



WWW.LATTENDIBILE.IT

PROPRIETÀ **BENEFICHE E PROTETTIVE** DEI GRASSI DEL LATTE

Secondo le più recenti evidenze scientifiche, è necessario informare correttamente i consumatori affinché l'immagine negativa del grasso del latte perda sempre più consistenza.

PROF. ANDREA GHISELLI

DIRETTORE DEL MASTER DI I LIVELLO IN SCIENZA DELL'ALIMENTAZIONE E DIETETICA APPLICATA, UNITELMA SAPIENZA, ROMA



Le raccomandazioni nutrizionali, sia nazionali che internazionali, dagli anni 80 in poi sono caratterizzate da una particolare attenzione sull'apporto di grassi in generale, e più particolare ancora sulla quota proveniente dai grassi saturi. Questa raccomandazione è certamente figlia del Seven Country Study, lo studio di Ancel Keys dal quale è derivato il concetto, ormai diffuso, di dieta mediterranea, che identificava nei grassi - ed in particolare nei grassi saturi - la principale causa di colesterolemia e di mortalità cardiovascolare (1). Effettivamente la popolazione occidentale consuma una grande quantità di prodotti animali, di grassi in generale e soprattutto di grassi saturi, e in Europa, con l'eccezione del Portogallo, l'apporto di grassi totali e di grassi saturi è sempre abbastanza alto, fino ad arrivare rispettivamente al 46% e al 15% dell'energia (2).

Lattendibile®

È LA NEWSLETTER
DI **ASSOLATTE**
ASSOCIAZIONE ITALIANA
LATTIERO CASEARIA

REDAZIONE



Via Adige, 20
20135 Milano
tel. 02.72021817



Email: assolatte@assolatte.it
www.lattendibile.it

Il consumo di prodotti lattiero caseari contribuisce certamente al carico complessivo di grassi e di grassi saturi, ma generalmente nella misura del 20-25%, con l'eccezione della Norvegia, Paese nel quale i prodotti lattiero caseari contribuiscono per quasi la metà (2).

A parte queste considerazioni, comunque i grassi sono i macronutrienti con il maggiore apporto calorico per unità di peso e questo si aggiunge alle motivazioni sulla raccomandazione di contenere questi nutrienti per una dieta migliore. In Europa, tra i primi documenti disponibili sulle raccomandazioni per corretti stili di vita ricordiamo EUROMEDIET (3), che suggerisce un apporto di grassi totali inferiore al 30%, meglio 25% se sedentari, e per i saturi un consumo inferiore al 10% dell'energia.

Nelle linee guida statunitensi (DGA) già dagli anni '80 (4, 5) il consumo di grassi rappresentava una delle direttive, la terza, che recitava: "evita troppi grassi, saturi e colesterolo"; negli anni '90 la raccomandazione diventava "scegli una dieta povera di grassi, saturi e colesterolo" (6, 7) ma rimaneva sostanzialmente invariata. Dal 1985 le DGA hanno iniziato a raccomandare il consumo di latticini a basso contenuto di grassi e di contenere i saturi entro il 10% dell'energia. Queste raccomandazioni sono grosso modo rimaste in vigore fino ad oggi e sono state "mutuate" anche nell'ultima edizione dei LARN (8) e delle Linee Guida italiane (9). Le Linee Guida statunitensi 2020-2025, nel piano alimentare raccomandato, riportano la seguente frase: "si presume che gli alimenti siano nella versione ricca di nutrienti: magri o a basso contenuto di grassi e preparati con pochi zuccheri aggiunti, amidati raffinati, grassi saturi o sodio" (10), come se, per assurdo, i grassi non fossero nutrienti.

