



**Convegno Regionale A.D.I.  
"Dall'alimento al nutriente:  
dal pesce agli Omega 3"  
Vicenza, 17 dicembre 2011**



# **Latte e formaggi arricchiti con acidi grassi Omega 3**

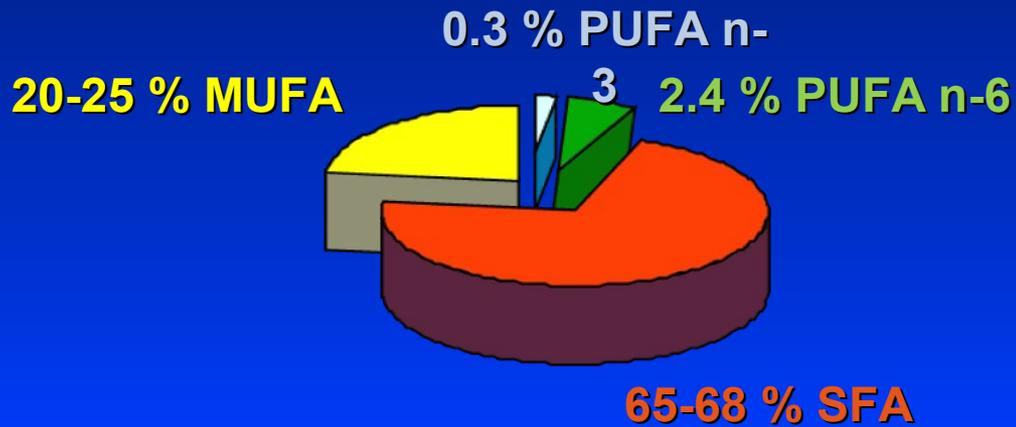
**Lucia Bailoni**



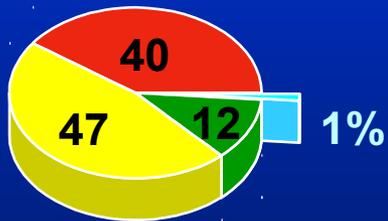
**Dipartimento di Scienze Animali  
Università di Padova  
e-mail: [lucia.bailoni@unipd.it](mailto:lucia.bailoni@unipd.it)**



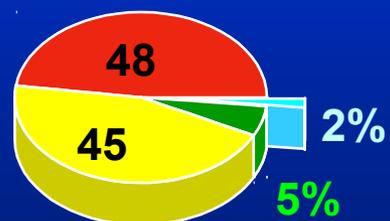
# Profilo acido del latte e dei derivati



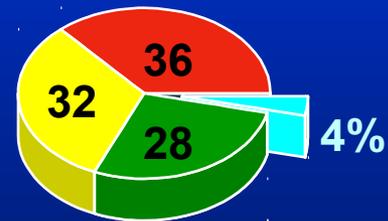
■ PUFA n-3    
 ■ PUFA n-6    
 ■ MUFA    
 ■ SFA



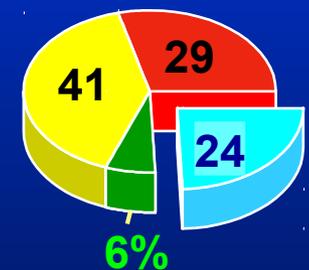
Carne suina



Carne bovina



Pollo



Trota

# Componente lipidica bioattiva nel latte

Secchiari, 2003

Componente	Contenuto nel grasso del latte	Attività biologica
Vitamina E	33 ppm	Antiossidante
$\beta$ -carotene	5.2 ppm	
Vitamina D	0.015 ppm	Assorbimento del Ca
Ac. grassi essenziali	3-5%	Costituzione e funzionalità delle membrane plasmatiche
<b>Ac. grassi <math>\omega</math>3</b>	<b>1%</b>	<b>Antitrombotica</b>
Acido butirrico	3-4.5%	Anticancerogena
Fosfolipidi	1%	Anticancerogena
Ac. grassi monoinsaturi	20-25%	Ipocolesterolemizzante
CLA	0.5-2%	Anticancerogena, immunomodulanti, antiaterosclerotica
Acido vaccenico	1-5%	Anticancerogena

# Arricchimento di acidi grassi $\omega 3$ nei prodotti di origine animale

## Arricchimento "tecnologico"

Aggiunta di acidi grassi della serie  $\omega 3$   
direttamente al prodotto finito



## Arricchimento "biologico"

Inclusione nella dieta di alimenti  
ricchi di acidi grassi della serie  $\omega 3$   
in grado di trasferirsi poi ai prodotti

