

Bando Agricoltura di montagna
Progetto sostenuto da AGER Grant 2017-1126



FONDAZIONI IN RETE
PER LA RICERCA
AGROALIMENTARE

WEBINAR 11 NOVEMBRE 2020

Progetto IALS «Sistemi Integrati di Allevamento Alpino: dai Servizi Ecosistemici ai Prodotti di Alta Montagna»



IL VALORE NUTRIZIONALE DEL LATTE E DEI FORMAGGI DI MONTAGNA

Relatore
Prof.ssa Federica Bellagamba

Gruppo di ricerca
A. Lopez, F. Bellagamba, T. Mentasti

Il VALORE della MONTAGNA:
dal **F**oraggio al **F**ormaggio
per una **Z**ootecnia **R**esiliente



Partner
di Progetto:



DiSAA
DIPARTIMENTO
di SCIENZE
AGRARIE e
AMBIENTALI



Responsabile Scientifico:
Prof.ssa Anna Gaviglio
anna.gaviglio@unimi.it

Il profilo acidico e il suo significato nutrizionale

Le analisi del profilo acidico sui campioni di latte e formaggio raccolti in questo progetto hanno consentito il riconoscimento di acidi grassi associati ad un particolare significato nutrizionale: **isomeri dell'acido oleico** (vaccenico) isomeri dell'acido linoleico coniugato (cis9trans11-CLA, trans10cis12-CLA); **acidi grassi a catena dispari e ramificati** (C11:0, C13:0, C15:0, C17:0, iso 14:0, iso15:0, anteiso 15:0, iso 16:0, iso 17:0, anteiso 17:0); **acidi grassi polinsaturi** (C18:3 n-3, C18:2 n-6, C20:4n-6, C20:5n-3, C22:5n-3).



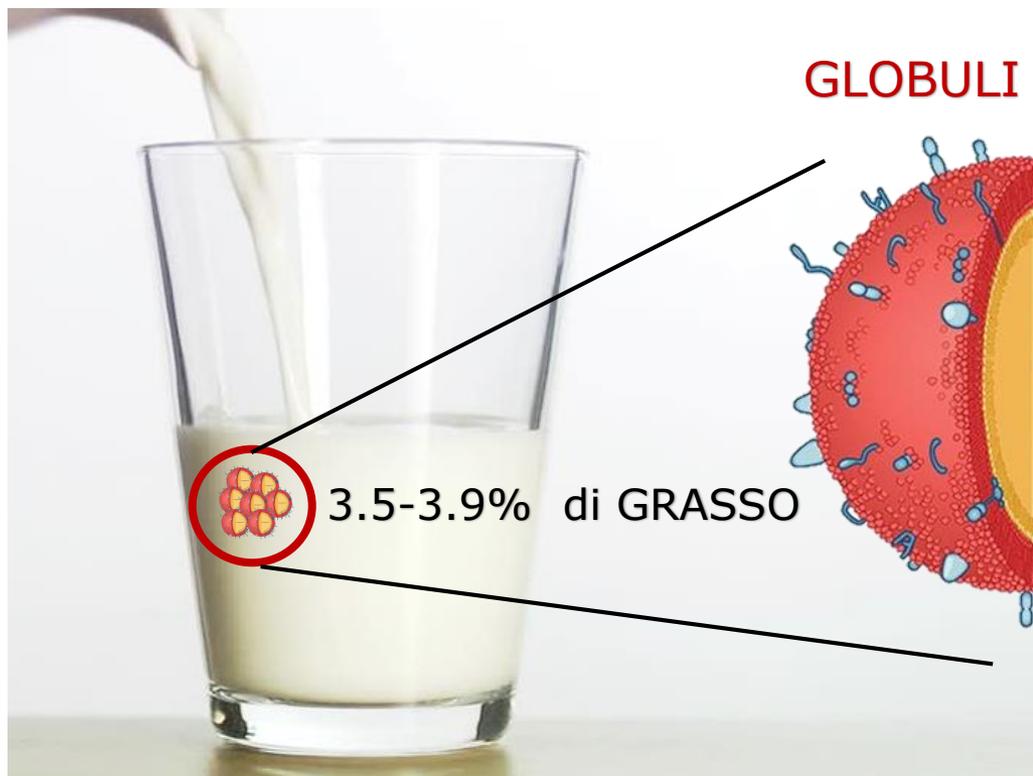
DiSAA
DIPARTIMENTO
di SCIENZE
AGRARIE e
AMBIENTALI