Eppure, a dispetto delle raccomandazioni, un numero crescente di evidenze scientifiche dimostrerebbe che il consumo di latticini interi non comporta né un aumento dei markers di rischio cardiometabolico di malattie cardiovascolari e di ictus (11-14), né tanto meno l'obesità (15-17) o il diabete di tipo 2 (T2D) (18-21). Del resto, molti ricorderanno la dieta DASH, quel modello alimentare sviluppato a partire dagli anni '90 sul modello della dieta mediterranea, con elevato consumo di frutta, verdura e latticini magri e con ridotto apporto di sodio e grassi saturi, per la prevenzione ed il trattamento dietetico dell'ipertensione arteriosa (22). Ebbene, recentemente uno studio di intervento randomizzato e controllato ha chiaramente evidenziato che quando nella dieta DASH si sostituivano i latticini magri con i loro equivalenti interi, riducendo al contempo la quantità di zuccheri liberi (sostanzialmente da succhi di frutta e zucchero) per compensare le calorie dell'aggiunta di prodotti interi, non solo si otteneva lo stesso effetto di riduzione della pressione arteriosa (effetto dei prodotti lattiero caseari), ma allo stesso tempo si riducevano anche altri fattori di rischio cardiovascolare come il livello di trigliceridi (effetto della riduzione degli zuccheri), mentre la colesterolemia totale, il colesterolo HDL e quello LDL non mostravano differenze (23). La sostituzione quindi di poche calorie provenienti da zuccheri liberi con calorie da grassi, ancorché saturi, migliora nettamente la dieta e che l'indicazione sulla preferenza di prodotti magri sia dovuta più ad un prudente preconcetto che a reale indicazione.

Un interessante studio di modellizzazione ha valutato quale impatto potesse avere la sostituzione di una delle tre porzioni di latticini a basso contenuto di grassi o senza grassi suggerite dalle DGA per un fabbisogno



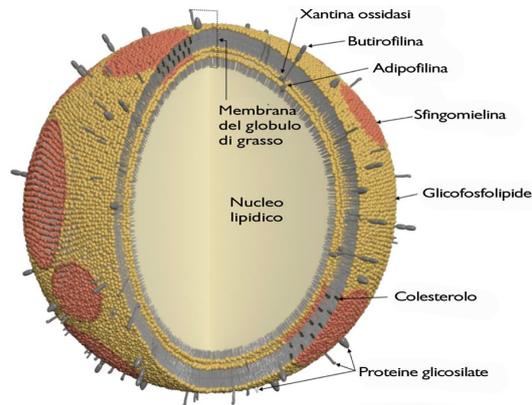
#97 FEBBRAIO 2023

1. Keys, A., *Coronary heart disease in seven countries*. 1970. Nutrition, 1997. 13(3): p. 250-2; discussion 249, 253.
2. Eilander, A., R.K. Harika, and P.L. Zock, *Intake and sources of dietary fatty acids in Europe: Are current population intakes of fats aligned with dietary recommendations?* Eur J Lipid Sci Technol, 2015. 117(9): p. 1370-1377.
3. *Nutrition and diet for healthy lifestyles in Europe: science and policy implications*. Public Health Nutrition, 2001. 4(2a): p. 265-273.
4. USDA. Dietary Guidelines for Americans. 1980; Available from: <https://www.dietaryguidelines.gov/about-dietary-guidelines/previous-editions/1980-dietary-guidelines-americans>.
5. USDA. Dietary Guidelines for Americans. 1985; Available from: <https://www.dietaryguidelines.gov/about-dietary-guidelines/previous-editions/1985-dietary-guidelines-americans>.

Figura 1

Struttura del globulo di grasso del latte

(riprodotto e tradotto da: Chai et al, Ref #42)



Autorevoli organizzazioni sanitarie stanno cominciando a includere i latticini interi all'interno dei modelli alimentari salutari

gno di 2000 kcal, con una porzione di latticini interi. Gli Autori (24) hanno ipotizzato 7 differenti modelli alimentari, nei quali i saturi fossero contenuti entro il 10% delle calorie totali.

Ovviamente l'aumento dei grassi dovuto alla porzione di latticini interi deve essere compensato da una diminuzione di altre calorie, e le calorie più "sacrificabili" sono ovviamente quelle degli zuccheri liberi e dei cereali raffinati, diminuzione che non ha un impatto significativo sul contenuto complessivo di nutrienti nella dieta ed è lo stesso approccio che è stato utilizzato per lo studio sulla dieta DASH precedentemente citato (23).

Pur trattandosi di teoria e non di intervento sui modelli alimentari reali, i risultati della modellizzazione indicano che, delle tre porzioni quotidiane raccomandate per gli americani, almeno una può essere rappresentata da prodotti interi senza che questo comporti alcun effetto sulle malattie cardiovascolari o sui markers cardiometabolici.