# Fonti naturali di omega 3: semi di lino

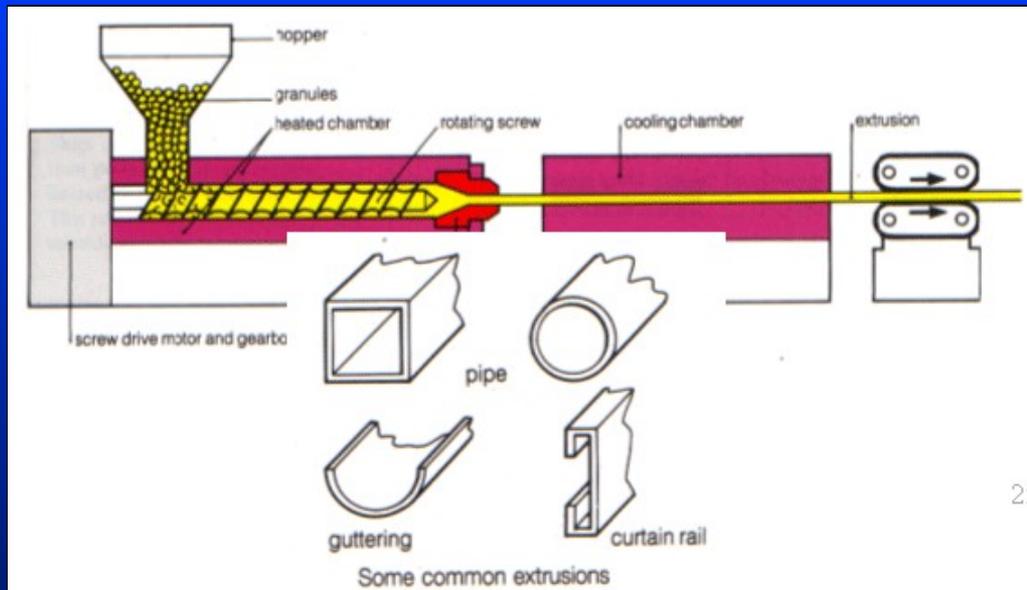
	Lipidi (%)	Rapporto	
		Omega 6 (LA)	Omega 3 (ALA)
<b>lino</b>	35.0	1	4
colza	30.0	4	1
soia	17.7	7	1
palma	35.3	2	0
cocco	35.3	3	0
arachide	47.5	29	0
cotone	40.0	50	0
mais	4.0	59	0
girasole	47.3	65	0



Profilo acidico di semi di piante oleaginose (Case, 2000)

# Effetti dell'estrusione del lino nell'alimentazione della vacca da latte

- Aumento dell'appetibilità e della digeribilità della proteina e dell'amido
- Riduzione della presenza di fattori antinutrizionali (es. linamarina)



# OBIETTIVI DEL PROGETTO

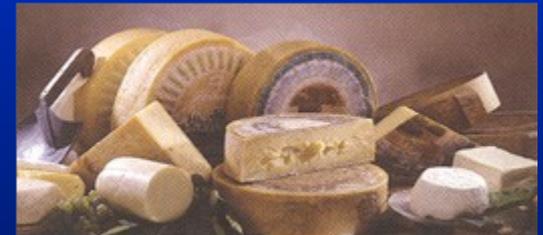
- Valutare gli effetti dell'inclusione di lino estruso (400 g/capo al giorno) nella dieta sulla quantità e qualità del latte e sulla salute degli animali;
- Quantificare il grado di trasferimento degli acidi grassi della serie  $\omega 3$  dall'alimento al latte e al formaggio.



$\omega 3$



$\omega 3$



# AZIENDE UTILIZZATE

10 aziende selezionate conferenti a Latteria Soligo (S) e Latterie Trevigiane (T) divise in 2 gruppi (A e B) omogenei per dimensioni e caratteristiche aziendali per un totale di 511 animali in prova.

GRUPPO	LATTERIA	$\omega$ 3 nel latte (% degli acidi grassi)
A	S	0,353
A	S	0,274
A	S	0,410
A	T	0,279
A	T	0,242
<b>Media gruppo A</b>		<b>0,312</b>
B	S	0,164
B	S	0,542
B	S	0,141
B	T	0,226
B	T	0,177
<b>Media gruppo B</b>		<b>0,250</b>

# PROTOCOLLO SPERIMENTALE

PERIODO	SOTTOPERIODO	GRUPPO A	GRUPPO B
Primavera	27/04 - 24/05	Si lino (T)	No lino (C)
Primavera	25/05 - 21/06	No lino (C)	Si lino (T)
Estate	20/07 - 16/08	Si lino (T)	No lino (C)
Estate	17/08 - 13/09	No lino (C)	Si lino (T)
Autunno	12/10 - 8/11	Si lino (T)	No lino (C)
Autunno	9/11 - 6/12	No lino (C)	Si lino (T)
Inverno	5/01 - 31/01	Si lino (T)	No lino (C)
Inverno	1/02 - 28/02	No lino (C)	Si lino (T)

# CONTROLLI SPERIMENTALI

MATRICE	PRELIEVI n.	CAMPIONI n.
<i>Unifeed</i>	4 periodi (stagioni) x 2 sottoperiodi (entro stagione) x 10 aziende x 2 prelievi (7° e 21° d)	160 campioni
<i>Latte</i>	4 periodi (stagioni) x 2 sottoperiodi (entro stagione) x 10 aziende x 3 prelievi (7°, 14° e 21° d)	240 campioni
<i>Formaggio</i>	4 periodi (stagioni) x 2 sottoperiodi (entro stagione) x 10 aziende x 1 prelievo (21° d)	80 campioni
<b>TOTALE</b>		<b>480 campioni</b>

# CASEIFICAZIONE

In corrispondenza del 21°giorno entro sottoperiodo



Caseificazione individuale a partire dal latte  
di massa di ciascuna azienda  
per la produzione di



