



WWW.LATTENDIBILE.IT

MODELLI ALIMENTARI E INFIAMMAZIONE CRONICA DI BASSO GRADO

I latticini e i prodotti della pesca si comportano
in maniera simile agli alimenti di origine
vegetale, diminuendo sensibilmente
gli indici infiammatori

PROF. ANDREA GHISELLI

MEDICO INTERNISTA, PRESIDENTE SISA - SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE DELL'ALIMENTAZIONE



In questo numero de Lattendibile esploreremo i rapporti tra dieta (con un occhio di riguardo ai prodotti lattiero caseari), infiammazione e malattie croniche. In questo percorso ci aiuterà un articolo scientifico di recentissima pubblicazione, a forte impronta italiana e più precisamente proveniente dal gruppo dell'endocrinologia dell'Università Federico II di Napoli, guidato dalla Prof. Colao [1], che ha affrontato in maniera molto approfondita e organica questo argomento.

C'è ormai crescente letteratura, dati solidi e consenso scientifico sul fatto che alla base delle numerose patologie croniche caratteristiche del mondo occidentale, come cancro, diabete di tipo 2, malattie neurodegenerative e malattie cardiovascolari, esista una condizione comune: l'infiammazione cronica di basso grado.

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



L'INFIAMMAZIONE

L'infiammazione è una componente centrale dell'immunità innata (non specifica) e si caratterizza come una risposta adattativa, locale al danno cellulare o tissutale ed è quindi scatenata da stimoli e condizioni nocive, tra le quali tipicamente infezioni o lesioni. Si caratterizza per aumento del flusso sanguigno, dilatazione capillare, infiltrazione di leucociti e produzione localizzata di una serie di mediatori chimici, con lo scopo di avviare l'eliminazione di agenti tossici e la riparazione di tessuto danneggiato [2].

È quindi una reazione più o meno acuta ed "amica" dell'organismo, atta a riparare il danno, rimuovere gli scarti o gli agenti infettivi. Il razionale fisiologico e dell'infiammazione indotta da lesioni o infezioni è chiaro, non abbiamo tuttavia altrettanta chiarezza sull'infiammazione di basso grado, quella che non dà i segnali tipici dell'infiammazione acuta o cronica e che è collegata a (probabilmente prodotta da) stili di vita inadeguati con aumentato rischio, come è stato accennato in apertura, a patologie croniche comprese le malattie cardiovascolari, diabete, alcuni disturbi neurologici (es. depressione e deterioramento cognitivo) e alcuni tumori (es. colon-retto, polmone e cancro alla prostata, tra gli altri) [3-8].

Proprio la scarsa conoscenza dell'argomento è stato il motivo di un simposio che ha avuto luogo a Granada, una decina di anni fa, dal titolo molto significativo: "Low-Grade Inflammation — A High-Grade Challenge" dove si sono discusse le metodologie diagnostiche, i biomarkers e le strategie di risoluzione/prevenzione. Quindi sia la comprensione precisa dei meccanismi e soprattutto l'individuazione di biomarcatori affidabili, sono una sfida cruciale per i prossimi anni.

Ad oggi uno dei biomarkers maggiormente affidabili è la proteina C reattiva (CRP) ad alta sensibilità; la CPR un indicatore generico di infiammazione, in quanto è una proteina della fase acuta particolarmente utile come marcatore di infiammazione a livelli superiori a 10 mg/L. La CRP ad alta sensibilità misura invece piccolissime variazioni a bassi livelli (meno di 1 mg/L) ed è pertanto un buon indicatore di infiammazione a basso grado [9].

Ciò che sappiamo è che la dieta gioca un ruolo chiave nell'infiammazione, poiché i modelli alimentari di tipo mediterraneo, cioè ricchi di alimenti di origine vegetale (frutta, verdura, legumi e cereali integrali), sono associati ad una minore infiammazione sistemica, mentre i modelli occidentali, caratterizzati da un basso consumo di frutta e verdura e da un elevato consumo di grassi saturi e alimenti ipercalorici, sono associati a livelli aumentati di infiammazione.