Come avviene per gli italiani, gli americani non consumano latticini nelle quantità raccomandate, mentre il rispetto delle Linee Guida potrebbe mi-

gliorare la salute oltre che comportare un risparmio sulla spesa sanitaria fino a 12,5 miliardi di dollari per il previsto effetto sulla riduzione di incidenza di ictus, ipertensione, diabete di tipo 2 e cancro del colon-retto (25). Poiché la maggior parte dei latticini consumati sia negli USA (26) che in Italia (27) sono prodotti a ridotto contenuto di grassi, o scremati, il consumo di latticini interi potrebbe aumentare l'appetibilità dei prodotti e favorirne quindi il consumo.

Del resto, alcune autorevoli organizzazioni sanitarie stanno cominciando a includere i latticini interi all'interno dei modelli alimentari salutari: nel 2016, le linee guida nutrizionali del Joslin Diabetes Center, il più grande centro al mondo per la ricerca, la clinica e l'educazione sul diabete, affiliato alla Harvard Medical School, riporta nelle sue Linee Guida l'opportunità di contenere l'apporto di saturi entro il 10% delle calorie totali, ma che "*prove recenti dimostrano che i grassi saturi dei latticini (latte, yogurt, formaggio) possono essere accettabili all'interno del totale apporto calorico giornaliero*" (28). E ancora, nel 2019 l'Australian Heart Foundation afferma che non ci sono prove sufficienti per raccomandare prodotti a ri-

dotto contenuto di grassi nella popolazione generale e riservare il suggerimento di consumare latticini a ridotto contenuto di grassi in caso di malattie cardiovascolari e ipercolesterolemia (29).

La visione tradizionale del cibo come veicolo per il recapito di singoli nutrienti sta cambiando, poiché comincia ad essere più chiaro che la dieta influisce sulla salute in più modi rispetto alla semplice fornitura di nutrienti o molecole di interesse nutrizionale. Un alimento è un insieme multicomponente e multifasico di biomateriali che viene alterato dinamicamente durante i processi di digestione e assorbimento e, poiché non è solo veicolo di uno o più nutrienti, la sua struttura influenza il modo tramite il quale i componenti nutritivi vengono digeriti e assorbiti.

L'effetto matrice può alterare la velocità e la modalità di digestione e assorbimento di altri nutrienti o componenti ed è uno dei motivi per cui i latticini interi e a ridotto contenuto di grassi possono avere effetti sulla colesterolemia e sulle lipoproteine a bassa densità (LDL) diversi da quanto ci si aspetterebbe sulla sola base del loro contenuto di grassi saturi, e ciò è dovuto alla complessità del latte, dei suoi grassi e all'effetto matrice (30).

I GRASSI DEL LATTE

Il latte, infatti, è una delle fonti di grassi alimentari più complesse sia in termini di composizione di acidi grassi (Tabella 1), sia di struttura dei trigliceridi, sia anche come ultrastruttura, cioè per le proprietà fisico-chimiche della loro complessa struttura (Figura 1). Parlando in termini quantitativi, gli acidi grassi saturi rappresentano certamente la quota maggiore di grassi (60-70%), ma gli acidi grassi insaturi (30-35%) sono principalmente monoinsaturi. Quindi, mentre da una parte ci si aspetta che gli acidi grassi saturi e il colesterolo possano contribuire al rischio cardiovascolare, dall'altra i grassi monoinsaturi ed altri componenti specifici del latte, come l'acido linoleico coniugato (CLA), la sfingomielina, gli acidi grassi saturi a catena dispari e l'acido butirrico sono dotate di interessanti proprietà antiaterogeniche, ma anche antitumorali (31-35), illustrate in Tabella 2.

Inoltre, sempre quantitativamente parlando, il grasso del latte ha una proprietà unica tra tutte le fonti di grassi: una buona parte dei saturi (circa il 20-25%, vedi Tabella 1) è a catena corta e media (SCFA, MCFA), con una digestione più rapida e facile e un'ossidazione più veloce, di cui si parlerà tra breve (36).

Tuttavia, oltre alla composizione qualitativa in acidi grassi ed altre sostanze, dobbiamo tenere in considerazione anche come questi grassi sono organizzati all'interno dell'alimento latte, vale a dire la complessità strutturale dei grassi, presenti principalmente sotto forma di globuli di grasso (Figura 1).