**Caciotte**  
*Latteria Soligo*



**Fiore del Grappa**  
*Latterie Trevigiane*

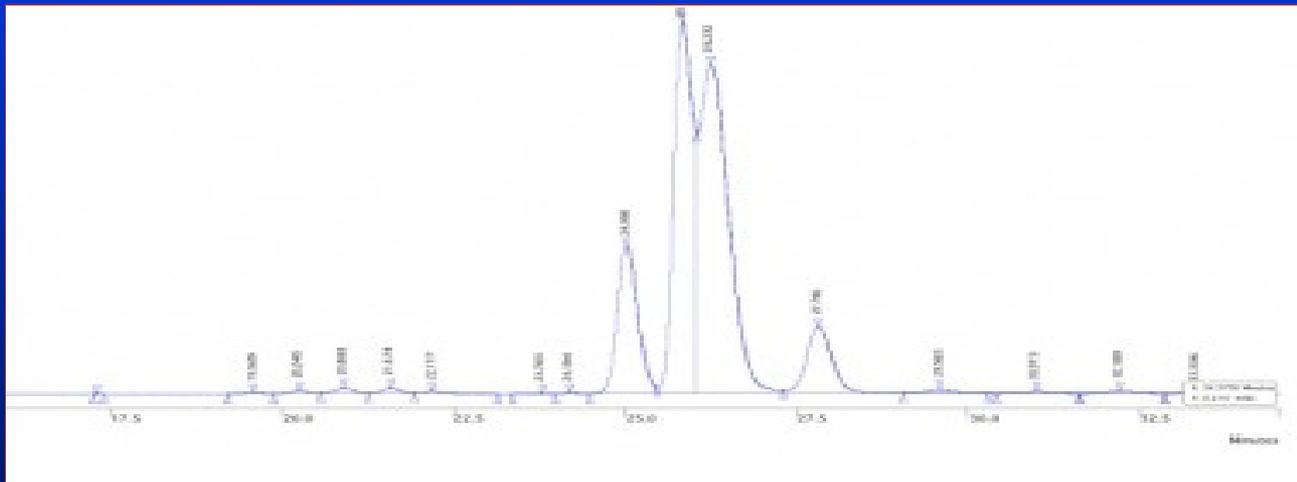


# ANALISI CHIMICHE

Unifeed: dati di cartellino, frazioni fibrose e amido (mediante tecnica NIRs) e profilo acido (estrazione in ASE e lettura in GC)

Latte: profilo acido

Formaggio: profilo acido



# DATI RACCOLTI

Forniti dagli allevatori:

- numero delle bovine in lattazione;
- quantità (kg/d) di unifeed somministrata;
- eventuali variazioni del carro unifeed;
- problemi sanitari nella mandria.

Forniti dalle latterie:

- quantità di latte prodotta giornalmente **per azienda**;
- qualità del latte prodotto (parametri latte qualità standard).



