



Consorzio Provinciale Zootechnico e Lattiero Caseario

Società Cooperativa Agricola



Camera di Commercio  
Vicenza



VENETO   
AGRICOLTURA 

**STUDIO SULLA COMPOSIZIONE IN ACIDI GRASSI DEL LATTE  
PRODOTTO IN PROVINCIA DI VICENZA, PER LA  
VALORIZZAZIONE DEI PRODOTTI ED IL MIGLIORAMENTO  
DEGLI ASPETTI NUTRIZIONALI E SALUTISTICI**

---

**INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA**

Durata: dicembre 2017 – settembre 2018

## **Introduzione**

L'attenzione verso le proprietà nutrizionali degli alimenti è in crescita e coinvolge naturalmente anche i prodotti lattiero caseari inducendo anche questo settore alla ricerca di margini di miglioramento. Il grasso del latte è il componente di questo comunque importante alimento messo più spesso sotto accusa dai nutrizionisti per la presenza in generale di un'alta quota di acidi grassi saturi, circa il 70 % del totale, con effetti negativi per la salute.

È stata indagata da molte ricerche l'influenza dell'alimentazione delle bovine sulla quantità e qualità del grasso del latte. È noto come il grasso sia il componente del latte più soggetto all'influenza dell'alimentazione in quanto gli acidi grassi che lo costituiscono hanno varia derivazione: sono sintetizzati nella ghiandola mammaria ma anche assunti attraverso il sangue che trasporta gli acidi grassi derivanti dall'alimentazione e dai processi metabolici ruminali. La composizione finale è quindi variabile in funzione della attività di sintesi ex novo, della dieta, e della attività della flora batterica del rumine.

L'attenzione dei nutrizionisti non si ferma alla semplice valutazione delle principali classi di acidi grassi quali saturi, monoinsaturi, polinsaturi ma da tempo ormai considera altre classi e anche singoli acidi grassi per i quali si ipotizzano benefici effetti sulla salute. I principali acidi grassi e loro raggruppamenti considerati sono:

- acidi grassi saturi: rappresentano mediamente il 70% degli acidi grassi del latte. Ne è consigliato un apporto limitato vista la correlazione positiva con la presenza di colesterolo LDL nel sangue.
- acidi grassi monoinsaturi, con un solo doppio legame nella catena carboniosa. Il più rappresentato nel latte è l'acido oleico.
- acidi grassi polinsaturi, con più di un doppio legame. Tra gli acidi grassi polinsaturi si distinguono:
  - acidi grassi omega 3 (n-3): acidi grassi polinsaturi a lunga catena. Il più rappresentativo nel latte è l'acido alfa -linolenico (C18:3 n-3); è un acido grasso essenziale quindi deve essere assunto con la dieta. La assunzione di acidi grassi n-3 è correlata con diminuzione del rischio di malattie cardiovascolari (5).
  - acidi grassi omega 6 (n-6): acidi grassi polinsaturi a lunga catena. Il più rappresentativo nel latte è l'acido linoleico (C18:2 n6), essenziale come l'acido alfa-linolenico e quindi è necessario assumerlo con il cibo. Un giusto apporto di acidi grassi n-6 è importante per la salute ma la loro alta presenza nei cibi industriali ha fatto aumentare di molto la quantità di n-6 assunti negli ultimi 100 anni.

- Rapporto omega-6/omega-3 (n-6/n-3): nella dieta dei paesi occidentali il valore di questo rapporto è progressivamente aumentato per il maggiore apporto di acidi grassi n-6 e diminuzione di acidi grassi n-3 assunti con il cibo. Sono auspicabili valori bassi anche se non è stato fissato un limite massimo (5).
- CLA: coniugati dell'acido linoleico. Gruppo di isomeri geometrici e di posizione presenti nel latte e carne di ruminanti, non nei vegetali. Sono prodotti intermedi della idrogenazione ruminale dell'acido linoleico a acido trans-vaccenico e acido elaidico. L'isomero più presente (>80%) è l'acido rumenico (18:2-9c,11t). Sono in discussione le proprietà benefiche di questa categoria di acidi grassi (5).
- TRANS-isomeri: derivano dalla idrogenazione ruminale dell'acido linoleico. Sono un gruppo di acidi grassi monoinsaturi e polinsaturi con una particolare configurazione. Il più presente nel latte è l'acido monoinsaturo trans-vaccenico (40-50% del totale dei TRANS). Sono ipotizzati effetti negativi sulle malattie coronariche per cui ne è consigliato un consumo limitato.

Diversi studi (1-2) hanno evidenziato come diete estreme portino a diverse composizioni del grasso, in particolare l'alimentazione estiva al pascolo montano favorisce la presenza nel latte di acidi grassi polinsaturi essenziali n-3 e CLA, mentre induce diminuzione degli acidi grassi saturi e n-6 rispetto a sistemi di allevamento basati sull'uso di insilati e concentrati; in prove precedenti (6) la % degli acidi grassi saturi sul totale variava da circa 61 % in malga a circa 70% con silo mais. Gli acidi grassi n-6 e n-3 in particolare sono risultati essere molto influenzati dalla quantità di concentrati.

Il sistema degli allevamenti da latte intensivi in Veneto è caratterizzato da un largo uso di insilato di mais spesso autoprodotta viste le caratteristiche del territorio favorevoli, in modo da raggiungere la autosufficienza per quanto riguarda l'apporto energetico nella dieta delle bovine e acquistando concentrati commerciali per il fabbisogno proteico.

Lo studio ha voluto indagare la variabilità della composizione in acidi grassi del latte proveniente da vari allevamenti di pianura della provincia di Vicenza, senza accesso al pascolo e quindi una alimentazione con poca o nulla presenza di erba fresca e basata su foraggi affienati, silomais e concentrati.

## **Materiali e metodi**

Lo studio ha coinvolto 31 aziende zootecniche collocate in zona di pianura, per lo più nella provincia di Vicenza oltre che in quelle di Treviso e Padova, facenti capo a tre diversi caseifici. In

ogni allevamento il latte di massa è stato prelevato due volte, la prima nel periodo invernale (febbraio 2018 – 30 allevamenti), la seconda nel periodo estivo (luglio 2018 – 31 allevamenti).

Per ogni allevamento sono stati raccolti tramite apposite schede i dati aziendali, in particolare i dati relativi all'alimentazione utilizzata nel periodo di prelievo.

Le aziende sono state raggruppate in 6 gruppi sulla base dell'alimentazione.

La **tabella 1** riporta i tipi di alimentazione considerati e le caratteristiche medie delle aziende per gruppo.