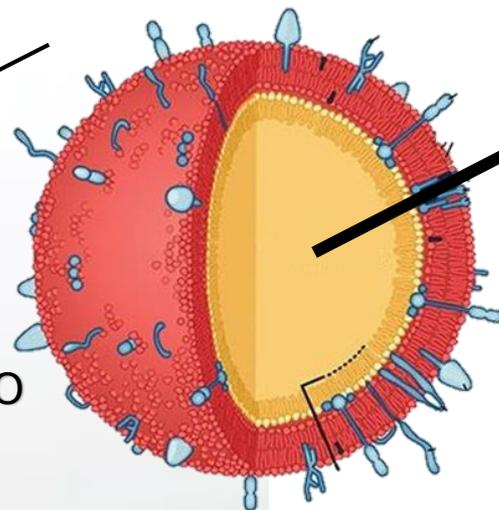
 **UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia**
Dipartimento di Scienze
Agrarie e Forestali



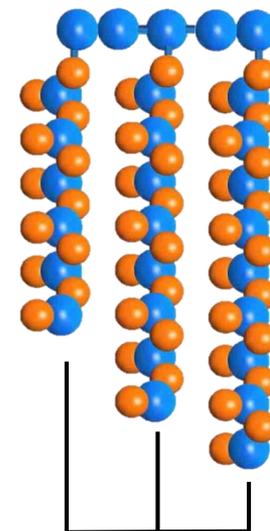
FONDAZIONI IN RETE
PER LA RICERCA
AGROALIMENTARE



GLOBULI DI GRASSO



TRIGLICERIDI



ACIDI GRASSI

SATURI



INSATURI

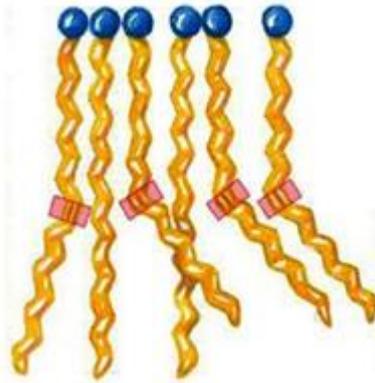




Grafico ricavato da Hanus et al., 2018 – Role of Fatty Acids in Milk Fat and the Influence of Selected Factors on Their Variability – A Review



FONDAZIONI IN RETE
PER LA RICERCA
AGROALIMENTARE

Indici di qualità nutrizionale basati su rapporti tra acidi grassi

- Rapporto n6/n3 ↑ 
- Indice Aterogenico (AI) ↑ 
- Indice Trombogenico (TI) ↑ 

(Ulbricht & Southgate (1991))

Questi indici vengono calcolati tenendo in considerazione il contenuto di alcuni acidi grassi saturi (C12:0; C14:0; C16:0), di cui è noto l'effetto negativo sulla salute dell'uomo, ma anche il contenuto di acidi monoinsaturi e polinsaturi, a cui è riconosciuta un'azione positiva da un punto di vista nutrizionale.