Infatti, per avere un'idea della complessità della frazione lipidica del latte, che tra tutti gli alimenti naturali è la più complessa, possiamo considerare che i suoi trigliceridi sono costituiti da più di 400 diversi acidi grassi (37-39), posizionati in specifiche posizioni della cui importanza si parlerà in seguito. La maggior parte di questi acidi grassi sono presenti solo in tracce non significative, ma una quindicina di questi raggiunge una concentrazione nutrizionalmente interessante (Tabella 1); la Tabella 2 riporta invece gli effetti sulla salute riconosciuti dei singoli componenti. L'effetto complessivo sulla salute, però, sulla colesterolemia e sulle lipoproteine plasmatiche non è quello che ci si potrebbe aspettare sulla base della semplice composizione in acidi grassi.

L'aspetto più interessante del grasso del latte è infatti la sua ultrastruttura, cioè il

6. USDA. Dietary Guidelines for Americans. 1990; Available from: <https://www.dietaryguidelines.gov/about-dietary-guidelines/previous-editions/1990-dietary-guidelines-americans>.
7. USDA. Dietary Guidelines for Americans. 1995; Available from: <https://www.dietaryguidelines.gov/about-dietary-guidelines/previous-editions/1995-dietary-guidelines>.
8. LARN, Livelli di Assunzione di Riferimento di Nutrienti ed Energia per la popolazione italiana. 2014: SINU.
9. CREA - Centro di ricerca Alimenti e la nutrizione. Linee Guida per una sana alimentazione.
10. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services. Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025.
11. Mullie, P., C. Pizot, and P. Autier, Daily milk consumption and all-cause mortality, coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of observational cohort studies. BMC Public Health, 2016. 16(1): p. 1236.
12. Hu, D., et al, Dairy foods and risk of stroke: A meta-analysis of prospective cohort studies. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 2014. 24(5): p. 460-469.
13. Patterson, E., et al, Association between Dairy Food Consumption and Risk of Myocardial Infarction in Women Differs by Type of Dairy Food. The Journal of Nutrition, 2013. 143(1): p. 74-79.
14. Drouin-Chartier, J.-P., et al, Systematic Review of the Association between Dairy Product Consumption and Risk of Cardiovascular-Related Clinical Outcomes. Advances in Nutrition, 2016. 7(6): p. 1026-1040.



Tabella 1

Composizione in acidi grassi del latte bovino (espressa come percentuale sul totale di grasso) ed effetto della stagionalità



Tabella 2

Effetti sulla salute dei singoli acidi grassi presenti nel latte

modo in cui i trigliceridi vengono "organizzati", in un'emulsione "olio-in-acqua", in globuli di grasso di vario diametro (da 0,1 a 15 µm nel latte nativo che diventano inferiori ai 2 µm dopo omogeneizzazione), circondati e stabilizzati da una membrana a tre strati, che svolge interessanti proprietà nutritive ed è costituita da una parte grassa di lipidi polari (fosfolipidi, colesterolo, cerebrosidi tra i quali la sfingomielina) e per la parte magra da proteine soprattutto glicoproteine tra le quali mucina 1 e 15, butirofilina, PAS 6 e 7 e diversi enzimi, tra cui xantina ossidasi (40, 41) e rappresenta circa il 2-6% della massa del globulo (Figura 1). All'interno di questa membrana è contenuto il nucleo dei globuli, costituito per il 98% da trigliceridi e per il restante 2% da digliceridi, colesterolo e acidi grassi liberi, più una certa quantità di eteri lipidici, idrocarburi, vitamine liposolubili, composti aromatici e altri composti lipofili introdotti dal mangime (37).

Ci sono crescenti evidenze che correlano i lipidi polari della dieta con un minore assorbimento intestinale di colesterolo, di trigliceridi e di acidi grassi, una diminuzione della colesterolemia non HDL, una modulazione del microbiota intestinale con riduzione della disbiosi e della permeabilità intestinale ed esercita effetti antiinfiammatori, antilipidemici e antiaterosclerotici (42-45), quindi tutte azioni estremamente importanti per la salute, mediate dalla parte grassa del latte.

Ma non basta. Gli acidi grassi non sono casualmente esterificati nelle tre posizioni stereochimiche della molecola dei trigliceridi (5), ma gli acidi a catena corta, butirrico e caproico sono esterificati interamente in sn-3, mentre gli acidi grassi a catena media (8:0-14:0) e lunga (16:0) sono preferenzialmente esterificati nelle posizioni sn-1 e sn-2. L'acido stearico (18:0) è posto selettivamente

nella posizione sn-1, mentre l'acido oleico (18:1) mostra la preferenza per le posizioni sn-1 e sn-3.