# RISULTATI

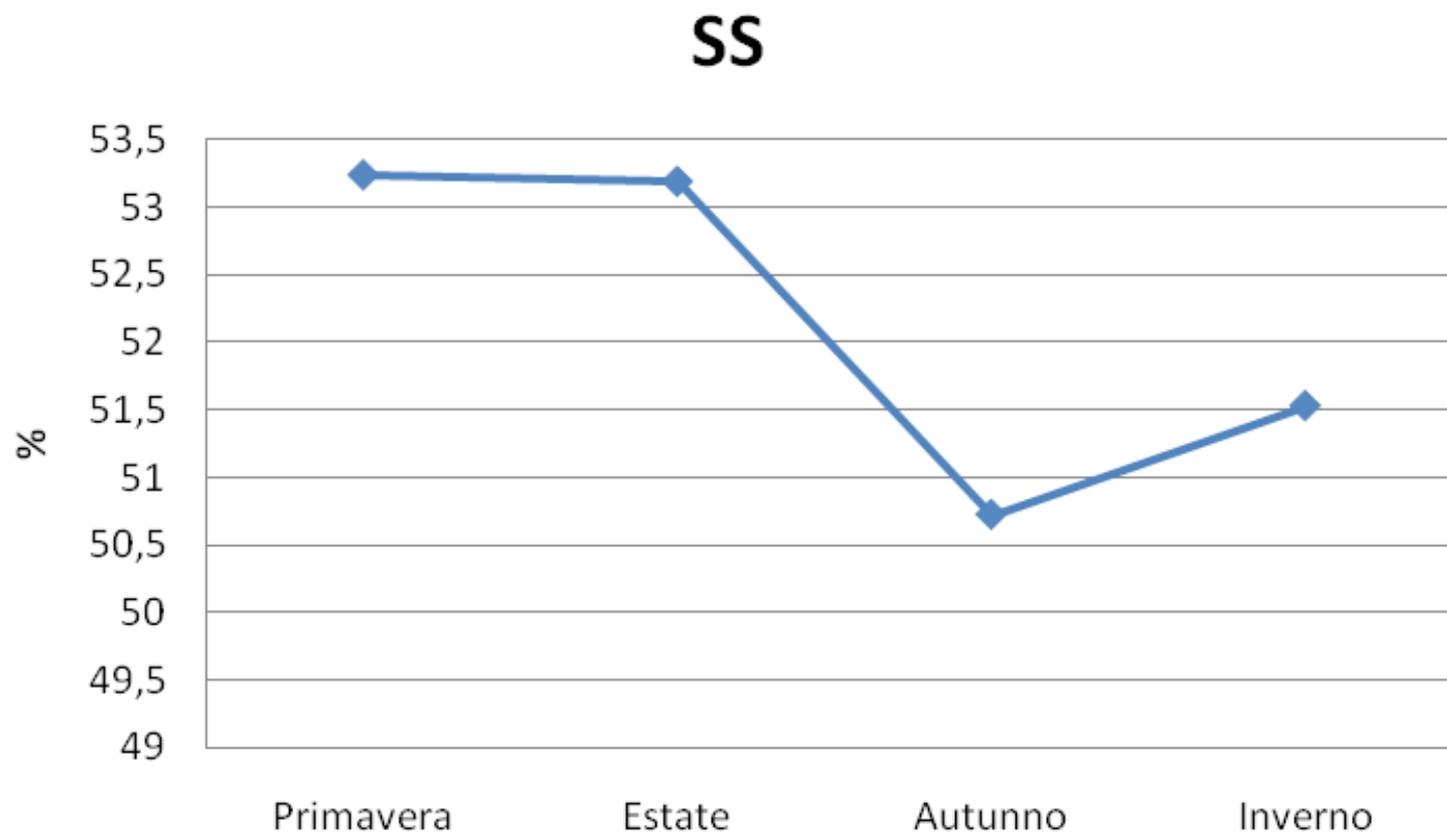


## Stato sanitario delle bovine

Patologie rilevate	Trattamento		Totale complessivo
	Controllo	Lino	
Mastiti (n. casi)	17	16	33
Patologie podali (n. casi)	0	4	4
Cisti ovariche (n. casi)	1	1	2
Ritenzione placenta (n. casi)	2	0	2
Calo di ingestione (n. casi)	7	0	7

