	22,94 ($\pm 0,71$)	27,06 ($\pm 0,70$)
*Proteine grezze, g/100g SS	10,20 ($\pm 0,291$)	7,3 ($\pm 0,14$) ↓
*NDF, g/100g SS	58,71 ($\pm 1,10$)	63,44 ($\pm 0,50$) ↑
*ADF, g/100g SS	34,67 ($\pm 0,99$)	35,20 ($\pm 0,48$)
*Ceneri, g/100g SS	8,19 ($\pm 0,16$)	9,95 ($\pm 0,65$)

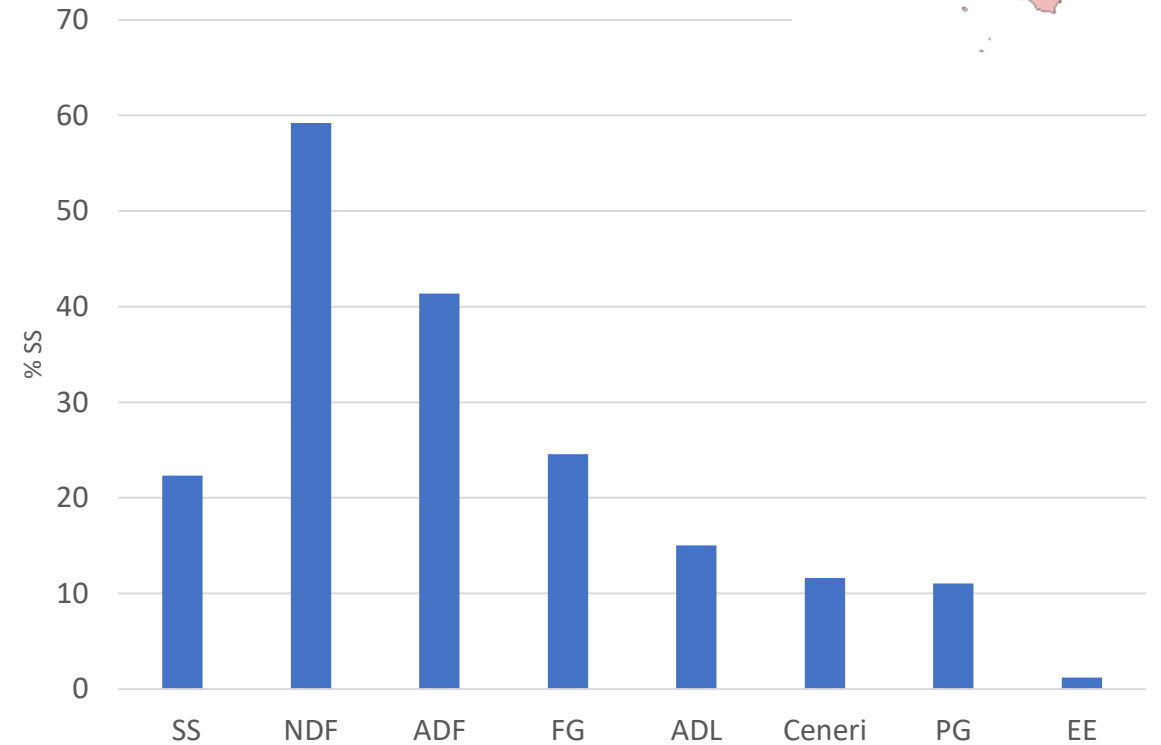
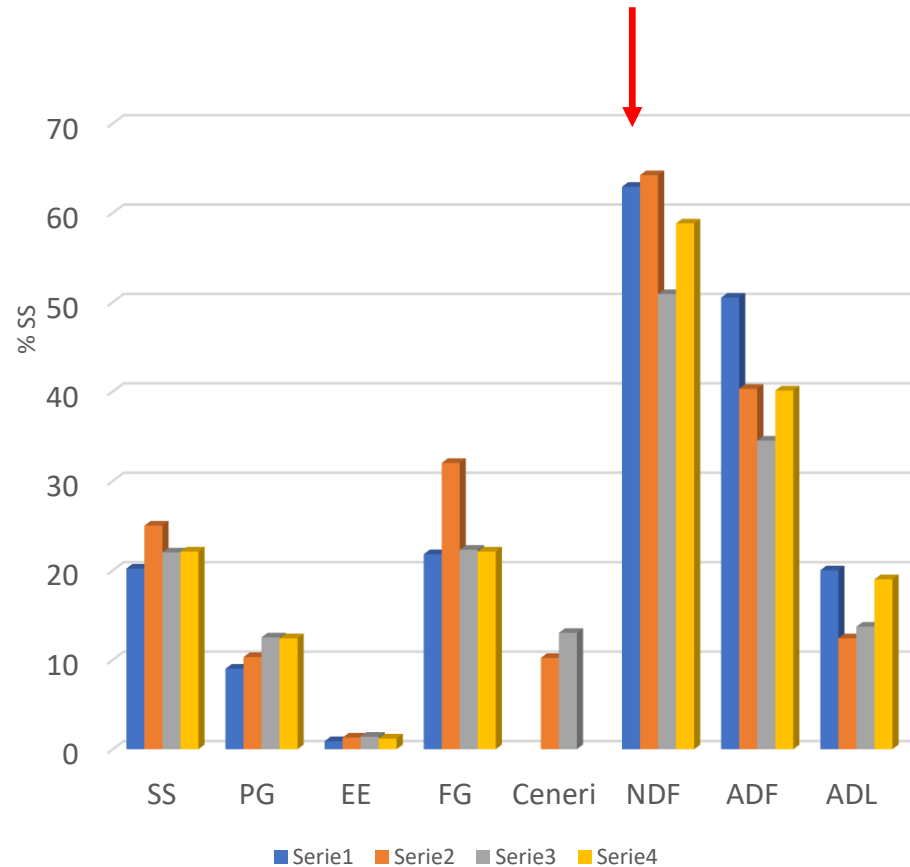


Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



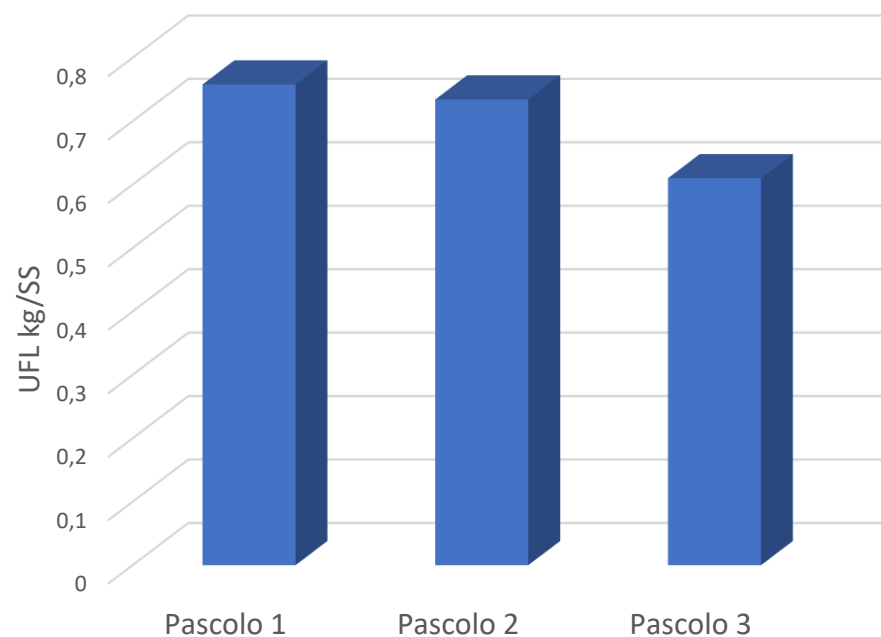
Caratteristiche nutrizionali della biomassa (campionamento fine ottobre 2025)



Progetto SIPARI

STIMA VALORE NUTRITIVO

Net energy, Mcal/kg (Belyea and Ricketts (1993))