La posizione stereochimica è importante perché la digestione dei grassi è un sistema molto complesso che inizia già durante il transito orale per opera della lipasi orale. Questo passaggio riguarda soprattutto i prodotti a maggiore consistenza, che richiedono masticazione e quindi un tempo di contatto maggiore con la lipasi salivare, mentre per il latte il contatto è minimo. La lipasi gastrica (o quella salivare che è acido resistente e continua quindi ad agire nello stomaco) ha maggiore affinità per il legame sn-3 per cui vengono rilasciati selettivamente e precocemente gli acidi a corta e media catena e l'acido oleico. Gli acidi grassi a corta catena vengono assorbiti precocemente a cominciare dallo stomaco, con una velocità inversamente proporzionale al numero di atomi di carbonio, entrano nel sistema portale, arrivano al fegato e sono rapidamente ossidati. Lo stomaco è responsabile della digestione di circa il 25-40% dei trigliceridi (30). Un'altra caratteristica importante dei grassi del latte è quella di avere una grande percentuale di acido palmitico esterificato in posizione sn-2; in questo modo da una parte ne facilita l'assorbimento, poiché i 2-monogliceridi vengono più facilmente assorbiti rispetto agli acidi grassi liberi da parte degli enterociti, e, dall'altra si accorcia il tempo di clearance dei trigliceridi dopo che questi sono stati assorbiti e immessi nel sistema linfatico (46), diminuendo così la lipemia post-prandiale che è uno dei principali fattori indipendenti di rischio cardiovascolare (47). La lipemia post-prandiale infatti promuove l'infiammazione, l'insulinoreistenza, il rilascio di citochine, lo stress endoteliale e l'attivazione della coagulazione.

15. Kratz, M., T. Baars, and S. Guyenet, The relationship between high-fat dairy consumption and obesity, cardiovascular, and metabolic disease. *European Journal of Nutrition*, 2013. 52(1): p. 1-24.
16. Mozaffarian, D., et al, Changes in Diet and Lifestyle and Long-Term Weight Gain in Women and Men. *New England Journal of Medicine*, 2011. 364(25): p. 2392-2404.
17. Rautiainen, S., et al, Dairy consumption in association with weight change and risk of becoming overweight or obese in middle-aged and older women: a prospective cohort study 1, 2, 3. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2016. 103(4): p. 979-988.
18. Chen, M., et al, Dairy consumption and risk of type 2 diabetes: 3 cohorts of US adults and an updated meta-analysis. *BMC Medicine*, 2014. 12(1): p. 215.
19. Imamura, F., et al, Fatty acid biomarkers of dairy fat consumption and incidence of type 2 diabetes: A pooled analysis of prospective cohort studies. *PLOS Medicine*, 2018. 15(10): p. e1002670.
20. de Souza, R.J., et al, Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. *BMJ : British Medical Journal*, 2015. 351: p. h3978.
21. Aune, D., et al, Dairy products and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies 1,2,3. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2013. 98(4): p. 1066-1083.



Quindi dalla digestione dei grassi saturi del latte, una discreta quota, quelli cioè a catena corta e media, viene rilasciata precocemente e fornisce energia per gli eterociti, per i muscoli ed altri organi tra i quali il sistema nervoso centrale, e vengono poi convertiti in calore durante i processi metabolici; pertanto non solo non pongono rischi di ipercolesterolemia o sovrappeso, ma, anzi, proteggono dal rischio di cancro del colon e della colite ulcerosa (48).

Un'altra parte di acidi grassi saturi, a più lunga catena, teoricamente ipercolesterolemizzanti, viene assorbita con facilità per il fatto che si trova in posizione sn-2 e questo comporta anche una più rapida clearance post-prandiale dei trigliceridi con abbassamento del rischio cardiovascolare. Rischio che viene ulteriormente mitigato dalla presenza di acidi grassi a lunga catena a catena ramificata e dispari, i quali contribuiscono alla protezione cardiovascolare, da diabete mellito ed esercitano anche attività antitumorale (vedi Tabella 2).