**Tabella 1:** valori medi per gruppo di alimentazione

codice alimentazione	n. aziende	alimentazione	S	C	F	n.capi	produzione kg/capo/d
<b>V</b>	6	Erba verde (in stalla)	3 0-18	6 0-10	lib	17	22
<b>FF</b>	5	Foraggi affienati e insilati	0 0	3 0-4	lib	11	17
<b>F</b>	7	Foraggi con pochi insilati e pochi concentrati	6 0-10	5 3-6	lib	25	19
<b>CL</b>	11	Foraggio/ insilato/ pochi concentrati	22 4-29	5 4-6	16 6-lib	58	25
<b>CM</b>	26	Foraggio/ insilato/ concentrati	18 0-35	9 7-10	12 3-lib	80	29
<b>CH</b>	6	Foraggio/ insilato/ tanti concentrati	16 0-26	14 11-20	15 6-lib	117	30

S: insilato mais, pastone (kg/capo/g)- C: concentrati commerciali, farine (kg/capo/g)-F: foraggi (kg/capo/g).

I campioni sono stati analizzati per i parametri di routine nell'ambito dei controlli di qualità e per la composizione in acidi grassi sia mediante gas-cromatografia che con tecnica FTir, utilizzando la stessa attrezzatura dedicata all'analisi dei parametri di routine (Milkoscan FT+ -Foss).

In corrispondenza dei due periodi di prelievo è stato prelevato ed analizzato per il contenuto di acidi grassi anche un campione di formaggio per ogni caseificio.

## Risultati e discussione

È stata valutata innanzitutto la influenza della stagione che comporta spesso cambi di alimentazione (**tabella 2**).

**Tabella 2:** contenuto medio delle principali classi di acidi grassi nel latte per periodo di prelievo

Periodo \ Acidi Grassi	n. aziende	Saturi	Mono-insaturi	Poli-insaturi	n-3	n-6	n-6-/n-3	Trans-isomeri	CLA
<b>Febbraio 2018</b>	30	70,0	24,5	4,2	0,69	2,69	4,28	2,08	0,64
<b>Luglio 2018</b>	31	67,8	26,5	4,4	0,69	2,81	4,79	2,23	0,68

Acidi grassi espressi in % del totale degli acidi grassi

In estate è confermata la variazione, significativa all'analisi della varianza, degli acidi grassi saturi e monoinsaturi, in calo i primi, in crescita i secondi rispetto al periodo invernale.

La **tabella 3** riporta alcune caratteristiche medie delle aziende per periodo stagionale: mediamente la dieta invernale è stata più ricca di silomais rispetto a quella estiva (risp. 16 kg/capo/g e 12 kg/capo/g), fatto che può essere correlato con l'aumento degli acidi grassi saturi come riportato in letteratura (1).

**Tabella 3**

Periodo	n. aziende	S	C	prod.media kg/capo/g
<b>Febbraio 2018</b>	30	16	7	26
<b>Luglio 2018</b>	31	12	8	25

S: insilato mais, pastone (kg/capo/g)- C: concentrati commerciali, farine (kg/capo/g)

Le differenze più evidenti tra 2015 (**tabella 4**) e 2018 (**tabella 2**) sono :  
 rapporto n-6-/n-3 più basso nel 2015 specialmente in estate rispetto al 2018 (4,01e 4,79 risp),  
 acidi grassi n-3 più alti nel 2015 specialmente in estate rispetto al 2018 (0,75 e 0,69 risp),  
 TRANS-isomeri più alti nel 2015 specialmente in estate rispetto al 2018 (2,82 e 2,23 risp). Il contenuto medio di TRANS-isomeri trovato nel 2015 nel latte di vacche in malga è stato di circa 4 % degli acidi grassi totali, e 1,2% quello dei CLA. Mancando questa tipologia di dieta tra le aziende considerate nel 2018 la variabilità trovata per questi acidi grassi è stata inferiore.  
 Le variazioni tra il set di dati 2015 e quello 2018 in generale si possono addebitare alla presenza, nel 2015, di un maggior numero di allevamenti che ha fatto uso di erba fresca e in particolare del pascolo in malga d'estate.

**Tabella 4:** dati medi delle principali classi di acidi grassi per periodo di prelievo (2015)

Periodo \ Acidi Grassi	n. aziende	Saturi	Mono-insaturi	Poli-insaturi	n-3	n-6	n-6/n-3	Trans-isomeri	CLA
<b>Febbraio 2015</b>	29	69,5	25,1	4,6	0,71	2,75	4,14	2,57	0,68
<b>Luglio 2015</b>	28	67,3	27,2	4,6	0,75	2,77	4,01	2,82	0,73

Acidi grassi espressi in % del rotale degli acidi grassi

I dati 2018 sono stati elaborati sulla base del raggruppamento delle aziende in base all'alimentazione, come riportato in **tabella 1**:

V: aziende con alimentazione comprensiva di erba fresca assunta in stalla (da 15 kg/capo fino a volontà), foraggi affienati e concentrati in varia misura;

FF: aziende con alimentazione basata su foraggi per lo più affienati, senza erba fresca, senza insilati di mais e pochi concentrati/farine (da 0 a 4 kg/capo)

F: aziende con alimentazione basata su foraggi per lo più affienati, senza erba fresca, con pochi insilati di mais e pochi concentrati/farine (da 0 a 4 kg/capo), poco insilato di mais e pochi concentrati/farine

CL, CM, CH: aziende con alimentazione basata su insilato di mais e concentrati/farine in varia proporzione, come riportato in **figura 1 e 2**.

In **tabella 5** sono riportati i valori medi per gruppo di azienda per le principali classi di acidi grassi.

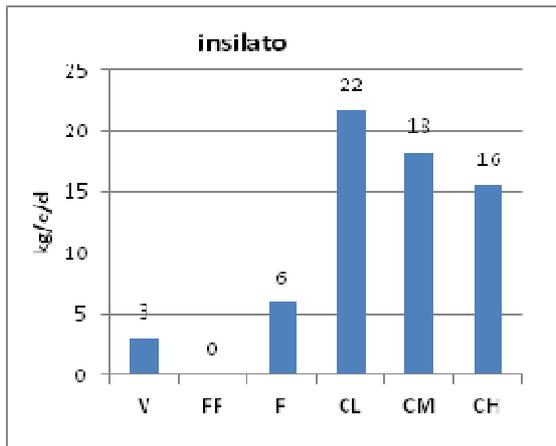
**Tabella 5**

n. aziende	codice alimentazione	Saturi	Mono-insaturi	Poli-insaturi	n-3	n-6	n-6/n-3	Trans-isomeri	CLA
6	V	67	27	4,90	0,99	2,74	3,47	2,41	0,81
5	FF	70	24	4,43	1,14	2,18	2,23	1,96	0,68
7	F	67	28	4,02	0,77	2,31	3,06	2,07	0,69
11	CL	71	24	3,78	0,58	2,41	4,39	1,87	0,60
26	CM	69	25	4,46	0,60	3,01	5,23	2,26	0,66
6	CH	69	25	4,60	0,54	3,26	6,55	2,25	0,62