Anche l'obesità è un determinante importante dell'infiammazione cronica di basso grado: l'energia, quando in eccesso rispetto al fabbisogno, viene immagazzinata negli adipociti, che crescono sia di numero che di volume, determinando il consumo fino all'esaurimento dell'ossigeno disponibile e quindi sofferenza cellulare con reclutamento di cellule pro-infiammatorie, come i macrofagi di tipo M1 [10]. Lo stato di infiammazione di basso grado che si viene a creare può comportare resistenza insulinica, chiudendo di fatto un circolo vizioso che può essere responsabile di ulteriore incremento ponderale, oltre che disturbi metabolici e altre malattie croniche all'insulina portando a un deterioramento del metabolismo e ad un aumento del rischio di altri disturbi non trasmissibili [11].

È un meccanismo di per sé protettivo per la cellula adiposa, che non subirà né gli effetti pro-infiammatori dell'insulina, né



DIECI OTTIMI MOTIVI PER CONSUMARE LATTE E YOGURT

Nonostante i nutrienti e componenti benefici per la salute di un corretto consumo di latte e yogurt, la popolazione italiana ne consuma mediamente un terzo della quantità raccomandata. Il consumo è in costante declino.



Il consumo di latte, sia nella popolazione italiana che in molte parti del mondo, sta continuando a diminuire nonostante l'indiscusso valore nutritivo di questo alimento.

Senza entrare in ulteriori dettagli, sono molte le cause, sostenute dalle continue fatiche e contestazioni varie, che lo descrivono come alimento non adatto all'adulto, se non come un veleno per l'uomo e per l'ambiente. Ciò costringe le istituzioni a campagne di sensibilizzazione e programmi di diffusione del latte nelle scuole al duplice scopo di non far mancare alle popolazioni scolastiche questo prezioso alimento e educare al consumo futuro anche alla fine della scuola.

Lattendibile®
 ASSOCIAZIONE ITALIANA DI NUTRIZIONE E INFORMAZIONE
 ASSOCIAZIONE ITALIANA DI DIETETICI
 ASSOCIAZIONE ITALIANA DI NUTRIZIONE E INFORMAZIONE
 ASSOCIAZIONE ITALIANA DI DIETETICI

#94 AGOSTO 2022



Ciò che sappiamo è che la dieta gioca un ruolo chiave nell'infiammazione, poiché i modelli alimentari di tipo mediterraneo sono associati ad una minore infiammazione sistemica.

l'accumulo di grassi, tuttavia a subirne le conseguenze sarà l'intero organismo, nel quale si instaurerà una condizione cronica caratterizzata da aumento dell'adiposità centrale, accumulo di grasso intraepatico, infiammazione vascolare e compromissione della funzione endoteliale con danni cardiovascolari, al sistema nervoso centrale e a vari organi e tessuti.

STRESS (OSSIDATIVO) POST-PRANDIALE

Fisiologicamente, in seguito ad un pasto l'equilibrio redox si sposta verso l'ossidazione e ciò è dovuto alla produzione di H₂O₂, alla deplezione di GSH e all'incremento di radicali liberi dell'ossigeno per la metabolizzazione di nutrienti per l'ottenimento dell'energia. La perdita della neutralità redox, verso uno stato più ossidato comporta la produzione di fattori di trascrizione, come NF-κB, l'attivazione di geni proinfiammatori con produzione di citochine pro-infiammatorie (interleuchine, TNF-alfa e interferone) [12].

L'entità dello stress ossidativo e dell'infiammazione mediati dal pasto e dalla dieta dipendono in gran parte dalla composizione dei macronutrienti del cibo ingerito: una quantità isocalorica (300 calorie) di glucosio (75 g), di grassi (33 g) o di proteine (75 g) in soggetti normali dimostra un effetto diverso sullo stress ossidativo: le proteine hanno effetti minimi, mentre i grassi (saturi) quello maggiore [13, 14].

L'assunzione di glucosio in soggetti non diabetici induce anche altre alterazioni infiammatorie acute a livello cellulare e molecolare per almeno 3 ore. In soggetti obesi con ridotta tolleranza

al glucosio, gli effetti sono più intensi e prolungati [14, 15].

La risposta ossidativa/infiammatoria è modulata anche da una serie di molecole antiossidanti/antiinfiammatorie presenti nella dieta, soprattutto nei prodotti vegetali.