La presenza di interessanti quantità di acidi linoleici coniugati e di alcuni acidi grassi trans tra i quali il trans-palmitoleico ed il vaccenico migliorano il metabolismo energetico e lipidico (con diminuzione della massa del tessuto adiposo), diminuisce i rischi di malattie cardiovascolari e di diabete ed insulinoresistenza ed ha effetto protettivo sulla proliferazione delle cellule tumorali (49, 50).

A ulteriore corredo, i lipidi polari del latte e gli sfingosidi esercitano un'ulteriore azione anticolesterolemica e di riduzione dei markers cardiometabolici (51, 52).

Ecco, quindi, che gli effetti dovuti alla complessa matrice del latte restituiscono un quadro completamente diverso da quello che ci si potrebbe aspettare dalla semplice

composizione in acidi grassi e dalla correlazione tra quantità di grassi saturi ed aumento del rischio cardiovascolare.

CONCLUSIONI

I dati epidemiologici e le meta-analisi portano alla conclusione che, sebbene i latticini contengano un alto contenuto di acidi grassi saturi, il loro consumo ha un effetto positivo (o quanto meno neutro sulla salute cardiovascolare umana) (53-55), ma molte sono le evidenze che possano addirittura ridurre il rischio di malattie cardiovascolari e diabete (56, 57), migliorare la salute intestinale e la prevenzione di infiammazione e tumori. I meccanismi attraverso i quali si esercita questa protezione non sono ancora del tutto chiari e sono state proposte diverse ipotesi tra le quali l'effetto dovuto alla complessità della struttura della matrice lattiero casearia (58).

Il consumo di latticini interi oltre ad essere più palatabile, contribuisce inoltre a maggiori assunzioni di nutrienti significativi, in particolare vitamina D e vitamina K. Considerando le attuali evidenze scientifiche quindi è necessario informare correttamente i consumatori affinché l'immagine negativa del grasso del latte perda sempre più consistenza e che almeno coloro esenti da ipercolesterolemia, in via prudenziale, comincino a consumare, magari moderatamente, prodotti interi inseriti in uno stile di vita sano ed equilibrato, che ponga particolare attenzione alle altre fonti di grassi della dieta.

Come già evidenziato nel numero 95 de Lattendibile (ottobre 2022), occorrerebbe spostare l'attenzione e l'enfasi non tanto sui livelli di grassi saturi e colesterolo quanto sui biomarcatori infiammatori per chiarire i meccanismi cardioprotettivi dei prodotti lattiero caseari.



#95 OTTOBRE 2022

22. Appel, L.J., et al, A clinical trial of the effects of dietary patterns on blood pressure. DASH Collaborative Research Group. N Engl J Med, 1997. 336(16): p. 1117-24.
23. Chiu, S., et al., Comparison of the DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diet and a higher-fat DASH diet on blood pressure and lipids and lipoproteins: a randomized controlled trial 1, 2, 3. The American Journal of Clinical Nutrition, 2016. 103 (2): p. 341-347.
24. Hess, J.M., C.J. Cifelli, and V.L. Fulgoni, 3rd, Modeling the Impact of Fat Flexibility With Dairy Food Servings in the 2015-2020 Dietary Guidelines for Americans Healthy U.S.-Style Eating Pattern. Front Nutr, 2020. 7: p. 595880.
25. Scrafford, C.G., et al, Health Care Costs and Savings Associated with Increased Dairy Consumption among Adults in the United States. Nutrients, 2020. 12(1).