Mcal/kg

Pascolo 1 1,05

Pascolo 2* 1,24

Pascolo 3* 1,28

*(calcolato su valori medi della stagione estiva e primaverile)

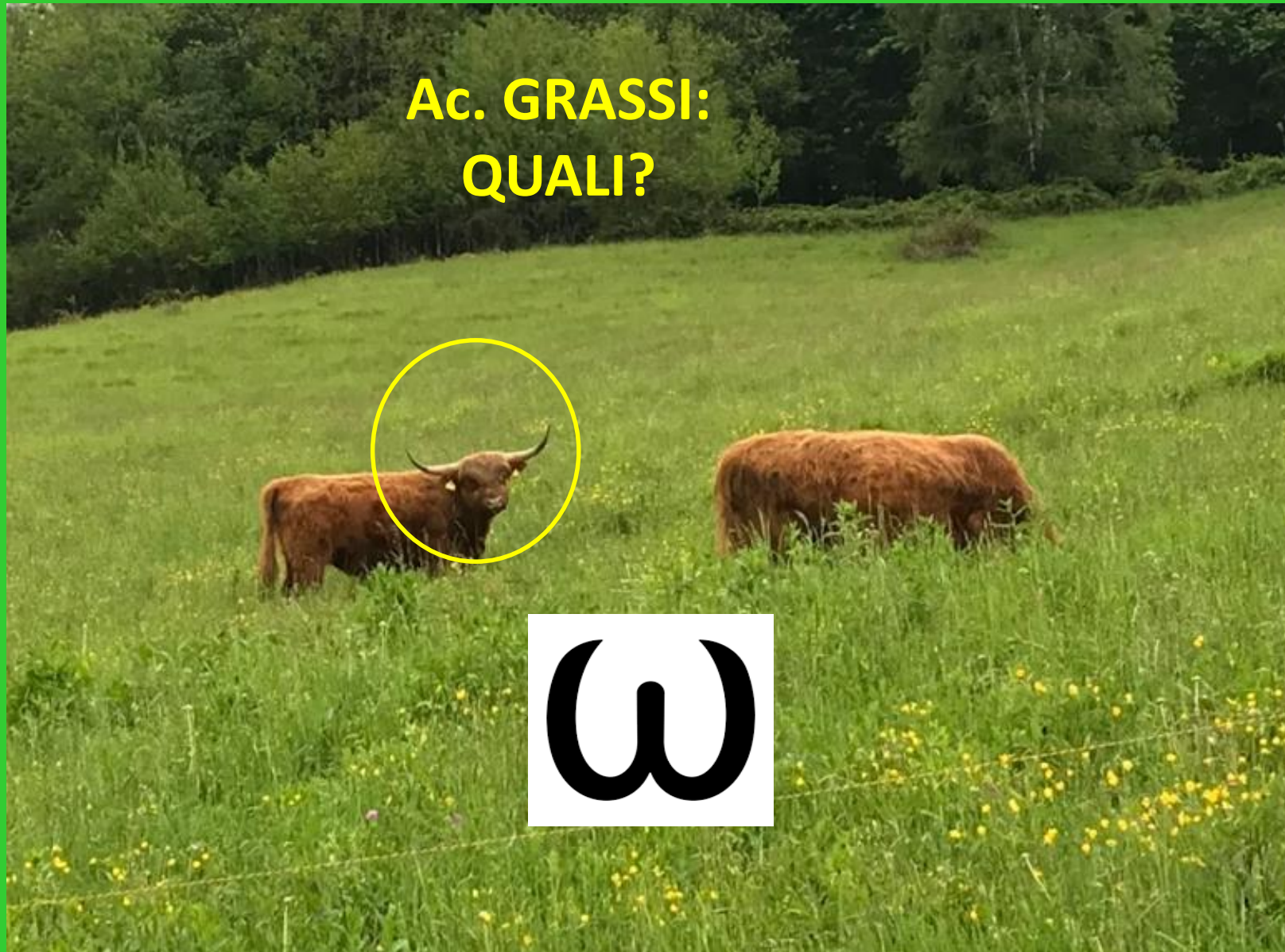


Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



o



Il pascolo è una fonte naturale di acidi grassi con profilo nutrizionale favorevole, in particolare omega-3