I differenti modelli alimentari possono portare inoltre a modificazioni acute e croniche del microbiota intestinale. Quando l'alterazione del microbiota intestinale si mantiene nel tempo, si altera anche la permeabilità intestinale, con possibile entrata in circolo di materiale di vario tipo, che sarebbe altrimenti destinato all'eliminazione attraverso le feci (materiale alimentare, tossine, frammenti di materiale batterico come i lipopolisaccaridi o LPS). L'intestino ha diverse linee di difesa che proteggono dalla traslocazione di microrganismi o prodotti microbici nel flusso sanguigno, ed è una barriera multistrato che rappresenta la più grande interfaccia con l'ambiente esterno. Quando però questo sistema viene eluso o è in qualche modo maggiormente permeabile, materiale estraneo entra nel circolo ematico e il sistema immunitario reagisce principalmente con infiammazione dando vita ad un'ampia varietà di problemi di salute, sia di poco conto come affaticamento, allergie e ipersensibilità alimentari, produzione di gas e cefalea, sia condizioni più gravi, come malattie autoimmuni, infiammatorie intestinali, depressione e altri disturbi dell'umore, diabete, malattie cardiovascolari, cancro [16].

La perdita di equilibrio tra i diversi flora batterici, con maggiore abbondanza di Firmicutes rispetto ai Bacteroides, porta all'attivazione della via di segnalazione

TLR (un variegato gruppo di recettori che riconosce diverse molecole del modello molecolare associate ai patogeni) e una maggiore permeabilità alle endotossine i LPS, componenti della parete cellulare batterica dei Gram-negativi. LPS possono traslocare nella circolazione sistemica attraverso l'assorbimento di fattori dietetici (transcellulari) o attraverso giunzioni strette degli enterociti (paracellulari) [1]. (vedi Figura 1).

L'aumento della secrezione di mediatori dell'infiammazione da parte dei macrofagi e dei linfociti T, come IL-6, innesca l'espressione degli epatociti e il rilascio della CPR.

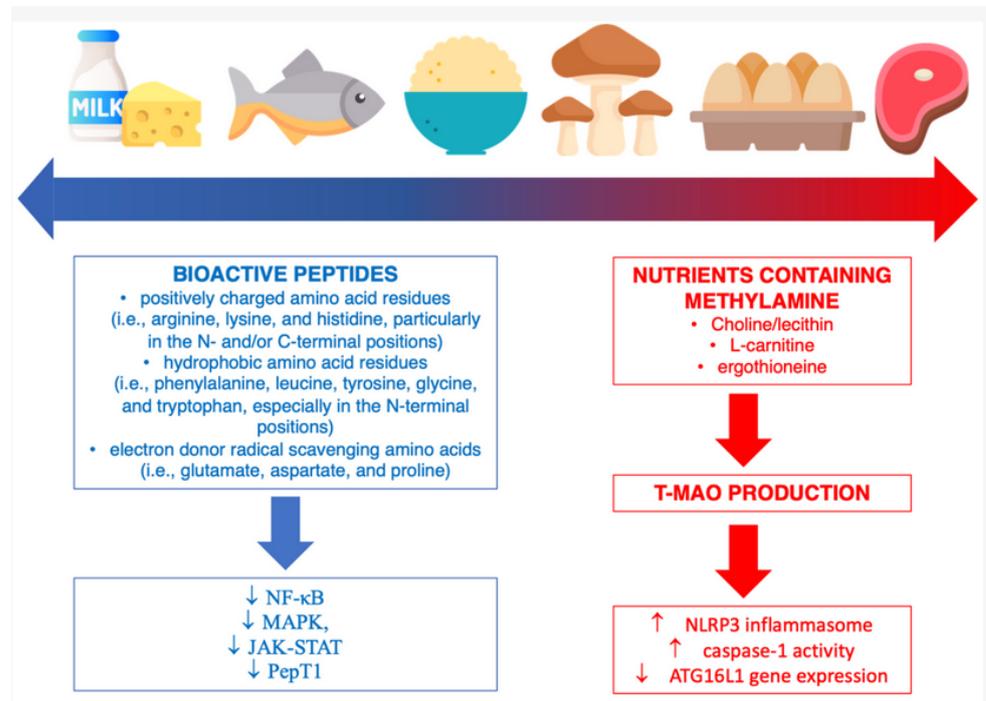
ALIMENTI, GRUPPI DI ALIMENTI E INFIAMMAZIONE

Il consumo di alimenti di origine vegetale, come i cereali integrali, la frutta, la verdura, l'olio extravergine di oliva e i legumi, è associato ad una significativa riduzione dei livelli dei markers infiammatori, misurati attraverso il dosaggio della CPR [17-20].