26. National Dairy Council. NHANES 2011-2014. 2018; Available from: <https://www.usdairy.com/science-and-research/dairys-role-in-the-diet>.
27. EFSA. The EFSA Comprehensive European Food Consumption Database. 2022; Available from: <https://www.efsa.europa.eu/it/microstrategy/foodex2-level-7>.
28. Hamdy, O., et al, CHAPTER 2. Clinical nutrition guideline for overweight and obese adults with type 2 diabetes (T2D) or prediabetes, or those at high risk for developing T2D. *Am J Manag Care*, 2018. 24(7 Spec No.): p. Sp226-sp231.
29. National Heart Foundation of Australia. Heart Healthy Eating Patterns. 2019; Available from: https://www.heartfoundation.org.au/images/uploads/main/Nutrition_Position_Statement_-_HHEP_FINAL-3.pdf.
30. Månsson, H.L., Fatty acids in bovine milk fat. *Food Nutr Res*, 2008. 52.
31. Parodi, P.W., Cows' milk fat components as potential anticarcinogenic agents. *J Nutr*, 1997. 127(6): p. 1055-60.
32. Pfeuffer, M. and J. Schrezenmeir, Bioactive substances in milk with properties decreasing risk of cardiovascular diseases. *Br J Nutr*, 2000. 84 Suppl 1: p. S155-9.
33. Lee, K.W., et al, Role of the conjugated linoleic acid in the prevention of cancer. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2005. 45(2): p. 135-44.
34. Valeille, K., et al, The natural concentration of the conjugated linoleic acid, cis-9,trans-11, in milk fat has antiatherogenic effects in hyperlipidemic hamsters. *J Nutr*, 2006. 136(5): p. 1305-10.
35. Hanuš, O., et al, Role of Fatty Acids in Milk Fat and the Influence of Selected Factors on Their Variability-A Review. *Molecules*, 2018. 23(7).
36. Mu, H. and C.-E. Høy, The digestion of dietary triacylglycerols. *Progress in Lipid Research*, 2004. 43(2): p. 105-133.
37. Jensen, R. and D. Newberg, Bovine milk lipids. *Handbook of milk composition*. Handbook of Milk Composition, 1995. 85(2): p. 295-350.
38. Parodi, P.W., Milk fat in human nutrition. *Australian Journal of Dairy Technology*, 2004. 59(1): p. 3.
39. Jensen, R.G., The composition of bovine milk lipids: January 1995 to December 2000. *Journal of dairy science*, 2002. 85(2): p. 295-350.
40. Singh, H., Symposium review: Fat globules in milk and their structural modifications during gastrointestinal digestion. *J Dairy Sci*, 2019. 102(3): p. 2749-2759.
41. Chai, C., S. Oh, and J.Y. Imm, Roles of Milk Fat Globule Membrane on Fat Digestion and Infant Nutrition. *Food Sci Anim Resour*, 2022. 42(3): p. 351-371.
42. Anto, L., et al, Milk Polar Lipids: Underappreciated Lipids with Emerging Health Benefits. *Nutrients*, 2020. 12(4): p. 1001.
43. Norris, G.H., et al, Protective properties of milk sphingomyelin against dysfunctional lipid metabolism, gut dysbiosis, and inflammation. *J Nutr Biochem*, 2019. 73: p. 108224.
44. Millar, C.L., et al, Cow's milk polar lipids reduce atherogenic lipoprotein cholesterol, modulate gut microbiota and attenuate atherosclerosis development in LDL-receptor knockout mice fed a Western-type diet. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 2020. 79: p. 108351.
45. Vors, C., et al, Milk polar lipids reduce lipid cardiovascular risk factors in overweight postmenopausal women: towards a gut sphingomyelin-cholesterol interplay. *Gut*, 2020. 69(3): p. 487-501.
46. Sanders, T.A., et al, Palmitic acid in the sn-2 position of triacylglycerols acutely influences postprandial lipid metabolism. *Am J Clin Nutr*, 2011. 94(6): p. 1433-41.
47. Vors, C., et al, Dietary lipids and cardiometabolic health: a new vision of structure-activity relationship. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2020. 23(6): p. 451-459.
48. Miciński, J., et al, The effects of bovine milk fat on human health. *Polish Annals of Medicine*, 2012. 19(2): p. 170-175.
49. Lehnen, T.E., et al, A review on effects of conjugated linoleic fatty acid (CLA) upon body composition and energetic metabolism. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 2015. 12(1): p. 36.
50. Risérus, U., et al, Metabolic effects of conjugated linoleic acid in humans: the Swedish experience. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2004. 79(6): p. 1146S-1148S.
51. Norris, G.H., et al, Dietary Milk Sphingomyelin Reduces Systemic Inflammation in Diet-Induced Obese Mice and Inhibits LPS Activity in Macrophages. *Beverages*, 2017. 3(3): p. 37.
52. Vors, C., et al, Milk polar lipids reduce lipid cardiovascular risk factors in overweight postmenopausal women: towards a gut sphingomyelin-cholesterol interplay. *Gut*, 2020. 69(3): p. 487-501.
53. Qin, L.Q., et al, Dairy consumption and risk of cardiovascular disease: an updated meta-analysis of prospective cohort studies. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2015. 24(1): p. 90-100.
54. Alexander, D.D., et al, Dairy consumption and CVD: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*, 2016. 115(4): p. 737-750.
55. Astrup, A., Yogurt and dairy product consumption to prevent cardiometabolic diseases: epidemiologic and experimental studies^{1,2,3}. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2014. 99(5): p. 1235S-1242S.
56. Astrup, A., et al, Saturated Fats and Health: A Reassessment and Proposal for Food-Based Recommendations: JACC State-of-the-Art Review. *Journal of the American College of Cardiology*, 2020. 76(7): p. 844-857.
57. Guo, J., et al, The Impact of Dairy Products in the Development of Type 2 Diabetes: Where Does the Evidence Stand in 2019? *Adv Nutr*, 2019. 10(6): p. 1066-1075.
58. Mozaffarian, D., Dairy foods, dairy fat, diabetes, and death: what can be learned from 3 large new investigations? *Am J Clin Nutr*, 2019. 110(5): p. 1053-1054.