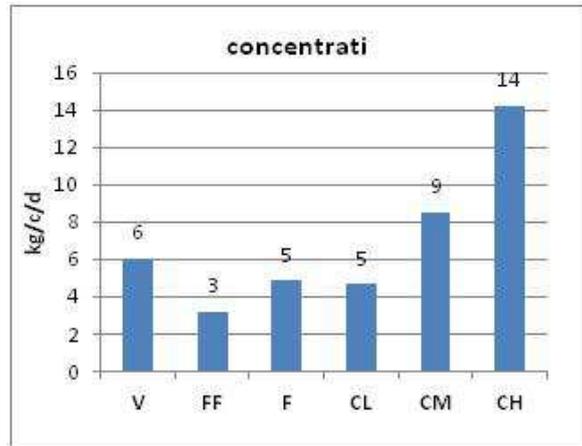
Acidi grassi espressi in % del rotale degli acidi grassi

Le **figure 1 e 2** rappresentano l'apporto medio di insilati e concentrati per tipologia di azienda, dati riportati in tabella 1 assieme a quelli di produzione media e numero medio di vacche (**figure 3, 4**).

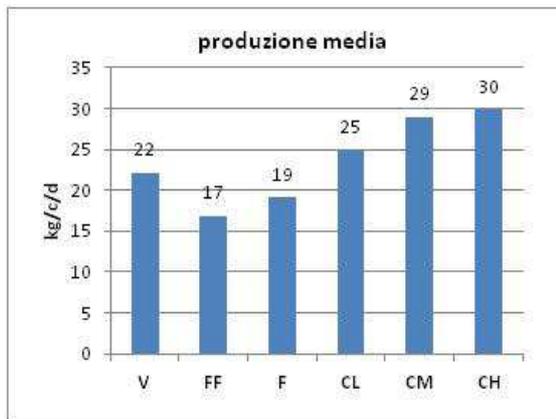
**Figura 1**



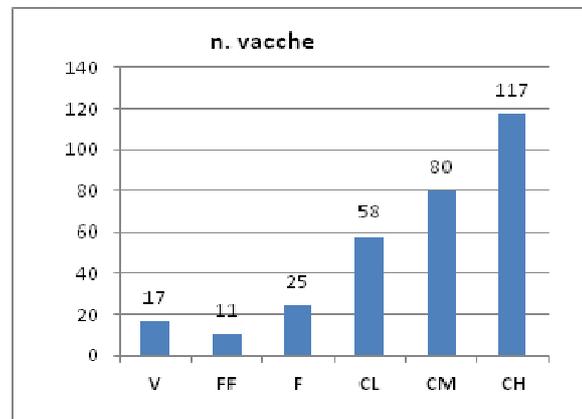
**Figura 2**



**Figura 3**



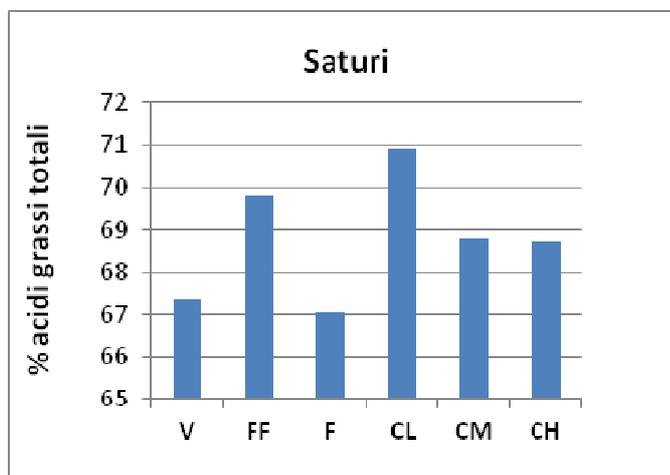
**Figura 4**



La **figura 5** rappresenta l'andamento degli acidi grassi saturi riportati in tabella 5.

Il latte prodotto dalle aziende del gruppo CL (basso contenuto di concentrati) ha contenuto di acidi grassi saturi più alti, infatti è associata al più alto consumo di silomais il cui uso nella dieta porta ad

**Figura 5**



un innalzamento degli acidi grassi saturi, mentre sente meno l'effetto dei concentrati che, con il loro apporto di acidi n-6, polinsaturi, portano a una diminuzione degli acidi grassi saturi.

Il gruppo FF, senza l'effetto silo mais e pochi concentrati, indica che diete a base di foraggi affienati portano a contenuti alti di saturi, come confermato da altri studi (2).

I gruppi V e F hanno il minore contenuti di

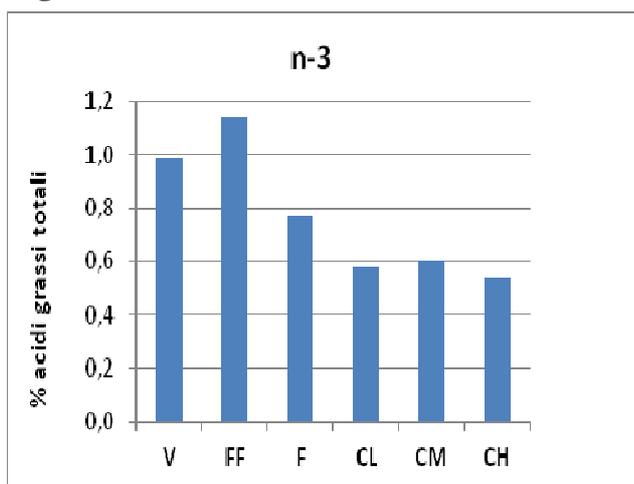
saturi dovuto ai pochi insilati somministrati (**figura 1**).

Le aziende del gruppo V hanno valori medi di saturi di 67%, simile a quello trovato nel 2015 con la stessa alimentazione (erba somministrata in stalla). Per erba assunta al pascolo e in malga nel lavoro 2015 sono stati trovati valori medi di saturi inferiori, di 65,0 e 61,7% rispettivamente.

Il gruppo degli acidi grassi saturi è stato il primo considerato per un suo inserimento nell'ambito dei sistemi di pagamento del latte a qualità, grazie anche alle buone prestazioni analitiche per questo parametro fornite dalla strumentazione MIR utilizzata per le analisi di routine del latte.

La **figura 6** rappresenta l'andamento degli acidi grassi n-3 riportati in tabella 5.