Tra i prodotti di derivazione animale, invece, i latticini e i prodotti della pesca si comportano in maniera simile agli alimenti di origine vegetale, diminuendo sensibilmente gli indici infiammatori [21, 22], al contrario di quanto succede per la carne rossa (sia fresca che trasformata) e per le uova, che alcuni studi trovano neutre o al contrario correlate ad aumento dei markers di infiammazione [23-25].

Gli studi sui singoli alimenti o gruppi di alimenti sono molto utili per capire i meccanismi attraverso i quali determinati alimenti o loro componenti in-





fluiscano su determinati target, nel nostro caso l'infiammazione, ma una descrizione più precisa e mirata la possiamo ottenere dagli studi sui modelli alimentari e gli stili di vita, che descrivono meglio quello che succede nella vita di tutti i giorni, durante la quale gli alimenti vengono consumati in diverse combinazioni e i nutrienti interagiscono tra loro con effetti sinergici o antagonisti.

La maggior parte delle prove che derivano dalle meta-analisi degli studi di intervento dimostra in maniera piuttosto evidente che la dieta mediterranea o la dieta DASH (una dieta mediterranea applicata alla prevenzione dell'ipertensione) [26] possono portare a una significativa diminuzione dei markers infiammatori rispetto a modelli diversi di tipo occidentale (Figura 2).

La dieta mediterranea è un modello alimentare le cui caratteristiche possono essere riassunte in un maggiore ed elevato consumo di alimenti di origine vegetale, come frutta, verdura, cereali integrali e derivati, noci e legumi, un consumo moderato di latticini, uova e pesce come fonti di proteine e un basso consumo di carni rosse, prodotti ultraprocesati e dolci.

Tradotto in nutrienti, quella mediterranea può essere considerata una dieta povera di grassi saturi e ricca di grassi monoinsaturi e polinsaturi, oltre che da un elevato apporto di fibre, vitamine e molecole non nutrienti, ma di elevato interesse nutrizionale per la prevenzione delle malattie croniche come antiossidanti e altre sostanze fitochimiche [27].

FONTI DI GRASSO ALIMENTARE E INFIAMMAZIONE

Infatti, come si vede in Figura 2 l'infiammazione può essere innescata da acidi grassi saturi a catena lunga attraverso l'attivazione della segnalazione TLR4 nella microglia, che porta al rilascio di citochine, al reclutamento di monociti e all'attivazione di serina/ treonina chinasi intracellulare nei neuroni ipotalamici, che possono interferire con le proteine chiave dei sistemi di segnalazione della leptina e dell'insulina, interrompendo quindi i segnali adipostatici [28]. Come espresso anche in precedenza, uno stimolo acuto (pasto ricco di grassi) può essere in certo modo compensato in modo da ristabilire l'omeostasi, ma un consumo abbondante e prolungato nel tempo

non permette la fase di risoluzione dell'infiammazione e il danno neuronale si cronicizza, con il risultato di una mancata risposta alla sazietà e ai fattori adipostatici, provocando predisposizione all'obesità.

Al contrario, gli acidi grassi a corta e media catena hanno vie metaboliche diverse: sono assorbiti in maniera efficiente nel tratto gastrointestinale e trasportati direttamente al fegato per una rapida ossidazione [28]. A differenza degli acidi grassi a catena lunga, gli acidi grassi a catena media e corta hanno dimostrato una serie di potenziali benefici per quanto riguarda gli esiti metabolici (Figura 2) [29]. Gli acidi grassi a catena media che provengono dai prodotti lattiero-caseari sovregolano i geni

correlati al ciclo dell'acido citrico e alla fosforilazione ossidativa (per lo più riguardante il metabolismo energetico nel tessuto adiposo) e sottoregolano i geni correlati al sistema del complemento e all'infiammazione [30]. Tra questi acidi grassi a corta catena, l'acido butirrico esercita una serie di funzioni nell'intestino, agendo come un inibitore dell'istone-deacetilasi e un agonista di specifici recettori accoppiati alle proteine G, dimostrando effetti benefici sugli esiti metabolici (cioè, miglioramento del metabolismo del glucosio, aumento dispendio energetico totale, livelli più bassi di lipidi nel sangue, ecc.).