Acidi grassi nel pascolo

- I foraggi verdi sono ricchi di acido alfa-linolenico (omega-3)
- Gli omega-3 si trovano principalmente nei cloroplasti delle foglie
- Il contenuto diminuisce con la maturazione della pianta
- I sistemi a pascolo aumentano il contenuto di PUFA rispetto ai concentrati
- Migliorano il profilo lipidico di latte e carne



Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Finanziato
dall'Unione europea



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

Fatty acid composition of intra-muscular triacylglycerols of steers fed autumn grass and concentrates

P. French^{a,b}, E.G. O’Riordan^a, F.J. Monahan^b, P.J. Caffrey^b, A.P. Moloney^{a,*}

The chemical composition and fatty acid profile of the grass and concentrates is shown in Table 1. The predominant SFA in grass was C_{16:0} (palmitic acid) and the predominant unsaturated fatty acid was C_{18:3} (linolenic acid), both present at 35 g/100 g FAME. The concentrate ration contained a substantially higher proportion of MUFA (C_{18:1}) and a lower proportion of PUFA than grass.



	Grass	Concentrate
<i>Composition</i>		
Dry matter (DM) (g/kg)	198	872
Crude protein (g/kg DM)	225	143
Ash (g/kg DM)	125	48
Dry matter digestibility (g/kg)	738	843
Crude fibre (g/kg DM)	287	101
Oil (g/kg DM)	29	24
<i>Fatty acids (g/100 g FAME)^a</i>		
C _{12:0}	0.00	0.93
C _{14:0}	3.42	1.25
C _{16:0}	35.24	32.65
C _{16:1}	3.53	0.00
C _{18:0}	5.66	6.69
C _{18:1}	8.91	39.09
C _{18:2}	7.98	16.59
C _{18:3}	35.25	2.80

Acidi grassi

Fatty acid concentration of three sward types over the grazing season.

FA (g kg ⁻¹ DM)	Season	Pastures			P-values	
		PRG	PRG + WC	MS	Pasture (P)	Season (S)
Total SFA	Early	4.41 ^{by}	5.59 ^a	4.91 ^{aby}	**	***
	Mid	4.83 ^y	5.22	5.52 ^{yz}		
Total MUFA	Late	6.21 ^z	6.16	6.08 ^z	***	NS
	Early	0.47 ^b	0.80 ^a	0.59 ^b		
	Mid	0.54	0.64	0.71		
Total PUFA	Late	0.57 ^b	0.79 ^a	0.62 ^{ab}	NS	***
	Early	21.94 ^{by}	27.34 ^{az}	25.99 ^{ay}		
	Mid	20.67 ^{by}	22.23 ^{by}	26.08 ^{ay}		
TFA	Late	35.16 ^{az}	31.31 ^{bz}	32.46 ^{bz}	NS	***
	Early	26.81 ^{by}	33.73 ^{ayz}	31.49 ^{aby}		
	Mid	26.04 ^{by}	28.07 ^{by}	32.30 ^{ay}		
n-6	Late	41.94 ^z	38.26 ^z	39.16 ^z	***	***
	Early	2.87 ^{by}	4.33 ^a	4.41 ^{ay}		
	Mid	3.02 ^{cy}	4.13 ^b	5.04 ^{az}		
n-3	Late	3.88 ^{bz}	4.42 ^b	5.30 ^{az}	NS	***
	Early	19.06 ^{by}	23.01 ^{ay}	21.58 ^{aby}		
	Mid	17.65 ^{by}	18.18 ^{bx}	21.03 ^{ay}		
	Late	31.29 ^{az}	26.89 ^{bz}	27.16 ^{bz}		

PRG = perennial ryegrass; PRG + WC = perennial ryegrass + white cover; MS = multi-species; DM = dry matter.