**Figura 6**

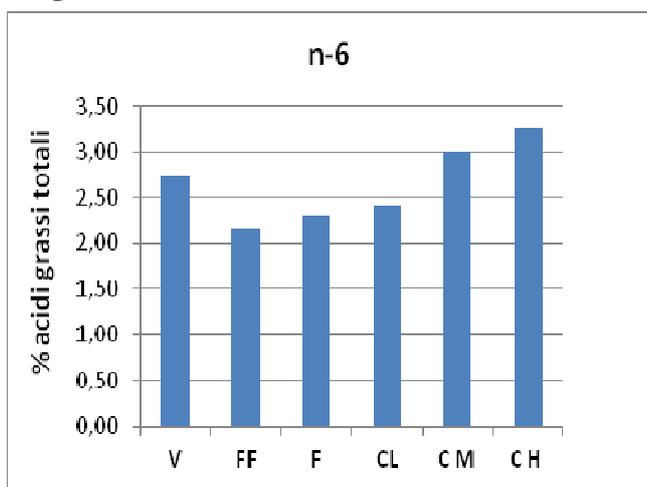


Le diete FF, V e F, a base di foraggi e erba fresca hanno un maggiore contenuto di acidi grassi n-3, mentre l'uso di concentrati e insilati riduce di circa il 50% la presenza degli n-3, come confermato dai dati 2015 e dalla letteratura (1, 2).

I gruppi CL, CM e CH riportati in **figura 1** hanno valori simili di n-3 in quanto hanno contenuti totali di concentrati e insilati simili

(figure 1 e 2). Considerando l'apporto minimo di 250 mg al giorno consigliato per gli acidi n-3 (5) e valutando il contenuto minimo e massimo trovati nei campioni analizzati di (tabella 11) di risp. 0,31 e 2,18 % degli acidi grassi totali, la quantità 250 mg è raggiunta con il consumo nel primo caso di ca. 2 litri di latte, nel secondo di ca. 350 millilitri.

**Figura 7**

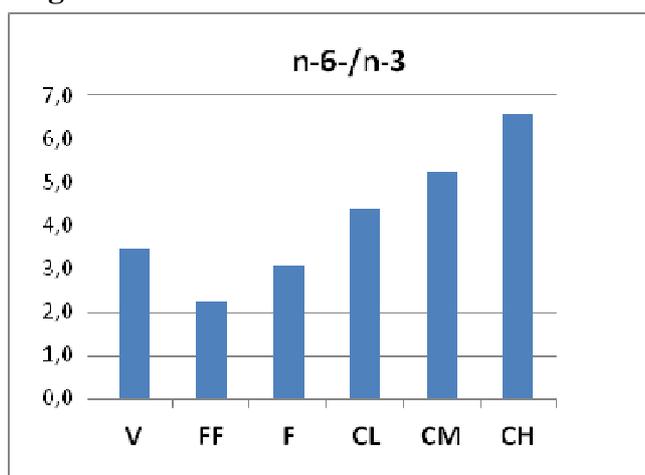


Da dati in letteratura (2) il contenuto di acidi grassi n-6 aumentano con l'aumentare di insilati e concentrati nella dieta, come confermano i dati trovati e riportati in **figura 7**.

Il contenuto medio relativamente alto del gruppo V è dovuto alla sua eterogeneità: al suo interno ci sono aziende che somministrano anche insilati e concentrati e che raggiungono valori di n-6 maggiori di 3 mentre l'unica azienda che non usa

questi alimenti e sente quindi solo l'effetto erba, ha valori pari a 1. Il valore massimo trovato è di 4,22 nel gruppo CH.

**Figura 8**



La **figura 8** rappresenta l'andamento del rapporto n-6/n-3 nei gruppi di aziende. L'andamento è simile a quello degli acidi grassi n-6, amplificato dall'andamento opposto degli acidi grassi n-3.

Le aziende con alimentazione a foraggio e silomais si differenziano sulla base dei concentrati in due gruppi:

le aziende con alimentazione a base di foraggi (FF) e pochi concentrati (CL) hanno un maggiore contenuto di acidi grassi saturi ma minore contenuto di n-6; le aziende che usano silomais e/o foraggi affienati con considerevoli quantità di concentrati hanno entrambi i parametri più alti.

I vari alimenti zootecnici possono avere quindi effetti diversi sul contenuto nel latte di uno stesso acido grasso singolo o sulla stessa classe di acidi grassi per cui l'effetto finale è una combinazione, risultato di effetti sinergici o compensativi.

Per evidenziare meglio l'effetto della somministrazione di insilato di mais e concentrati sulla composizione in acidi grassi del latte i dati sono stati elaborati anche per classi di quantità di questi alimenti nella dieta.

Le **tabelle 6 e 7** riportano la concentrazione delle principali classi di acidi grassi in relazione al contenuto di insilato di mais (S) e concentrati (C) nella dieta.

**Tabella 6**

Codice	n. aziende	Saturi	Mono-insaturi	Poli-insaturi	n-3	n-6	n-6/n-3	Trans-isomeri	CLA	S	C	n. medio capi	prod.media kg/capo/g
<b>S0</b>	17	67,8	26,2	4,72	0,92	2,72	3,94	2,16	0,74	0	6	41	21
<b>SL</b>	7	68,5	26,3	4,04	0,71	2,42	3,54	2,13	0,67	8	7	53	21
<b>SM</b>	27	69,5	25,0	4,33	0,62	2,89	4,83	2,14	0,63	19	8	58	27
<b>SH</b>	10	69,5	25,4	3,92	0,50	2,64	5,49	2,20	0,61	29	7	111	32

Codice: S0: senza insilati; SL: basso contenuto; SM: medio contenuto; SH: alto contenuto.

Acidi grassi espressi in % del rotale degli acidi grassi – S, C espressi in kg/capo/g.