Nei prodotti lattiero-caseari, inoltre, è presente un particolare gruppo di grassi saturi: gli acidi grassi a catena ramificata

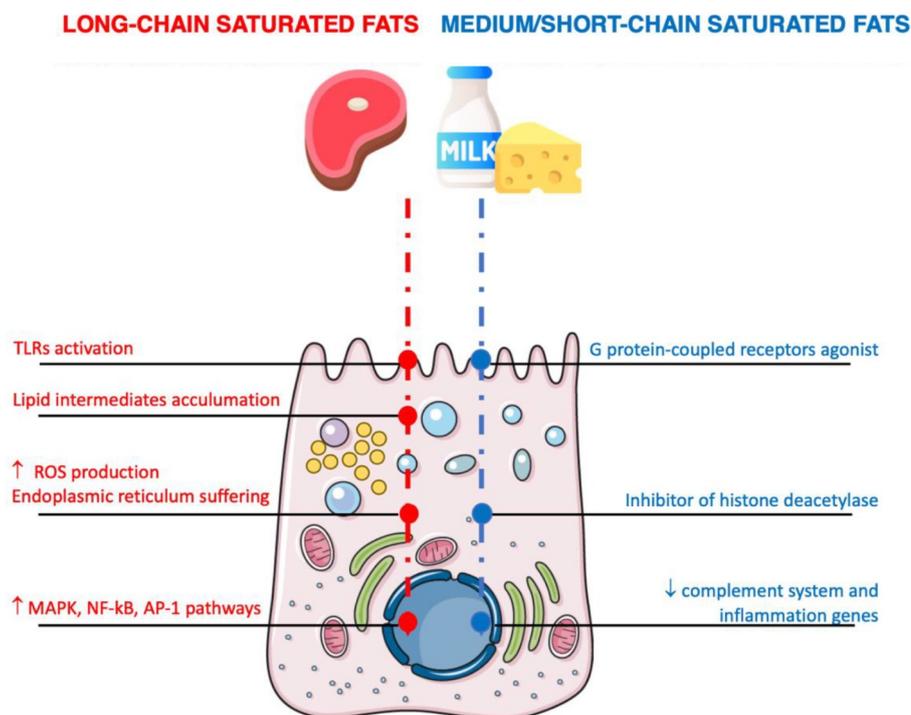
(BCFA), componenti alimentari bioattivi che costituiscono circa il 2% degli acidi grassi del latte vaccino. Sono grassi saturi con una o più ramificazioni sulla catena del carbonio, derivati dall'azione dei batteri del rumine; sono costituenti lipidici strutturali delle membrane dei batteri presenti nel rumine (e responsabili di caratteristiche strutturali come fluidità e permeabilità) che vengono successivamente assorbiti e incorporati nei grassi del latte [31].

Nella dieta umana l'assunzione di BCFA avviene principalmente attraverso il latte e i prodotti di derivazione e questi particolari acidi grassi possono spiegare, almeno in parte, i benefici per la salute associati a tale gruppo di alimenti anche (non solo) per ciò che attiene

Figura 2

Mechanisms of action related to the effects of the inflammatory pathways of saturated fatty acids on intestinal cells. Arrows denote increment/

Fonte:
Grosso, G., et al., *Anti-Inflammatory Nutrients and Obesity-Associated Metabolic-Inflammation: State of the Art and Future Direction*. *Nutrients*, 2022



all'infiammazione. Infatti, diversi studi su varie linee cellulari hanno dimostrato che gli effetti antinfiammatori dei prodotti lattiero-caseari e dei BCFA potrebbero essere spiegati attraverso l'inibizione dell'espressione genica indotta da LPS delle classiche vie di trascrizione pro-infiammatoria (NF-κB e TLR) [32, 33]. Queste evidenze sono state confermate anche nel modello animale, in particolare su topi nutriti con BCFA che hanno mostrato una minore incidenza di enterocolite necrotizzante e una maggiore espressione di IL-10 [34], mentre gli studi sull'uomo, pur se sono piuttosto scarsi, dimostrano una correlazione inversa tra livelli ematici BCFA e livelli di CRP [35], confermando quindi uno dei meccanismi attraverso i quali i prodotti lattiero-caseari esercitano il loro effetto antiinfiammatorio.