Lattendibile[®]

È LA NEWSLETTER DI **ASSOLATTE**
(L'ASSOCIAZIONE ITALIANA CHE RAPPRESENTA LE IMPRESE
CHE OPERANO NEL SETTORE LATTIERO CASEARIO)

LA NEWSLETTER SI PROPONE COME STRUMENTO D'INFORMAZIONE
SULLE TEMATICHE LEGATE A LATTE YOGURT FORMAGGI E BURRO
DAL PUNTO DI VISTA NUTRIZIONALE, CULTURALE, STORICO,
ECONOMICO, NORMATIVO E DI SICUREZZA ALIMENTARE.

DIRETTORE EDITORIALE: **ADRIANO HRIBAL**

COORDINAMENTO REDAZIONALE: **ANDREA GHISELLI**

COORDINAMENTO EDITORIALE: **CARMEN BESTA**

Lattendibile[®]

SI AVVALE DELLA COLLABORAZIONE DI UN
COMITATO SCIENTIFICO:

DOTTOR UMBERTO AGRIMI

DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO DI SANITÀ
PUBBLICA VETERINARIA E SICUREZZA
ALIMENTARE - ISTITUTO SUPERIORE DI SANITÀ

DOTTOR SILVIO BORRELLO

GIÀ DIRETTORE GENERALE DELLA SANITÀ
ANIMALE E DEI FARMACI VETERINARI
MINISTERO DELLA SALUTE

DOTTOR MAURIZIO CASASCO

PRESIDENTE DELLA FEDERAZIONE MEDICO
SPORTIVA ITALIANA, PRESIDENTE EFSMA

ONOREVOLE PAOLO DE CASTRO

COORDINATORE S&D DELLA COMMISSIONE
AGRICOLTURA AL PARLAMENTO EUROPEO

AVVOCATO MASSIMILIANO DONA

PRESIDENTE UNIONE NAZIONALE CONSUMATORI

PROFESSOR ANDREA GHISELLI

DIRETTORE DEL MASTER DI I LIVELLO IN SCIENZA
DELL'ALIMENTAZIONE E DIETETICA APPLICATA,
UNITELMA SAPIENZA, ROMA

PROFESSOR LORENZO MORELLI

ORDINARIO IN "BIOLOGIA DEI MICRORGANISMI"
UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE,
PIACENZA

PROFESSOR ERASMO NEVIANI

DOCENTE DI MICROBIOLOGIA DEGLI ALIMENTI
PRESSO LA FACOLTÀ DI SCIENZE E TECNOLOGIE
ALIMENTARI DI PARMA

PROFESSOR LUCA PIRETTA

DOCENTE DI NUTRIZIONE UMANA UNIVERSITÀ
CAMPUS BIOMEDICO DI ROMA

DOTTOR ANDREA POLI

DIRETTORE SCIENTIFICO NFI

LA **RISTAMPA** DELLE INFORMAZIONI CONTENUTE IN
QUESTA NEWSLETTER È CONSENTITA E GRATUITA
A CONDIZIONE CHE SI INDICHI LA FONTE.

PROGETTO GRAFICO
CARMEN BESTA

ASSOLATTE
REDAZIONE LATTENDIBILE



Via Adige, 20
20135 Milano



Tel. 02.72021817
Fax 02 72021838



assolatte@assolatte.it
www.lattendibile.it