LIFE Science Hub
JOURNAL OF SCIENCE
EXPANDING KNOWLEDGE ABOUT NUTRITION AND HEALTH

ORIGINAL RESEARCH
ISSN 2845-7269

Nitriti e nitrati negli alimenti: rischi e benefici

M. Moscati[1]

1 Revisore scientifico, Italy

1. ABSTRACT

Lo studio analizzato è una revisione narrativa sulle fonti alimentari, il metabolismo, i potenziali rischi e i possibili benefici di nitrati e nitriti. Il passaggio pertinente alla narrazione de “La scelta di Vivere in Salute o in Malattia” del Dott. A. Colonnese e R. Panzironi riguarda la possibilità che i nitrati, dopo conversione a nitriti, partecipino alla formazione di nitrosammine nel tratto gastrointestinale. La pubblicazione non sperimenta direttamente questo processo in una nuova popolazione, ma sintetizza studi chimici, sperimentali, clinici ed epidemiologici.Le evidenze indipendenti mostrano che, in volontari sani, l’aumento dell’esposizione a nitrati può incrementare marcatori fecali di composti N-nitroso, soprattutto nel contesto di specifiche diete. Metanalisi osservazionali riportano inoltre un’associazione tra maggiore assunzione di nitriti o di alcune nitrosammine e maggiore frequenza di tumori gastrici o di altri tumori gastrointestinali. Tuttavia, l’associazione non vale indistintamente per tutti i nitrati né per tutte le fonti alimentari: le analisi dedicate alle fonti vegetali non mostrano un aumento significativo complessivo del rischio. La narrazione del libro è quindi moderatamente sostenuta se letta come catena condizionata dal contesto, non come effetto inevitabile del consumo di verdure contenenti nitrati.

ONLINE ARTICLE

ARTICLE INFORMATION

Published: November 12, 2026
Updated: November 12, 2026

DOI 10.5281/zenodo.24178558

MISSION

LIFE Science Hub – Journal of Science nasce con l'obiettivo di rendere accessibile il sapere scientifico senza rinunciare a rigore metodologico, qualità delle fonti e autorevolezza dei contenuti. La rivista promuove la diffusione della conoscenza nelle scienze della salute, della nutrizione, della medicina e della longevità, creando un ponte tra il mondo della ricerca e la società.

Attraverso articoli, revisioni, approfondimenti e contributi di esperti, il Journal valorizza la medicina e la scienza basate sulle evidenze, favorendo una corretta interpretazione dei dati scientifici e contrastando la disinformazione. Ogni contenuto è sviluppato con l'obiettivo di tradurre la complessità della ricerca in informazioni comprensibili, utili e applicabili, mantenendo intatti i principi di accuratezza, trasparenza e indipendenza scientifica.

Libera da condizionamenti politici, industriali e commerciali, la rivista si propone come uno spazio editoriale autorevole e indipendente, dedicato alla promozione della cultura scientifica, dell'aggiornamento professionale e della crescita della consapevolezza sanitaria nella popolazione.

2. STUDIO ANALIZZATO

La domanda di ricerca era se nitrati e nitriti presenti negli alimenti possano avere conseguenze sfavorevoli, in particolare attraverso lo stress nitrosativo (condizione in cui aumentano molecole reattive dell'azoto capaci di modificare componenti cellulari), pur avendo anche funzioni fisiologiche utili. L'ipotesi rilevante per il paragrafo del libro è che il nitrato possa essere trasformato in nitrito e che il nitrito, in particolari condizioni del tratto digerente, possa reagire con altre molecole formando composti N-nitroso, inclusi alcuni composti classificati come nitrosammine.La pertinenza con il paragrafo 1.2.4 è quindi precisa: lo studio non viene utilizzato per dimostrare che ogni alimento vegetale contenente nitrati aumenti il rischio di tumori gastrointestinali. Documenta invece il segmento biologico secondo cui nitrati e nitriti possono entrare in una catena di reazioni che, in presenza di precursori nitrosabili come alcune ammine, favorisce la formazione di composti potenzialmente dannosi. La pubblicazione è una revisione e non può dimostrare causalità clinica in singole persone né quantificare il rischio attribuibile ai nitrati contenuti in uno specifico ortaggio.