CONCLUSIONI

In conclusione, stanno emergendo sempre maggiori evidenze sugli effetti di alcuni alimenti e modelli alimentari sul sistema immunitario e sull'infiammazione di basso grado, anche se i meccanismi rilevati al momento rivelano una complessità maggiore a fronte di una maniera troppo semplicistica con la quale finora è stato trattato l'argomento. Tuttavia, incertezze a parte, ci sono evidenze di un certo peso che indicano in alcuni fattori dietetici, o in alcuni modelli alimentari, una notevole capacità di influenzare il sistema immunitario e modulare lo stato di infiammazione cronica sistemica di basso grado.

Anche considerando quindi l'infiammazione cronica di basso grado, i modelli alimentari a prevalente ma non esclusiva componente vegetale (come la dieta mediterranea), che si avvalgano anche degli effetti salutari di fonti proteiche animali come quelle dei latticini, sembra possano rappresentare una strategia cruciale per la riduzione del rischio di malattie non trasmissibili.

Tra i prodotti di derivazione animale, i latticini e i prodotti della pesca si comportano in maniera simile agli alimenti di origine vegetale, diminuendo sensibilmente gli indici infiammatori



La dieta mediterranea o la dieta DASH possono portare a una significativa diminuzione dei markers infiammatori rispetto a modelli diversi di tipo occidentale

LATTENDIBILE.IT

I VIDEO

Carico di malattia: quanto conta l'alimentazione



In Italia, i comportamenti alimentari scorretti nella loro globalità comportano un carico di malattia pari a 2 milioni di anni.

Proprio come il fumo di tabacco, a riprova di quanto l'alimentazione odierna incida sulla salute.