S: insilato mais, pastone (kg/capo/g)- C: concentrati commerciali, farine (kg/capo/g)

**Tabella 7**

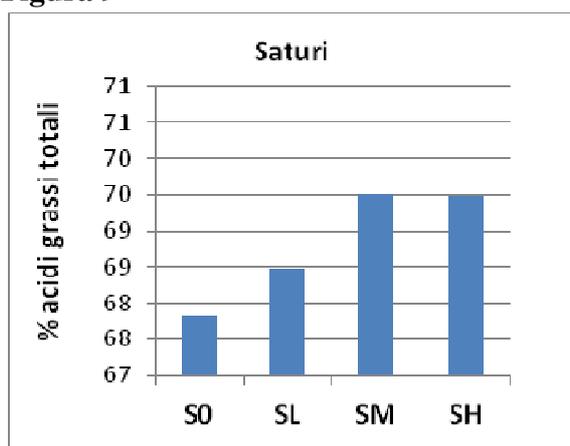
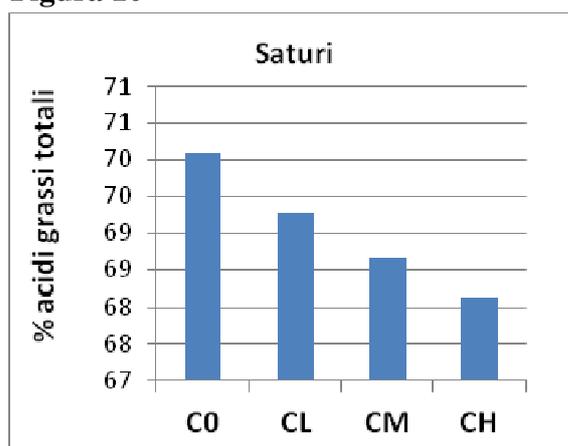
Codice	n. aziende	Saturi	Mono-insaturi	Poli-insaturi	n-3	n-6	n-6/n-3	Trans-isomeri	CLA	S	C	n. medio capi	prod.media kg/capo/g
<b>C0</b>	2	70,1	22,9	5,28	1,93	1,89	0,99	1,99	0,90	0	0	9	10
<b>CL</b>	24	69,3	25,6	3,95	0,71	2,35	3,63	1,97	0,63	12	5	37	22
<b>CM</b>	32	68,7	25,6	4,51	0,62	3,01	5,09	2,30	0,68	17	9	74	29
<b>CH</b>	3	68,1	25,7	4,97	0,46	3,75	8,39	2,19	0,57	9	18	157	31

Codice: C0: senza concentrati; CL: basso contenuto; CL: medio contenuto; CH: alto contenuto.

Acidi grassi espressi in % del totale degli acidi grassi

S: insilato mais, pastone (kg/capo/g)- C: concentrati commerciali, farine (kg/capo/g)

Le **figure 9 e 10** rappresentano l'andamento dei saturi riportati nelle tabelle 6 e 7, che aumentano con l'aumentare della porzione di silomais mentre diminuiscono al crescere dell'assunzione di concentrati.

**Figura 9****Figura 10**

Per quanto riguarda gli acidi grassi n-3 e n-6 e il rapporto n-6/n-3 (figure 11-12):

gli acidi grassi n-3 diminuiscono proporzionalmente con l'uso di insilati e concentrati, mentre il contenuto di n-6 aumenta con la somministrazione crescente di concentrati nella dieta, come riportato in bibliografia (2). Il rapporto n-6/n-3 aumenta con l'aumentare del silomais e in particolare dei concentrati. Il valore medio di 8,39 del gruppo CH è circa il doppio dei valori massimi consigliati per il rapporto n-6/n-3. È d'altronde stato verificato che questo rapporto si abbassa con diete a base di erba e fieno come conseguenza dell'alto apporto di n-3 e relativamente basso di n-6 con queste diete (1, 2).

**Figura 11**

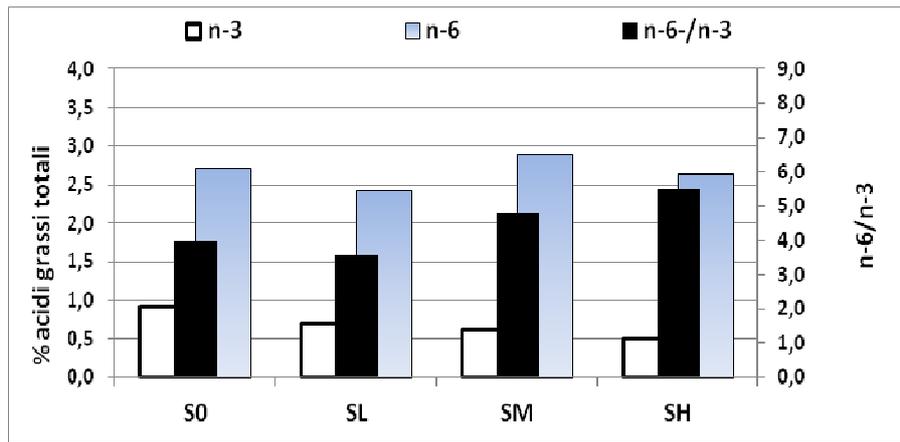
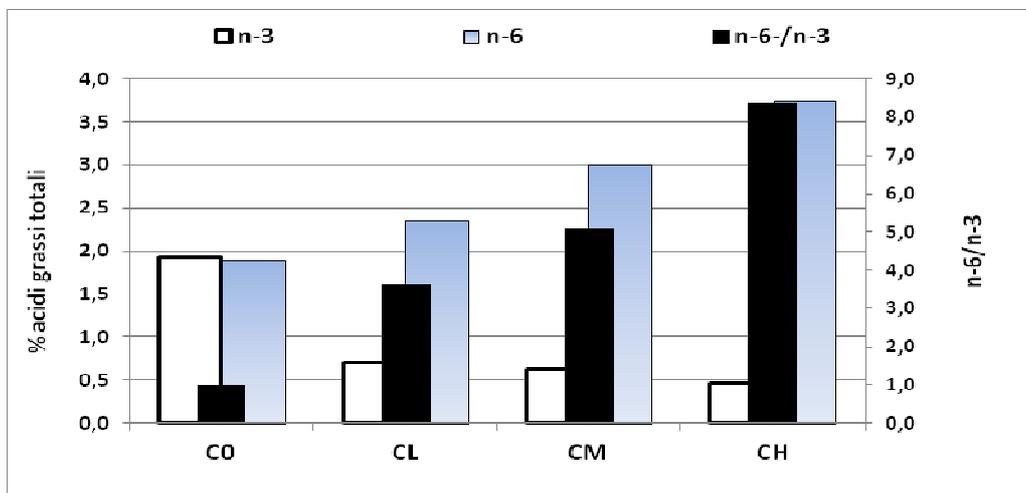


Figura 12



La relazione tra quantità di concentrati e contenuto di n-6 si è confermata buona, come trovato nello studio del 2015, e permette di trovare un coefficiente di correlazione lineare di  $R^2$  pari a 0,60 (figura 13).