3. MATERIALI E METODI DELLO STUDIO ORIGINALE

Lo studio originale è una revisione della letteratura. Gli autori dichiarano di avere effettuato una ricerca nel database Web of Science combinando termini relativi a nitrati, nitriti, stress nitrosativo e cancro, integrata da una ricerca manuale nelle bibliografie degli articoli ritenuti pertinenti.La pubblicazione esamina fonti alimentari di nitrati e nitriti, metabolismo nell'organismo, formazione di specie reattive dell'azoto, possibile formazione di composti N-nitroso, associazioni con tumori e impiego di nitriti nella lavorazione delle carni. Non è presente una nuova popolazione reclutata dagli autori, non è riportata una numerosità complessiva degli studi inclusi e non sono descritti criteri completi di inclusione o esclusione. Questa informazione non è riportata nel materiale disponibile. Non sono inoltre riportati un protocollo preregistrato, una valutazione standardizzata del rischio di distorsione degli studi inclusi o una metanalisi originale.Per comprendere il meccanismo centrale, gli autori descrivono che una quota del nitrato introdotto con la dieta può essere ridotta a nitrito da batteri presenti soprattutto nel cavo orale. In ambiente gastrico acido, il nitrito può generare specie reattive dell'azoto e reagire con ammine e ammidi. Questa reazione non è automatica: dipende dalla quantità di substrati disponibili, dall'acidità, dalla presenza di ferro eme, di antiossidanti e da altri fattori alimentari e individuali.

4. RISULTATI

Il risultato più pertinente è la ricostruzione di una via biologica plausibile. In parole semplici, il nitrato può rappresentare un materiale di partenza; il nitrito è l'intermedio più reattivo; alcune ammine presenti nel contenuto gastrico o intestinale possono agire da partner di reazione; il prodotto finale può comprendere composti N-nitroso. Tra questi vi sono nitrosammine che, in base a dati sperimentali e tossicologici discussi dagli autori, destano preoccupazione per il loro potenziale cancerogeno.La revisione riporta che circa il 5–7% del nitrato alimentare e circa il 20% del nitrato salivare possono essere ridotti a nitrito nella cavità orale. Riporta inoltre che il processo di nitrosazione, cioè la formazione di composti N-nitroso, è favorito dall'ambiente acido dello stomaco e dalla disponibilità di precursori nitrosabili; vitamina C e vitamina E sono invece considerate fattori che possono inibire questa reazione. Questi valori descrivono processi metabolici generali e non dimostrano che una data dose di verdura produca nitrosammine in ogni individuo.Gli autori distinguono anche nitrati e nitriti in base alla fonte. Le verdure costituiscono la principale fonte dietetica di nitrati, mentre i prodotti a base di carne trattata possono contribuire ai nitriti e, insieme alle proteine e al ferro eme, fornire un contesto chimico differente. La revisione sottolinea che gli studi epidemiologici disponibili sono incoerenti: l'assunzione di nitrati da alimenti vegetali può riflettere anche la presenza di fibre, vitamine e polifenoli, sostanze che rendono difficile attribuire un eventuale effetto sanitario al solo nitrato.

5. INTERPRETAZIONE

Il messaggio biologico è che nitrato e nitrito non sono sinonimi di nitrosammina e non sono, da soli, la prova di un danno. Rappresentano invece componenti di un sistema metabolico che può avere esiti diversi. Da un

lato, la conversione nitrato-nitrito-ossido nitrico può contribuire alla regolazione della circolazione sanguigna. Dall'altro, quando sono presenti condizioni favorevoli alla nitrosazione, il nitrito può partecipare alla formazione di composti N-nitroso.Il segmento documentato dalla pubblicazione oggetto della Revisione delle prove è quindi: nitrati alimentari nitriti possibile nitrosazione in presenza di precursori composti N-nitroso. Il passaggio successivo, cioè l'aumento del rischio di tumori gastrointestinali, non è dimostrato causalmente dal solo studio analizzato: richiede dati epidemiologici e sperimentali indipendenti. La formulazione del libro è scientificamente coerente se interpretata come possibilità condizionata e come associazione di rischio, non come certezza che i nitrati vegetali causino tumori gastrointestinali.