**WEBINAR – Il VALORE della MONTAGNA:
 dal Foraggio al Formaggio per una Zootecnia Resiliente**



Quando le bovine seguono la dieta invernale



Quando le bovine seguono la dieta estiva



nel latte e nel formaggio aumentano

Acidi grassi saturi (SFA)
 Acido Linoleico (n6)



Acido Oleico (OA)
 Acido linolenico (n3)
 Acido Linoleico Coniugato (CLA)
 Acidi grassi Insaturi (MUFA e PUFA)

Due aziende piemontesi che in estate praticano solo pascolo (azienda A) o forniscono erba fresca di prato sfalciato quotidianamente (azienda B):



Campionamento di latte di massa e formaggio



Formaggio di montagna prodotto nell'azienda A (solo pascolo)

Contenuto di acidi grassi (valore espresso come % su acidi grassi totali)

	VA	OA	LA	ALA	CLA	SFA	MUFA	PUFA	OBCFA	n6/n3	AI	TI
Inverno	0.99 ±0.15	19.50 ±0.99	1.82 ±0.15	0.48 ±0.01	0.53 ±0.08	68.07 ±1.02	23.57 ±1.00	3.45 ±0.13	4.90 ±0.15	3.51 ±0.28	2.97 ±0.21	3.44 ±0.18
Estate	3.65 ±0.28	26.80 ±0.55	1.28 ±0.20	0.75 ±0.09	1.48 ±0.06	58.05 ±0.54	33.70 ±0.47	3.89 ±0.31	4.35 ±0.16	1.67 ±0.11	1.58 ±0.03	2.18 ±0.08
p-value	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Formaggio di montagna prodotto nella Azienda B (erba verde sfalciata)

Contenuto di acidi grassi (valore espresso come % su acidi grassi totali)

	VA	OA	LA	ALA	CLA	SFA	MUFA	PUFA	OBCFA	n6/n3	AI	TI
Inverno	1.32 ±0.13	19.28 ±0.63	2.77 ±0.04	0.69 ±0.01	0.71 ±0.05	67.63 ±0.76	23.77 ±0.71	4.88 ±0.07	3.71 ±0.08	3.91 ±0.09	2.86 ±1.15	3.13 ±1.11
Estate	2.17 ±0.27	18.90 ±0.75	2.81 ±0.14	0.72 ±0.04	1.26 ±0.10	67.40 ±0.87	23.74 ±0.83	5.34 ±0.21	3.53 ±0.12	3.58 ±0.13	2.97 ±1.17	3.10 ±1.15
p-value	<0.01				<0.01			<0.01	<0.01	<0.01		

Table 4. Omega-6/Omega-3 Ratios in Different Populations.

Population	ω -6/ ω -3
Paleolithic	0.79
Greece prior to 1960	1.00–2.00
Current Japan	4.00
Current India, rural	5–6.1
Current UK and northern Europe	15.00
Current US	16.74
Current India, urban	38–50