FA = fatty acids; SFA = saturated fatty acids; MUFA = monounsaturated fatty acids; PUFA = polyunsaturated fatty acids; n-6 = omega-6 fatty acids; n-3 = omega-3 fatty acids.

(Kearns et al., 2025)

ATTIVITA' ANTIOSSIDANTE

L'attività antiossidante nel pascolo è principalmente legata ai metaboliti secondari delle piante, in particolare a polifenoli e carotenoidi.



Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Finanziato
dall'Unione europea



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia



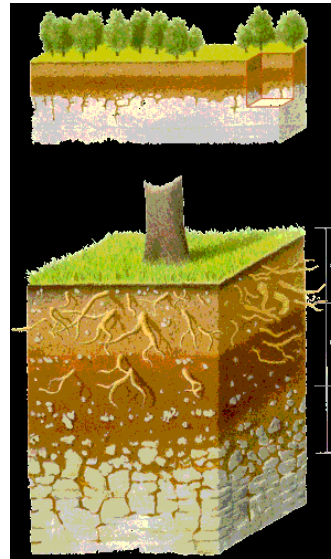
Elevata variabilità nel contenuto di metaboliti secondari nelle piante



Disponibilità idrica



Epoca di raccolta



Tipo di terreno



Clima



Metodo coltivazione



Finanziato
dall'Unione europea



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

Polyphenols - classification

FLAVONOIDS

FLAVONOLS



→ Quercetin

FLAVONES



→ Apigenin

FLAVANOLS



→ Catechins

FLAVANONES



→ Hesperidin

ANTHOCIANINS



→ Cyanidin

ISOFLAVONES



→ Genistein

NON FLAVONOIDS

PHENOLIC
ACIDS



→ Caffeic acids
Chlorogenic acid

LIGNANS



→ Pinoresinol

STILBENES



→ Resveratrol



animals

Review

Dietary Polyphenol Supplementation in Food Producing Animals: Effects on the Quality of Derived Products

Valentina Serra ^{1,*}, Giancarlo Salvatori ² and Grazia Pastorelli ^{1,*}

Animals 2021, 11, 401. <https://doi.org/10.3390/ani11020401>

TANNINS

HYDROLYZABLE
TANNINS

CONDENSED
TANNINS



POLIFENOLI NEL PASCOLO

Acidi Fenolici

Nelle Graminacee

- Acido Ferulico
- Acido p-Cumarico
- Acido Caffeico



Flavonoidi

Nelle Leguminose ed Erbe

- Quercetina
- Luteolina
- Apigenina



Tannini

Nelle Leguminose

- Sulla
- Ginestrino



Test Folin-Ciocalteu

Estrazione campioni:

I campioni di pascolo sono stati sottoposti a estrazione metanolica per ottenere la frazione contenente i composti fenolici.

Gli estratti sono stati successivamente analizzati tramite saggio colorimetrico di Folin Ciocalteu, con lettura spettrofotometrica, per la determinazione del

Contenuto totale di fenoli
I risultati sono stati quantificati mediante curva di calibrazione con acido gallico ed espressi come mg di equivalenti di acido gallico per grammo di campione (mg GAE/g).



ABTS

Estrazione campioni:

I campioni di pascolo sono stati sottoposti a estrazione metanolica e la capacità antiossidante totale è stata determinata mediante saggio ABTS radical scavenging, basato sulla riduzione del catione radicalico $ABTS^{\bullet+}$.