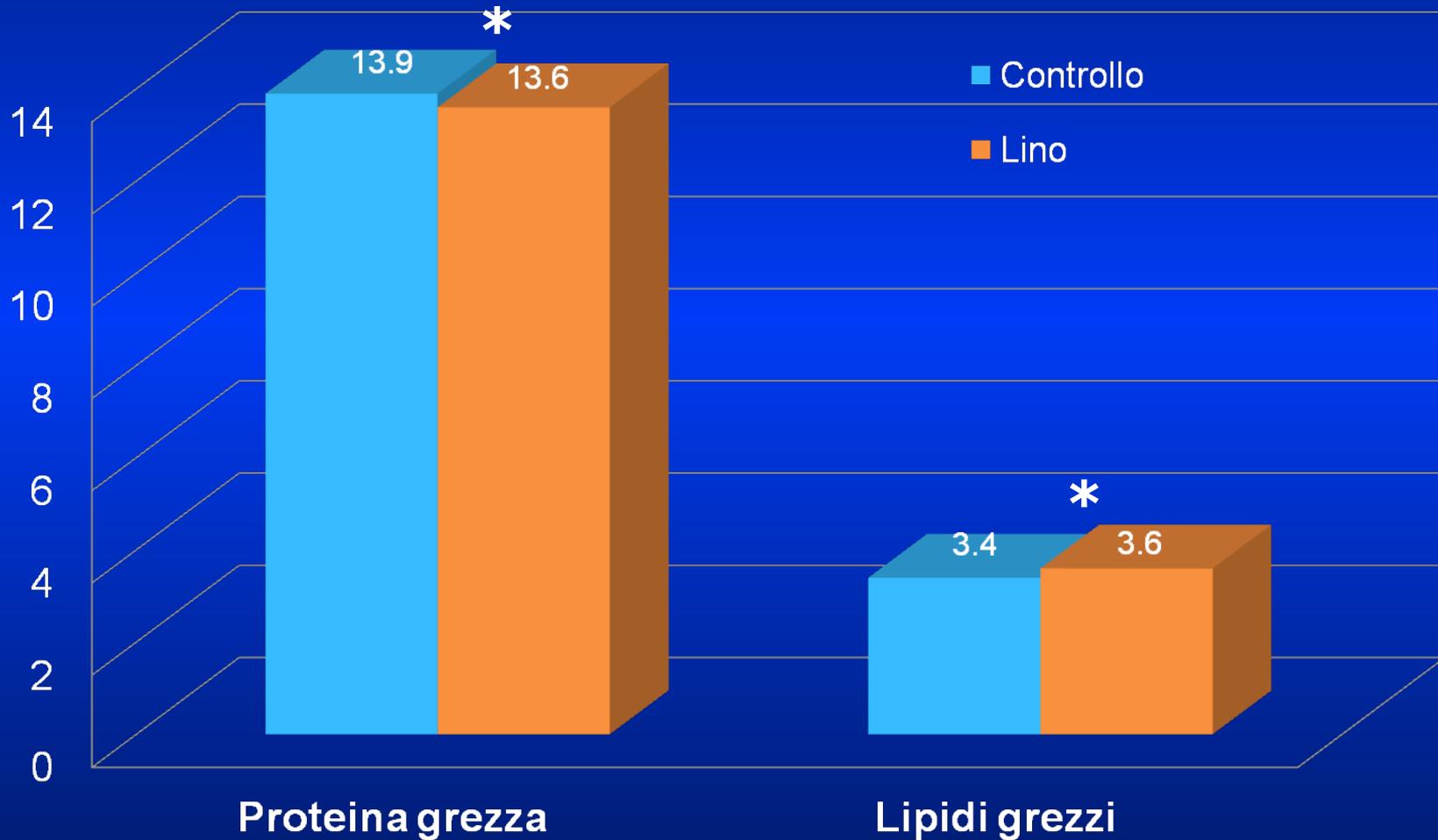
# RISULTATI

## Composizione unifeed



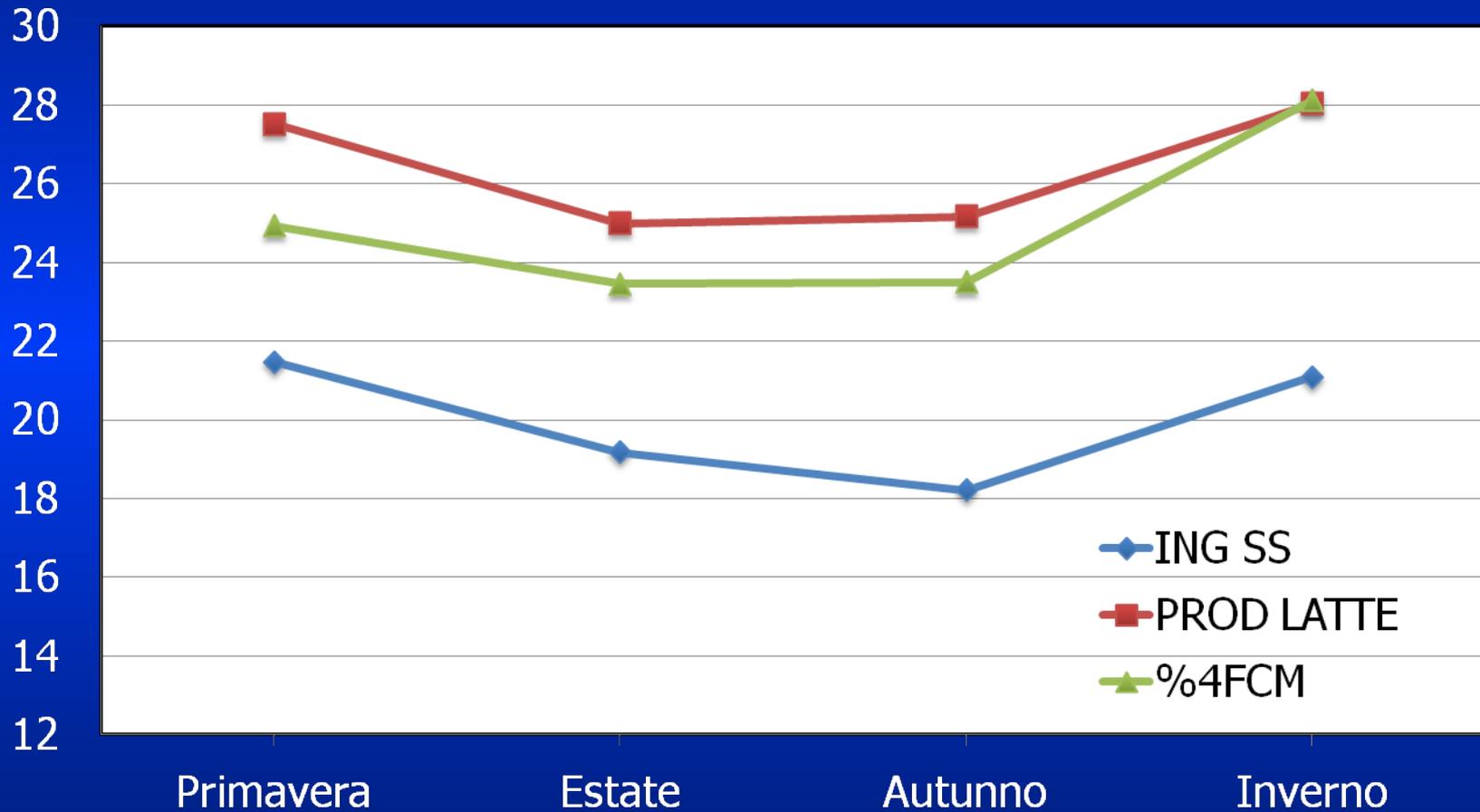
# RISULTATI

## Composizione chimica (% SS) dell'unifeed



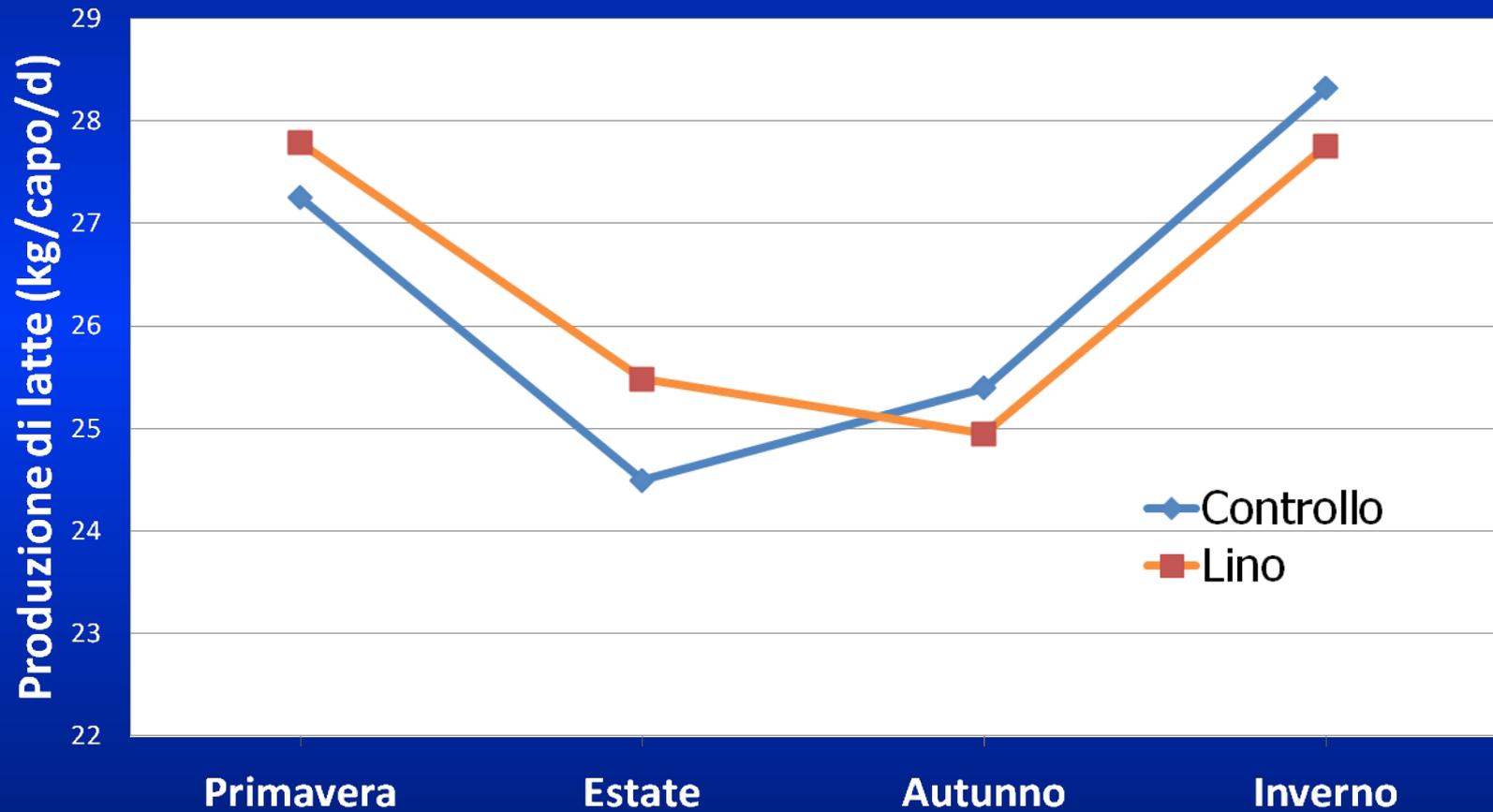
# RISULTATI

## Ingestione SS e produzione di latte (kg/d): effetto stagione



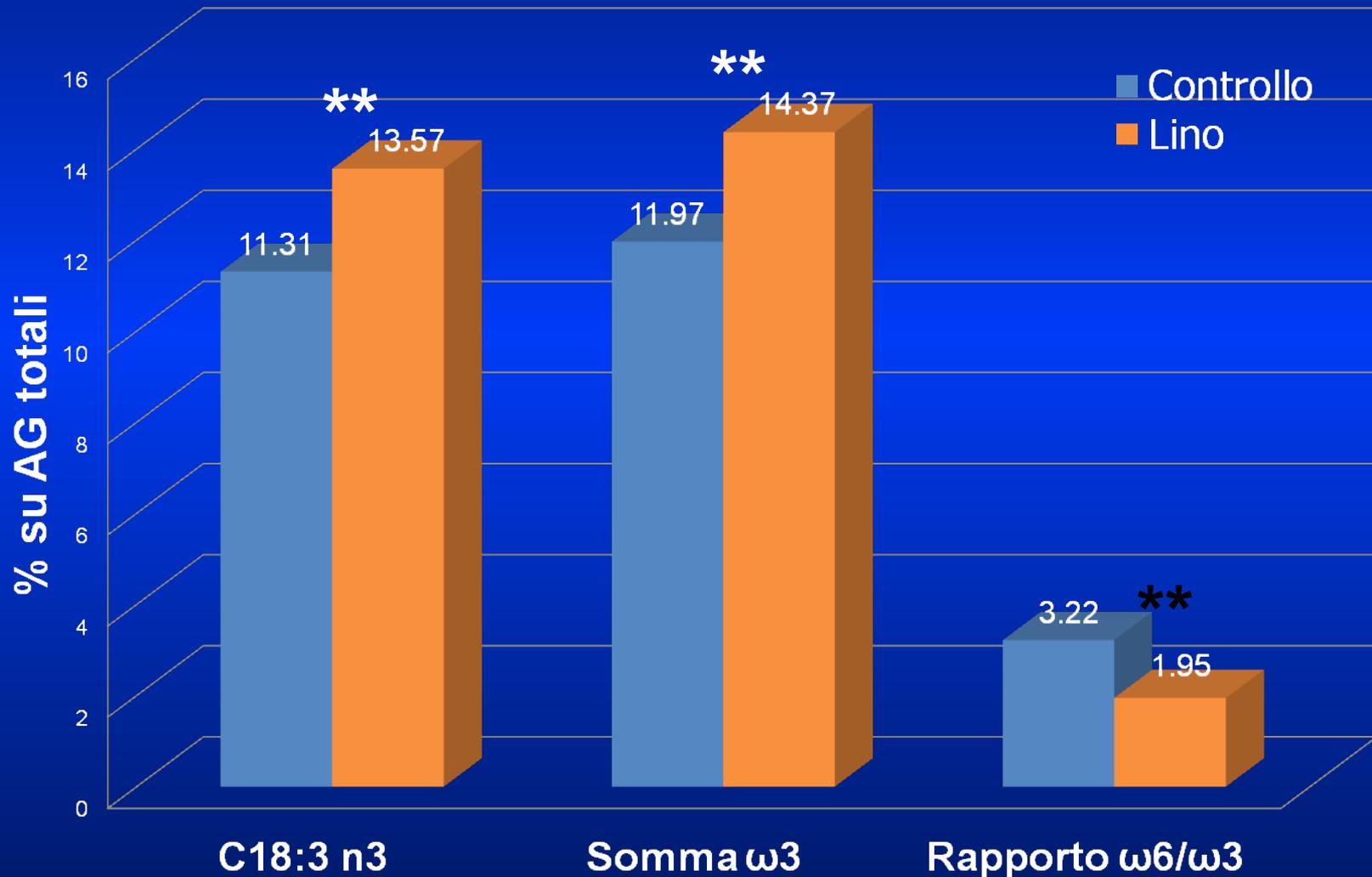