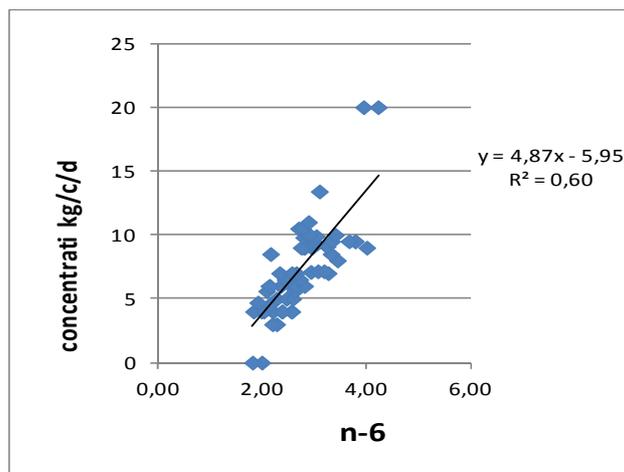


Figura 13

In corrispondenza delle due stagioni considerate sono stati prelevati anche due campioni di formaggio per caseificio, con l'eccezione del caseificio 3 che per il prelievo di luglio ha messo a disposizione solo un formaggio.

La **tabella 8** riporta i valori medi delle classi di acidi grassi nel **latte** per caseificio.

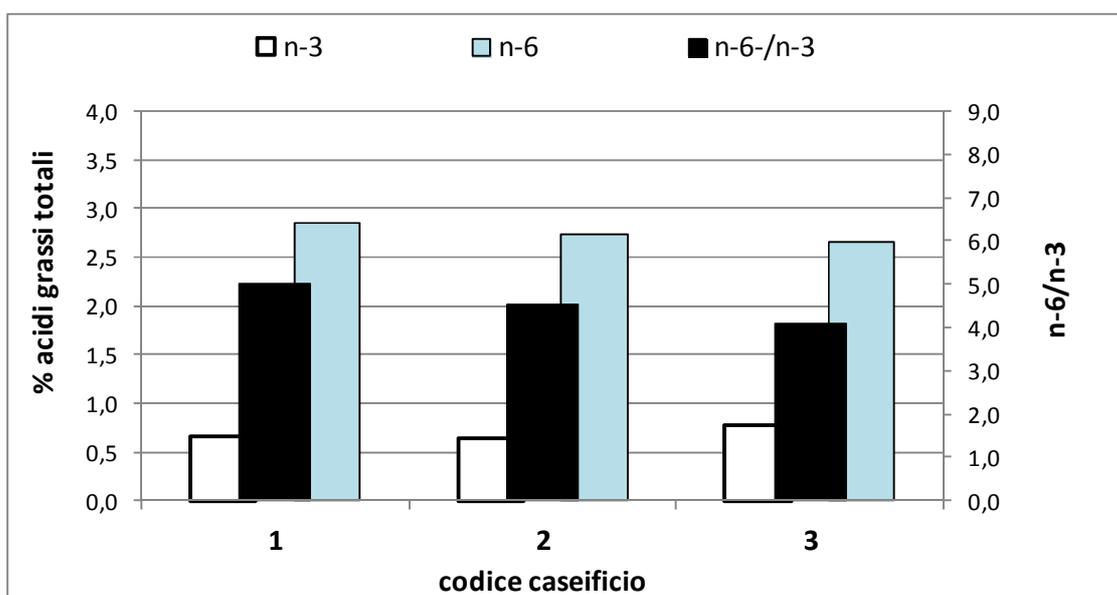
**Tabella 8:** dati medi di acidi grassi **nel latte** per caseificio

codice caseificio	n. aziende	Saturi	Mono-insaturi	Poli-insaturi	n-3	n-6	n-6/n-3	Trans-isomeri	CLA
1	20	68,8	25,6	4,36	0,66	2,85	5,03	2,13	0,66
2	20	69,7	24,9	4,20	0,63	2,74	4,54	2,09	0,59
3	21	68,6	26,0	4,45	0,78	2,66	4,07	2,24	0,74
media		69,02	25,36	4,33	0,70	2,72	4,45	2,09	0,68

Acidi grassi espressi in % del totale degli acidi grassi

Il caseificio 3 ha tendenzialmente un quadro più favorevole dal punto di vista nutrizionale, anche se le differenze non sono risultate statisticamente significative: più n-3, meno n-6, rapporto n-6/n-3 inferiore (**figura 14**), infatti tutte le aziende che somministrano erba fresca in stalla fanno parte di questo caseificio e la maggior parte somministra fieno a volontà, alimenti che come già detto favoriscono l'aumento di n-3 e la diminuzione di n-6 nel latte.

**Figura 14**



In **tabella 9** sono riportati i quantitativi medi di concentrati e insilato per caseificio: in media le aziende del caseificio 3 utilizzano meno silo mais e concentrati/farine inoltre c'è un maggior utilizzo dei foraggi e dell'erba fresca.

**Tabella 9**

codice caseificio	n. aziende	prod.media kg/capo/g	S (kg/capo/g)	C (kg/capo/g)	F (kg/capo/g)
1	20	29	16	8	14
2	20	25	17	8	16
3	21	23	10	6	23

S: insilato mais, pastone (kg/capo/g)- C: concentrati commerciali, farine (kg/capo/g)-F: foraggi (kg/capo/g).

In **tabella 10** è riportato il contenuto medio per caseificio delle classi di acidi grassi nel formaggio prelevato.

Dal confronto tra i dati medi riferiti al latte (tabella 8) e quelli riferiti al formaggio (tabella 10) emerge come i formaggi, malgrado sia stato analizzato solo un campione per stagione per caseificio, mantengano le caratteristiche medie del latte di partenza.

**Tabella 10:** dati medi di acidi grassi nel formaggio per caseificio (g/100g di acidi grassi totali)

codice caseificio	Saturi	Mono-insaturi	Poli-insaturi	n-3	n-6	n-6/n-3	Trans-isomeri	CLA
1	69,3	25,2	4,51	0,53	3,12	5,95	2,21	0,53
2	70,4	24,3	4,20	0,55	2,75	5,06	1,96	0,46
3	69,9	24,8	4,38	0,66	3,02	4,55	2,19	0,49
media	69,8	24,8	4,36	0,57	2,95	5,31	2,11	0,49

Acidi grassi espressi in % del totale degli acidi grassi

Il confronto latte - formaggio è rappresentato nelle **figure 15- 16-17-18** per gli acidi grassi saturi, n-3, n-6 e il loro rapporto.