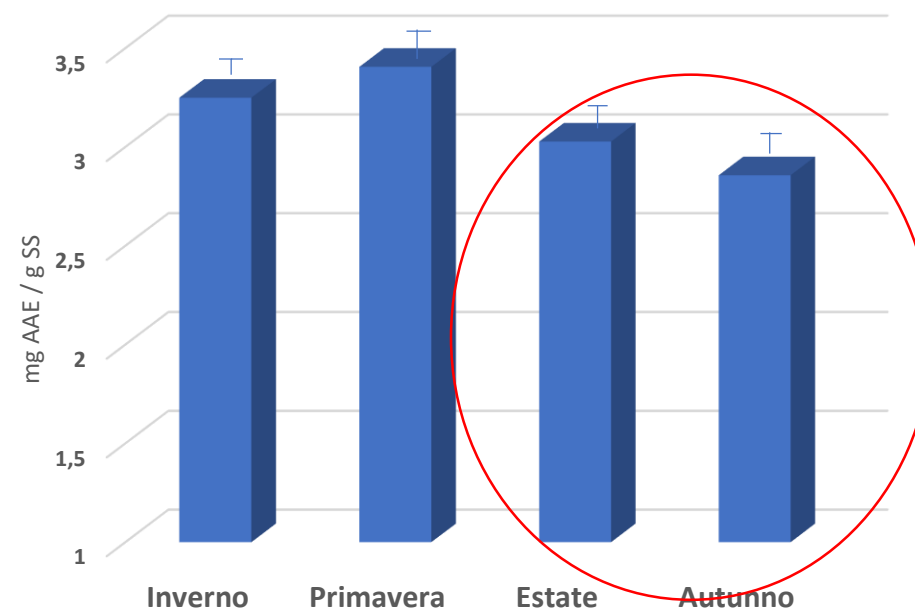
La diminuzione dell'assorbanza è stata misurata spettrofotometricamente e i risultati sono stati quantificati tramite curva di calibrazione con acido ascorbico, esprimendo i dati come mg di equivalenti di acido ascorbico per grammo di campione (mg AAE/g).

ATTIVITA' ANTIOSSIDANTE IN FUNZIONE DELLE STAGIONI

POLIFENOLI TOTALI



ABTS



$P < 0,001$

Carotenoidi nel Pascolo: Sintesi Ruolo e Variabilità



Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Finanziato
dall'Unione europea



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia

SINTESI DEI CAROTENOIDI NELLA PIANTA

1. Nelle piante, gli enzimi che servono a produrre i carotenoidi sono codificati da geni che si trovano nel nucleo della cellula.

2. All'inizio, le proteine prodotte (gli enzimi) vengono sintetizzate come pre-proteine e vengono inviate verso i plastidi.

3. Dentro i plastidi: Processazione

4. La sintesi dei carotenoidi inizia con l'unione di due molecole:

IPP (isopentenil difosfato)

DMAPP (dimetilallil pirofosfato)

5. Reazione avviene grazie all'enzima GGPPS e produzione di una molecola chiamata GGPP.

6. Primo carotenoide vero e proprio è fitoene (si forma dall'unione di due molecole di GGPP)

7. Enzima PSY (fitoene sintasi), regola via metabolica.

8. Dopo il fitoene, la produzione dei carotenoidi continua con una serie di reazioni chiamate desaturazioni e ciclizzazioni, cioè la formazione di strutture ad anello, grazie agli enzimi