Tutti i numeri della newsletter sul portale Lattendibile.it

1. Grosso, G., et al, Anti-Inflammatory Nutrients and Obesity-Associated Metabolic-Inflammation: State of the Art and Future Direction. *Nutrients*, 2022. 14(6).
2. Calder, P.C., et al, A consideration of biomarkers to be used for evaluation of inflammation in human nutritional studies. *Br J Nutr*, 2013. 109 Suppl 1: p. S1-34.
3. Libby, P., Inflammation in atherosclerosis. *Nature*, 2002. 420(6917): p. 868-74.
4. Hotamisligil, G.S., Inflammation and metabolic disorders. *Nature*, 2006. 444 (7121): p. 860-7.
5. Greten, F.R. and S.I. Grivnenkov, Inflammation and Cancer: Triggers, Mechanisms, and Consequences. *Immunity*, 2019. 51(1): p. 27-41.
6. Van't Klooster, C.C., et al, The relation between systemic inflammation and incident cancer in patients with stable cardiovascular disease: a cohort study. *Eur Heart J*, 2019. 40 (48): p. 3901-3909.
7. Di Francesco, S., et al, Metabolic Alterations, Aggressive Hormone-Naive Prostate Cancer and Cardiovascular Disease: A Complex Relationship. *Medicina (Kaunas)*, 2019. 55(3).
8. Monti, D., et al, Inflammaging and human longevity in the omics era. *Mech Ageing Dev*, 2017. 165(Pt B): p. 129-138.
9. Michaud, M., et al, Proinflammatory cytokines, aging, and age-related diseases. *J Am Med Dir Assoc*, 2013. 14(12): p. 877-82.
10. Han, J.M. and M.K. Levings, Immune regulation in obesity-associated adipose inflammation. *J Immunol*, 2013. 191(2): p. 527-32.
11. Furman, D., et al, Chronic inflammation in the etiology of disease across the life span. *Nat Med*, 2019. 25(12): p. 1822-1832.
12. Seyedsadjadi, N. and R. Grant, The Potential Benefit of Monitoring Oxidative Stress and Inflammation in the Prevention of Non-Communicable Diseases (NCDs). *Antioxidants (Basel)*, 2020. 10(1).
13. Mohanty, P., et al, Both lipid and protein intakes stimulate increased generation of reactive oxygen species by polymorphonuclear leukocytes and mononuclear cells. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 2002. 75 (4): p. 767-772.
14. Mohanty, P., et al, Glucose Challenge Stimulates Reactive Oxygen Species (ROS) Generation by Leucocytes. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 2000. 85(8): p. 2970-2973.
15. Esposito, K., et al, Inflammatory cytokine concentrations are acutely increased by hyperglycemia in humans: role of oxidative stress. *Circulation*, 2002. 106(16): p. 2067-72.
16. Camilleri, M., Leaky gut: mechanisms, measurement and clinical implications in humans. *Gut*, 2019. 68(8): p. 1516-1526.
17. Wang, W., et al, Whole grain food diet slightly reduces cardiovascular risks in obese/overweight adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cardiovasc Disord*, 2020. 20(1): p. 82.
18. Fernandes, J., et al, Is olive oil good for you? A systematic review and meta-analysis on anti-inflammatory benefits from regular dietary intake. *Nutrition*, 2020. 69: p. 110559.
19. Hosseini, B., et al, Effects of fruit and vegetable consumption on inflammatory biomarkers and immune cell populations: a systematic literature review and meta-analysis. *Am J Clin Nutr*, 2018. 108(1): p. 136-155.
20. Salehi-Abargouei, A., et al, Effects of non-soy legume consumption on C-reactive protein: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition*, 2015. 31(5): p. 631-9.
21. Zampelas, A., et al, Fish consumption among healthy adults is associated with decreased levels of inflammatory markers related to cardiovascular disease: the ATTICA study. *J Am Coll Cardiol*, 2005. 46(1): p. 120-4.
22. Moosavian, S.P., et al, Effects of dairy products consumption on inflammatory biomarkers among adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 2020. 30(6): p. 872-888.
23. van Woudenberg, G.J., et al, Meat Consumption and Its Association With C-Reactive Protein and Incident Type 2 Diabetes: The Rotterdam Study. *Diabetes Care*, 2012. 35(7): p. 1499-1505.
24. O'Connor, L.E., et al, Effects of Total Red Meat Intake on Glycemic Control and Inflammatory Biomarkers: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Adv Nutr*, 2021. 12(1): p. 115-127.
25. Sajadi Hezaveh, Z., et al, Effect of egg consumption on inflammatory markers: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *J Sci Food Agric*, 2019. 99(15): p. 6663-6670.
26. Neale, E.P., M.J. Batterham, and L.C. Tapsell, Consumption of a healthy dietary pattern results in significant reductions in C-reactive protein levels in adults: a meta-analysis. *Nutr Res*, 2016. 36(5): p. 391-401.
27. Grosso, G., et al, Beneficial effects of the Mediterranean diet on metabolic syndrome. *Curr Pharm Des*, 2014. 20(31): p. 5039-44.
28. Milanski, M., et al, Saturated fatty acids produce an inflammatory response predominantly through the activation of TLR4 signaling in hypothalamus: implications for the pathogenesis of obesity. *J Neurosci*, 2009. 29(2): p. 359-70.
29. Schönfeld, P. and L. Wojtczak, Short- and medium-chain fatty acids in energy metabolism: the cellular perspective. *J Lipid Res*, 2016. 57(6): p. 943-54.
30. Matualatupauw, J.C., et al, Dietary medium-chain saturated fatty acids induce gene expression of energy metabolism-related pathways in adipose tissue of abdominally obese subjects. *Int J Obes (Lond)*, 2017. 41 (9): p. 1348-1354.
31. Taormina, V.M., et al, Branched-Chain Fatty Acids-An Underexplored Class of Dairy-Derived Fatty Acids. *Nutrients*, 2020. 12(9).
32. Yan, Y., et al, BCFA suppresses LPS induced IL-8 mRNA expression in human intestinal epithelial cells. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*, 2017. 116: p. 27-31.
33. Yan, Y., et al, BCFA-enriched vernix-monoacylglycerol reduces LPS-induced inflammatory markers in human enterocytes in vitro. *Pediatr Res*, 2018. 83(4): p. 874-879.
34. Ran-Ressler, R.R., et al, Branched chain fatty acids reduce the incidence of necrotizing enterocolitis and alter gastrointestinal microbial ecology in a neonatal rat model. *PLoS One*, 2011. 6(12): p. e29032.
35. Mika, A., et al, A comprehensive study of serum odd- and branched-chain fatty acids in patients with excess weight. *Obesity (Silver Spring)*, 2016. 24(8): p. 1669-76.



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

ONOREVOLE PAOLO DE CASTRO
COORDINATORE S&D DELLA COMMISSIONE
AGRICOLTURA AL PARLAMENTO EUROPEO

AVVOCATO MASSIMILIANO DONA
PRESIDENTE UNIONE NAZIONALE CONSUMATORI

PROFESSOR ANDREA GHISELLI
PRESIDENTE SISA - SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE
DELL'ALIMENTAZIONE

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