Figura 15

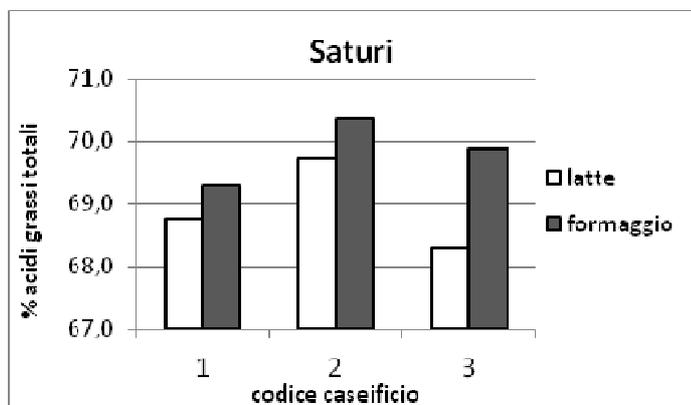


Figura 16

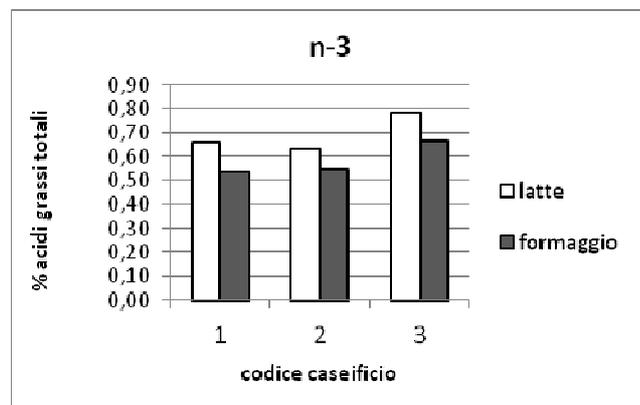


Figura 17

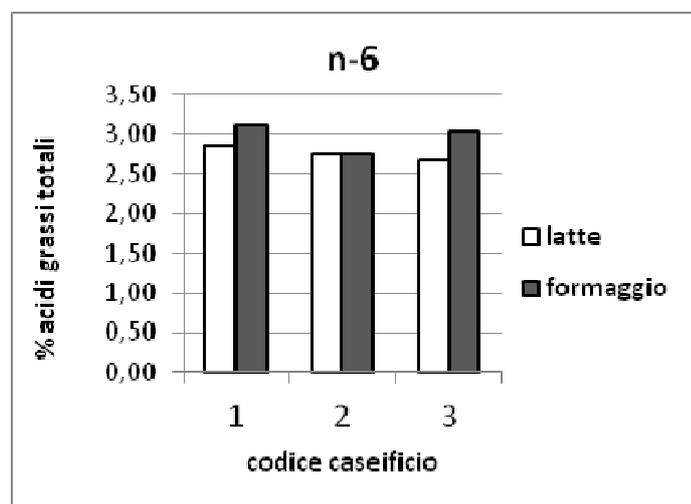
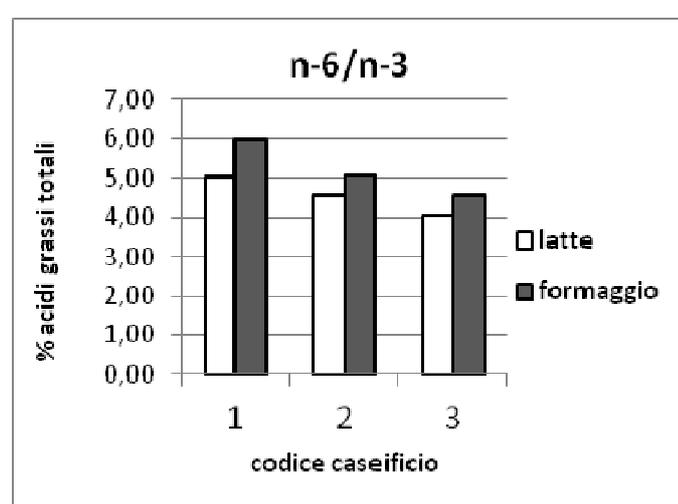


Figura 18



Il dato piuttosto alto di acidi grassi saturi nel formaggio prodotto dal caseificio 3 (**figura 15**) è da addebitare al fatto che per questo caseificio non è presente il formaggio estivo, che avrebbe abbassato il valore medio di saturi.

Come per il latte non ci sono differenze rilevanti in acidi grassi TRANS e CLA tra i formaggi dei tre caseifici. Come riportato in bibliografia solo con l'uso del pascolo si alza il contenuto di questi acidi grassi, anche del 50% (3), come trovato per i formaggi analizzati nel 2015.

## Conclusioni

È stato confermato che con l'alimentazione è possibile "pilotare" in una certa misura la composizione in acidi grassi del latte. Anche escludendo diete estreme come il pascolamento in montagna e la sua influenza positiva sulla presenza in particolare dei CLA e degli n-3, anche con

diete utilizzate in allevamenti di pianura più o meno intensivi risulta la differenza tra diete a base di erba fresca e foraggi affienati con poco silomais e concentrati e diete più ricche di questi ultimi due alimenti che incidono in particolare sul livello di n-6 e quindi il rapporto n-6/n-3. Viene inoltre confermato che una alimentazione basata prevalentemente su foraggi affienati innalza il contenuto di acidi grassi saturi, come l'uso del silomais. La gestione dell'alimentazione non può prescindere comunque da considerazioni di tipo economico in cui bilanciare i dati di produttività con i costi degli alimenti e non da ultimo la possibilità di un ritorno economico per un prodotto di qualità. Per quanto relativa la possibilità di incidenza del consumo di latte e prodotti lattieri sull'assunzione di acidi grassi considerati positivi per la salute va comunque considerata la spinta dei consumatori verso prodotti considerati più salutari e anche ottenuti con metodi di allevamento più sostenibili.

Tabella 11: contenuto delle principali classi di acidi grassi nel latte per allevamento