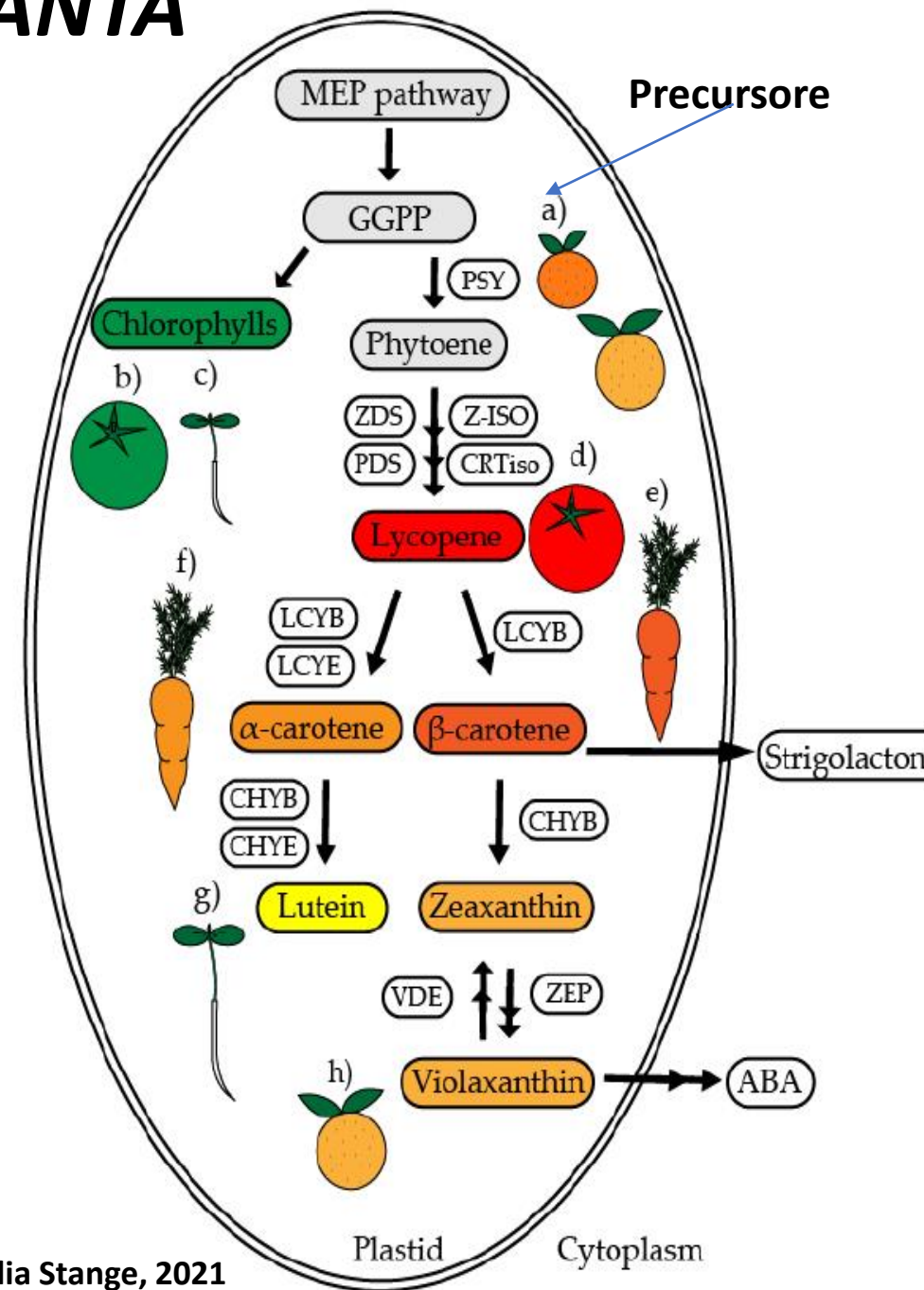


Licopene

Alfa-carotene

Beta-carotene

Luteina





Ruolo



Finanziato
dall'Unione europea



PSR **LOMBARDIA**
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



**Regione
Lombardia**

I **carotenoidi** sono micronutrienti presenti nelle piante che **non possono essere sintetizzati dagli animali**. Questi pigmenti **vengono immagazzinati nel grasso dell'animale dopo l'assorbimento**.

Table 1 Carotenoid content ($\mu\text{g/g}$ dry matter)[†] of the pasture, of the hay and of the concentrate

	Lutein	Carotenoid				Total carotenoids
		Zeaxanthin	Alpha-carotene	Beta-carotene	13 cis-beta-carotene	
Pasture ‡						
9 May	415.3	39.0	1.1	159.9	81.2	696.5
6 June	335.0	56.1	1.1	161.4	62.6	616.2
26 June	396.3	47.7	1.4	160.8	77.4	683.7
2 August	252.4	36.6	0.8	96.2	46.9	432.9
Hay	60.1	15.9	0.0	9.9	0.0	85.9
Concentrate §	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5

[†] Values are means of triplicate measurements.

[‡] The pasture was a green vegetative sward predominated by cool-season grasses.