# RISULTATI

## Produzione latte: interazione trattamento per stagione



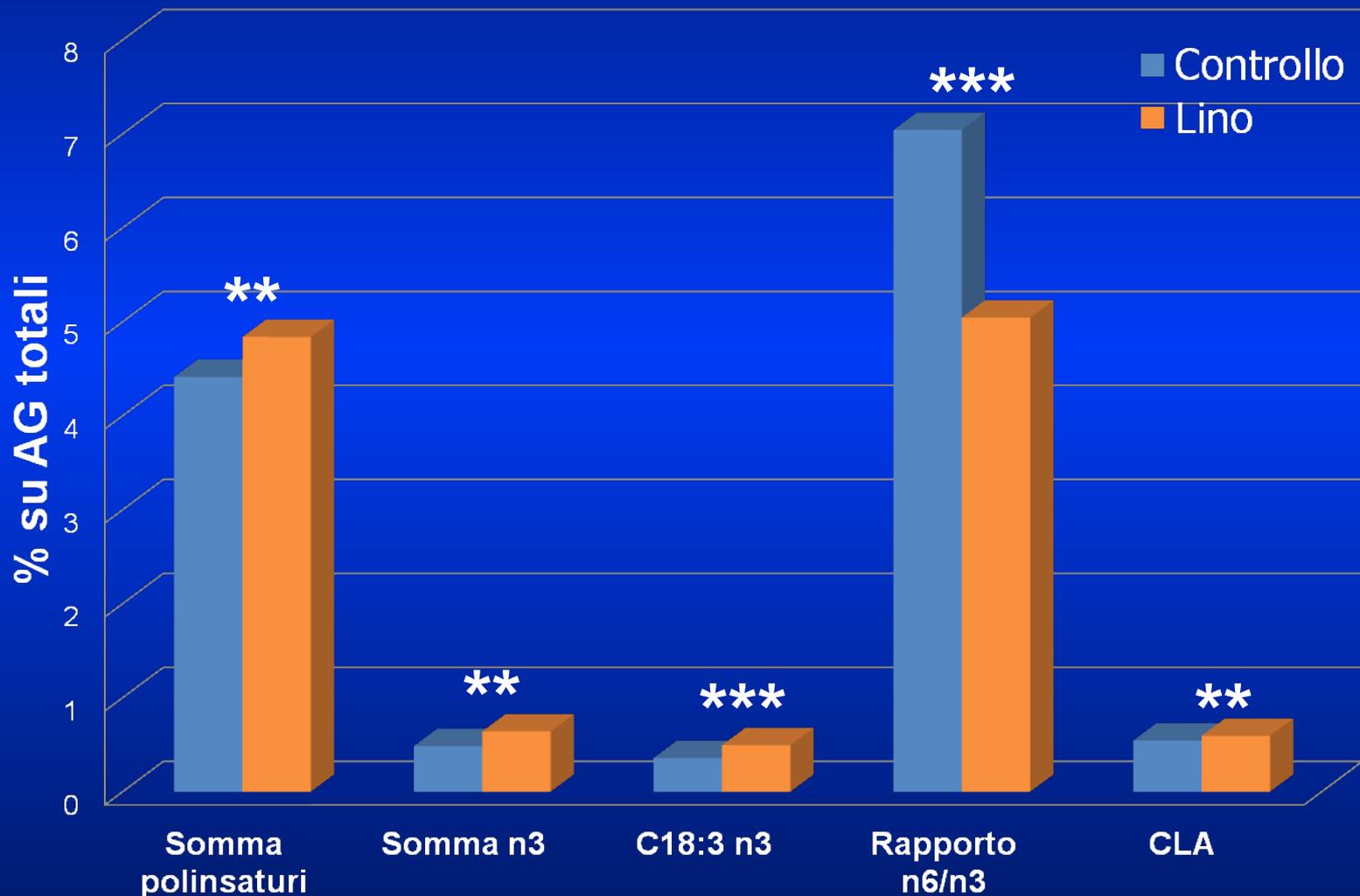
# RISULTATI

## Contenuto di acidi grassi omega 3 nell'unifeed



# RISULTATI

## Profilo acido del latte



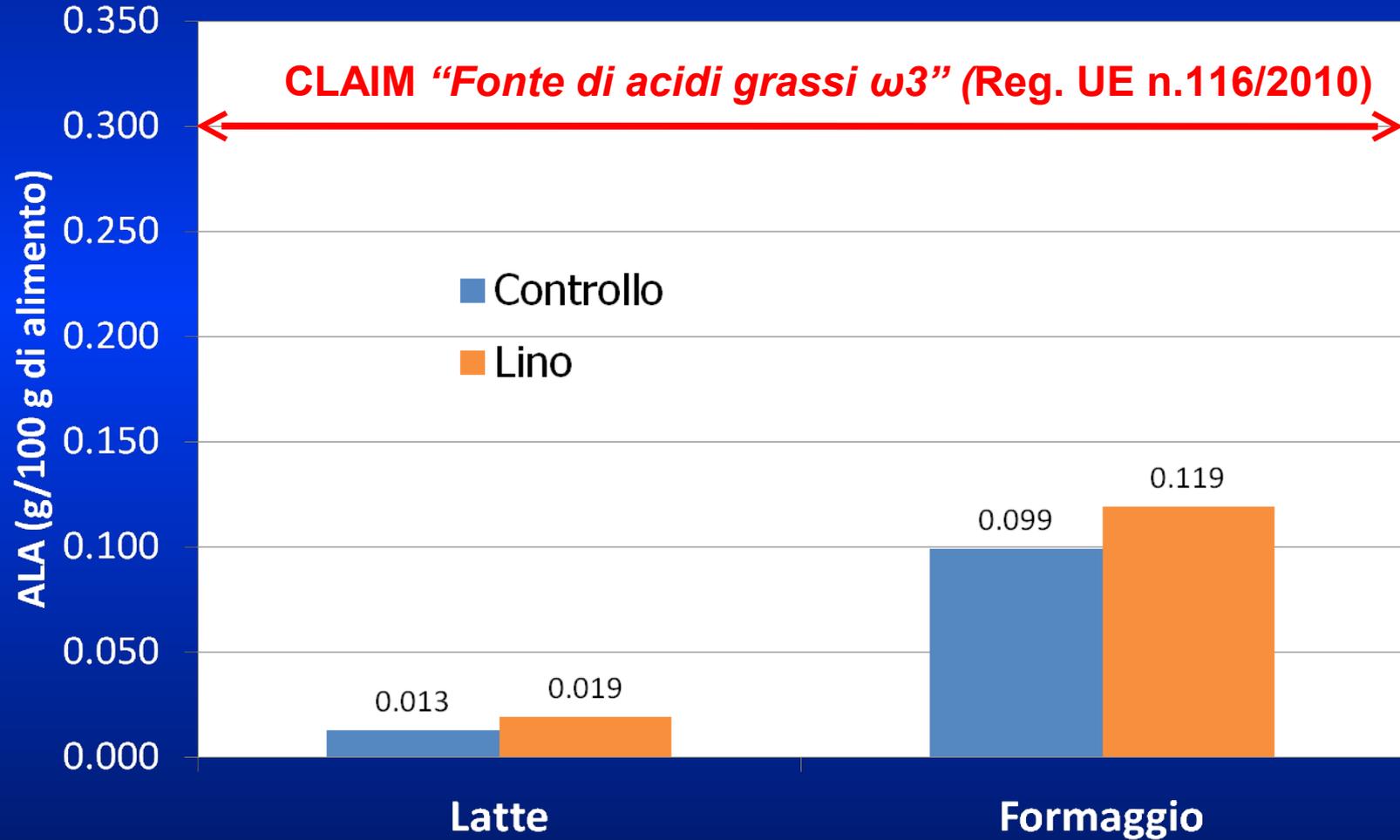
# RISULTATI

## Profilo acido del formaggio



# RICADUTE

Quantità di acido  $\alpha$ -linolenico C18:3 n3 (ALA) per 100 g



## **CONCLUSIONI**

**L'inclusione del lino estruso nelle diete per vacche da latte:**

- no effetti negativi sullo stato sanitario degli animali;**
- no variazioni significative dell'ingestione di SS, della produzione e della qualità del latte;**
- aumento della concentrazione di acidi grassi della serie  $\omega 3$  nel latte e nel formaggio;**

**Incremento dell'assunzione giornaliera di  $\omega 3$ :**

- da 19 a 23 mg/d per 100 ml di latte**
- da 128 a 149 mg/d per 100 g di formaggio**

# RINGRAZIAMENTI

Dott.ssa Veronica Covolo



Partner del Progetto



Finanziamento Regione Veneto (Mis. 124 PIF – QUAVE)