codice alimentazione	mese di prelievo	codice caseificio	codice stalla	Saturi	Mono-insaturi	Poli-insaturi	n-3	n-6	n-6-/n-3	Trans-isomeri	CLA
V	lug	3	87	70	22,72	5,83	2,18	1,98	1	2,5	0,91
V	feb	3	91	69	26,55	3,81	0,65	2,12	3	2,0	0,73
V	lug	3	91	66	29,29	3,97	0,63	2,61	4	2,0	0,53
V	lug	3	83	64,0	29,58	5,17	1,04	2,64	3	3,0	0,91
V	lug	3	90	65,4	27,94	5,50	0,69	3,77	5	2,4	0,84
V	feb	3	90	71	23,21	5,15	0,73	3,33	5	2,6	0,91
FF	feb	3	87	70	23,17	4,73	1,69	1,80	1	1,5	0,89
FF	lug	2	80	65,4	28,01	5,11	1,01	2,55	3	3,1	0,55
FF	feb	1	61	69	24,30	5,00	1,52	2,37	2	2,1	0,82
FF	lug	1	61	70	25,33	3,98	0,93	2,19	2	1,7	0,58
FF	feb	2	80	74	21,54	3,31	0,54	1,97	4	1,4	0,55
F	lug	3	89	68	27,08	3,98	0,70	2,27	3	2,2	0,80
F	feb	3	89	69	26,10	3,84	0,78	2,19	3	1,9	0,65
F	lug	2	72	69	26,89	3,51	0,60	2,27	4	1,7	0,47
F	lug	2	79	69	25,58	4,26	0,79	2,46	3	1,9	0,76
F	lug	1	62	61,0	33,05	4,55	1,06	2,55	2	1,6	0,69
F	lug	3	81	66	29,25	3,99	0,77	2,34	3	2,1	0,67
F	feb	3	81	68	26,03	4,04	0,69	2,12	3	3,0	0,82
CL	feb	3	86	71	23,37	4,76	0,61	3,59	6	2,1	0,41
CL	feb	1	62	72	23,10	3,66	0,87	1,83	2	1,8	0,72
CL	feb	2	79	72	23,16	4,07	0,67	2,56	4	2,0	0,64
CL	lug	1	64	68	27,39	3,64	0,53	2,37	4	1,8	0,57
CL	feb	1	66	72	23,47	3,14	0,41	2,02	5	1,8	0,53
CL	lug	1	66	73	23,12	2,97	0,31	1,91	6	1,7	0,59
CL	feb	1	64	72	22,79	3,90	0,56	2,58	5	1,7	0,57
CL	feb	3	85	69	26,72	3,55	0,59	2,08	4	1,8	0,70
CL	feb	2	72	73	22,86	3,52	0,64	2,13	3	1,7	0,55
CL	feb	2	71	69	25,79	4,20	0,53	2,65	5	2,1	0,80
CL	feb	2	75	71	24,12	4,12	0,62	2,80	5	2,1	0,50
C M	feb	3	84	70	24,76	4,06	0,65	2,71	4	1,6	0,49

C M	lug	3	84	71	24,28	3,76	0,58	2,43	4	1,8	0,58
C M	lug	3	86	67	26,67	4,67	0,51	3,25	6	2,8	0,70
C M	feb	3	83	68	26,94	4,05	0,68	2,32	3	2,3	0,82
C M	feb	1	69	70	24,41	3,85	0,52	2,56	5	2,1	0,61
C M	feb	1	67	70	24,89	4,13	0,42	2,93	7	2,8	0,63
C M	lug	1	68	66	27,14	4,86	0,75	3,06	4	2,6	0,87
C M	feb	1	68	69	25,12	4,85	0,75	3,18	4	2,5	0,74
C M	<b>lug</b>	3	<b>92</b>	66	28,22	5,06	0,39	3,44	9	2,9	0,98
C M	lug	3	85	71	23,90	3,98	0,70	2,15	3	2,2	0,90
C M	feb	2	78	70	24,54	4,42	0,47	3,31	7	2,1	0,47
C M	lug	2	76	68	26,47	4,42	0,65	2,94	5	2,2	0,63
C M	feb	2	76	71	24,12	4,12	0,62	2,80	5	2,1	0,50
C M	lug	3	82	68	26,01	5,33	0,50	4,00	8	2,2	0,65
C M	feb	3	82	70	24,60	4,37	0,71	2,79	4	2,1	0,67
C M	lug	2	71	71	23,92	4,25	0,57	2,74	5	2,3	0,78
C M	feb	2	73	69	24,98	4,67	0,60	3,23	5	2,6	0,62
C M	lug	1	65	68	25,72	5,32	0,64	3,78	6	2,2	0,70
C M	feb	1	65	69	24,45	5,26	0,72	3,66	5	2,2	0,65
C M	lug	2	74	69	26,07	4,12	0,55	2,96	5	1,7	0,46
C M	feb	2	74	70	24,30	4,14	0,58	2,92	5	1,7	0,46
C M	lug	1	67	70	25,46	3,72	0,33	2,79	8	2,1	0,48
C M	lug	1	63	67	27,36	4,35	0,61	2,89	5	2,8	0,69
C M	lug	2	73	69	25,66	4,48	0,59	3,03	5	2,4	0,66
C M	lug	2	75	69	25,27	4,48	0,80	2,90	4	2,0	0,61
C M	feb	1	63	66	27,46	5,14	0,80	3,39	4	2,3	0,76
C H	lug	2	77	68	26,53	4,30	0,78	2,69	3	2,3	0,65
C H	lug	1	69	69	25,94	4,19	0,50	2,76	6	2,5	0,77
C H	feb	2	77	71	23,24	4,20	0,56	2,88	5	2,2	0,58
C H	lug	2	78	69	25,19	4,25	0,43	3,09	7	2,3	0,57
C H	lug	1	70	67	26,37	5,41	0,38	4,22	11	2,1	0,61
C H	feb	1	70	68	25,61	5,26	0,58	3,94	7	2,2	0,53

**INIZIATIVA REALIZZATA CON IL CONTRIBUTO DELLA CAMERA DI COMMERCIO DI VICENZA**

Durata: dicembre 2017 – settembre 2018

## Bibliografia

- 1) Borreani G., Coppa M., Revello-Chion A., Comino L., Giaccone D., Ferlay A. and Tabacco E., 2013. Effect of different feeding strategies in intensive dairy farming systems on milk fatty acid profiles, and implications on feeding costs in Italy. In: *Journal of Dairy Science* 96. pp. 6840-6855.
- 2) Coppa M., Ferlay A., Chassaing C., Agabriel C., Glasser F., Chilliard Y., Borreani G., Barcarolo R., Baars T., Kutsche D., Harstad O.M., Verbic J., Golecky J. and Martin B., 2013. The main fatty acids of bulk milks can be predicted with rapid farm surveys. In *J. Dairy Sci.* 2013 Jul;96(7):4197-211.
- 3) Tom F. O'Callaghan, David T. Mannion, Deirdre Hennessy, Stephen McAuliffe, Maurice G. O'Sullivan, Natasha Leeuwendaal, Tom P. Beresford, Pat Dillon, Kieran N. Kilcawley, Jeremiah J. Sheehan, R. Paul Ross, and Catherine Stanton Effect of pasture versus indoor feeding systems on quality characteristics, nutritional composition, and sensory and volatile properties of full-fat Cheddar cheese. In *J. Dairy Sci.* 100 :6053–6073
- 4) LATTE E DERIVATI valenze funzionali. Una review delle recenti evidenze scientifiche. *Andrea Strata. PROGRESS IN NUTRITION QUADERNO 1/2013*
- 5) European Food Safety Authority (EFSA)-Technical Report -4 December 2017 -Dietary Reference Values for nutrients.
- 6) Veneto Agricoltura- Consorzio Provinciale Zootecnico e Lattiero Caseari: Studio sulla composizione in acidi grassi del latte prodotto in provincia di Vicenza, per la valorizzazione dei prodotti ed il miglioramento degli aspetti nutrizionali e salutistici - iniziativa realizzata con il contributo della Camera di Commercio di Vicenza-2015.