[§] The commercial concentrate included (g/kg) 200 barley, 118 wheat, 50 wheat-red shorts, 50 legume seeds hulls, 150 wheat bran, 88 soya-bean meal, 21 malt sprouts, 150 dried sugar-beet pulp, 44 cocoa-beet shells, 40 sugar-beet molasses, 3.5 formalin, 83.5 calcium carbonate, sodium chloride, ammonium chloride, minerals and vitamins, 2 water.

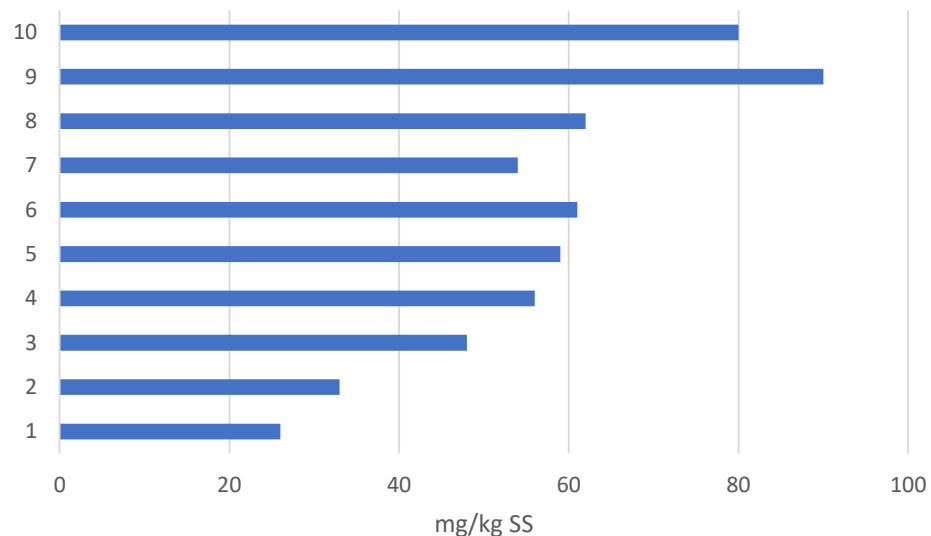
Precursore della
Vitamina A

pigmento giallo,
contribuisce a colore
latte/tuorlo/grasso

Prache et al., 2003 Animal Science 77:225-233



Contenuto in Beta carotene (mg / kg SS)



	Specie	Famiglia	Rif Bibliografico
1	Erba medica	Leguminosa	Prache et al., 2003. Anim. Sci. 77: 225-233
2	Meliloto giallo	Leguminosa	Noziere et al. 2006. Anim. Feed Sci. Techn. 131, 418-450
3	Prato misto trifoglio	Leuminose e Graminacee	Calderón et al., 2006. Anim Res 55: 533-544
4	Piantaggine lanceolata	Altro	Elgersma et al., 2013.. J Agric Food Chem11;61(49):
5	Lotus corniculatus	Leguminosa	Elgersma et al., 2013.. J Agric Food Chem11;61(49):
6	Cumino dei prati	Altro	Elgersma et al., 2013.. J Agric Food Chem11;61(49):
7	Erba di Timoteo	Graminacea	Elgersma et al., 2013.. J Agric Food Chem11;61(49):
8	Loietto Perenne	Graminacea	Elgersma et al., 2013.. J Agric Food Chem11;61(49):
9	Loietto Perenne	Graminacea	Noziere et al. 2006. Anim. Feed Sci. Techn. 131, 418-450
10	Pascolo misto	Leuminose e Graminacee	Prache et al., 2003. Anim. Sci. 77: 225-233





La **conoscenza** e la **divulgazione** del valore del pascolo sono fondamentali per valorizzare i sistemi zootecnici e migliorare la qualità nutrizionale degli alimenti di origine animale.

Grazie per l'attenzione

grazia.pastorelli@unimi.it



Progetto SIPARI – Intervento SRH05 – PSN PAC 2023-2027

Finanziato dal Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale (FEASR)



Finanziato
dall'Unione europea



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI



Regione
Lombardia