Da: Simoupolos FOOD REVIEWS INTERNATIONAL Vol. 20, No. 1, pp. 77–90, 2004



FONDAZIONI IN RETE
PER LA RICERCA
AGROALIMENTARE

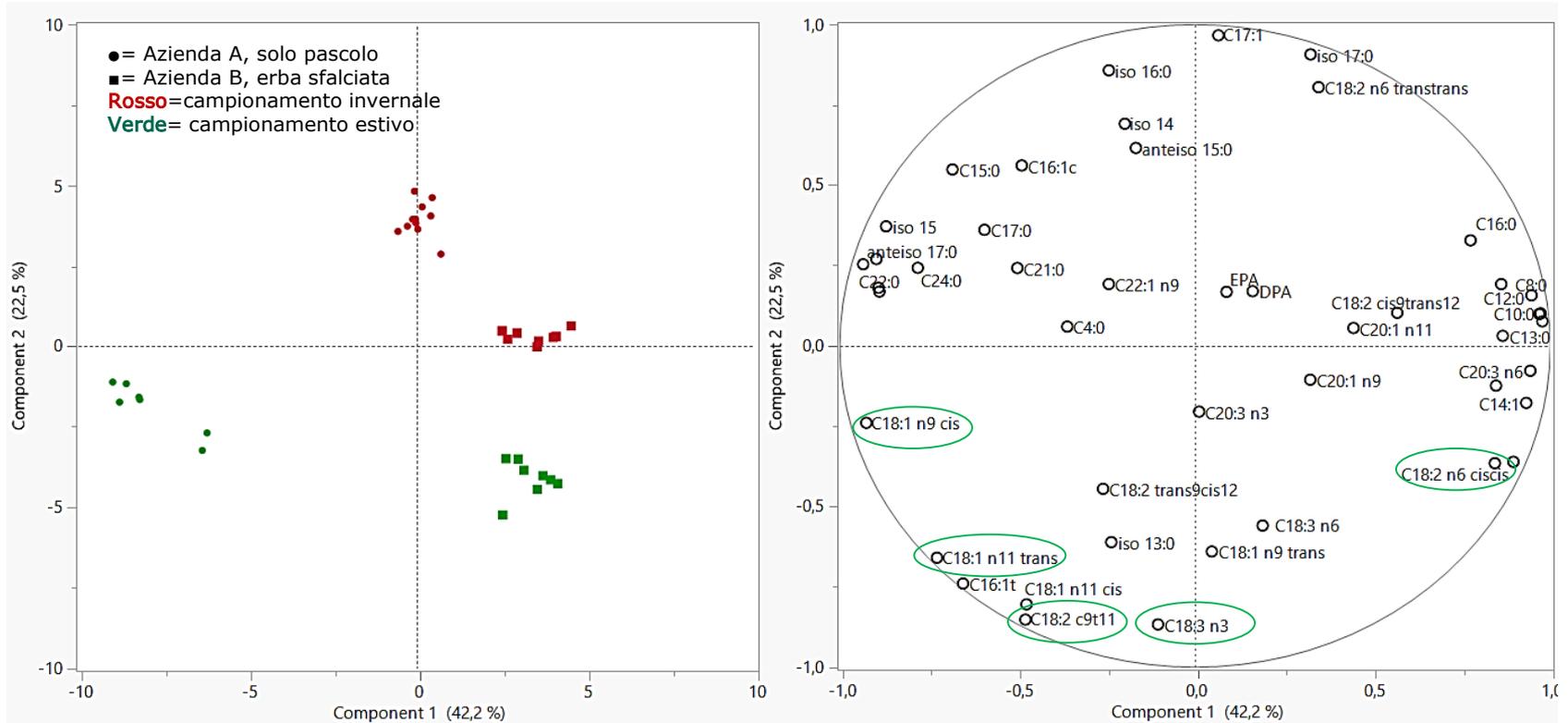
WEBINAR – Il VALORE della MONTAGNA: dal Foraggio al Formaggio per una Zootecnia Resiliente

	n6/n3	AI	TI
Azienda A Inverno	3.51±0.28	2.97±0.21	3.44±0.18
Azienda A Estate	1.67±0.11	1.58±0.03	2.18±0.08
p-value	<0.01	<0.01	<0.01
Azienda B Inverno	3.91±0.09	2.86±1.15	3.13±1.11
Azienda B Estate	3.58±0.13	2.97±1.17	3.10±1.15
p-value	<0.01		

n6/n3 da <i>Simopoulos</i> (2002)	<ul style="list-style-type: none"> 0.10 Salmone pescato 0.17 Salmone allevato 19.9 uova GDO 4.3 C – 2.65 O (<i>Hanuš et al., 2018</i>) 	AI	TI
		0.14 Olio di oliva 13.63 Olio di cocco 4-5 (<i>Nantapo et al., 2014</i>)	0.32 Olio di oliva 6.18 Olio di cocco



FONDAZIONI IN RETE
PER LA RICERCA
AGROALIMENTARE



L'analisi degli acidi grassi nei formaggi ha consentito quindi di fornire informazioni sul **valore nutrizionale** e indicazione circa la sua **origine distinguere una produzione di formaggio estivo da una invernale**, una **produzione di formaggio basata sulla pratica dell'alpeggio**.

Complessivamente la qualità nutrizionale del formaggio, intesa come **presenza di acidi grassi** che possono avere **effetti benefici sulla salute dell'uomo**, è risultata **molto elevata** soprattutto nelle **produzioni estive**, sebbene anche quella **invernale** sia risultata avere una qualità ottima da questo punto di vista.