6. EVIDENZE INDIPENDENTI DI CONFERMA

Una sperimentazione alimentare condotta su 20 volontari sani fornisce una conferma diretta del passaggio chimico-intermedio della catena. Per due settimane i partecipanti hanno consumato carne rossa lavorata oppure carne bianca non lavorata; nella seconda settimana l'acqua da bere è stata portata a un contenuto di nitrati corrispondente alla dose giornaliera accettabile. L'aumento dei nitrati nell'acqua ha incrementato significativamente i composti N-nitroso totali apparenti nelle feci, con incremento più pronunciato nel gruppo che consumava carne rossa lavorata. Lo studio misura biomarcatori di nitrosazione, non l'insorgenza di tumori; conferma quindi il meccanismo, non un effetto clinico [1].Una metanalisi di 22 articoli, comprendente 49 confronti epidemiologici, collega il passaggio a valle della narrazione al rischio gastrico. Rispetto alle categorie più basse di esposizione, le categorie più alte di assunzione di nitriti sono state associate a una maggiore frequenza di tumore gastrico, con rischio relativo pari a 1,31 e intervallo di confidenza al 95% da 1,13 a 1,52. Anche la maggiore assunzione di N-nitrosodimetilammina, una nitrosammina indicata come NDMA, è risultata associata a una maggiore frequenza di tumore gastrico, con rischio relativo 1,34 e intervallo di confidenza da 1,02 a 1,76. Al contrario, l'assunzione di nitrati era associata a una minore frequenza di tumore gastrico. Poiché gli studi inclusi erano osservazionali e usavano metodi differenti per stimare la dieta, queste associazioni non dimostrano causalità [2].Un'altra revisione sistematica con metanalisi di 40 articoli ha ottenuto risultati convergenti per nitriti e composti N-nitroso. L'assunzione più elevata di nitriti era associata a una maggiore frequenza complessiva di tumori gastrointestinali, con rischio relativo 1,18 e intervallo di confidenza da 1,07 a 1,29. Per il tumore gastrico, l'associazione con i nitriti alimentari era pari a 1,33, con intervallo di confidenza da 1,02 a 1,73; per la NDMA era riportata un'associazione con maggiore frequenza di tumore colorettale, con rischio relativo 1,36 e intervallo di confidenza da 1,18 a 1,58. Anche qui il risultato riguarda associazioni tra esposizioni stimate e malattia, non la dimostrazione che un singolo alimento causi il tumore [3].Nel loro insieme, questi studi indipendenti ricostruiscono una catena convergente: la sperimentazione nell'uomo mostra che l'esposizione a nitrati può aumentare i marcatori della nitrosazione in condizioni dietetiche definite; le metanalisi mostrano che maggiore esposizione a nitriti o a specifiche nitrosammine è associata a maggiore frequenza di alcuni tumori gastrointestinali. Rimane essenziale separare questo quadro dal consumo complessivo di vegetali, che include molte sostanze potenzialmente protettive e non è sovrapponibile all'esposizione isolata a nitriti o nitrosammine.

7. EVIDENZE DISCORDANTI

Un'importante evidenza di contesto proviene da una metanalisi specificamente dedicata a nitrati e nitriti di origine vegetale. Sono stati analizzati 13 articoli per un totale di 897.585 partecipanti e 10 tipi di tumori dell'apparato digerente. Rispetto a un basso consumo, né il consumo elevato di nitrati vegetali né quello elevato di nitriti vegetali è risultato associato in modo statisticamente significativo a una maggiore frequenza complessiva di tumori dell'apparato digerente. Per i nitrati vegetali, il rischio relativo era 0,92 con intervallo di confidenza da 0,82 a 1,03; per i nitriti vegetali era 0,91 con intervallo di confidenza da 0,84 a 1,00 [4].Questa evidenza non smentisce la possibilità chimica della conversione
nitrato-nitrito-nitrosammina. Ridimensiona però una lettura generalizzata secondo cui il nitrato contenuto nelle verdure comporterebbe di per sé un aumento del rischio oncologico. Gli autori osservano inoltre che, nell'analisi dose-risposta, una maggiore assunzione

media di nitrati vegetali era associata a una minore frequenza di tumore gastrico. Fibre, vitamina C, vitamina E e polifenoli presenti negli alimenti vegetali possono modificare il contesto della nitrosazione; inoltre, gli studi nutrizionali sono esposti a errori nella stima dell'assunzione e a fattori confondenti [4].

8. QUADRO COMPARATIVO E SINTESI DELLE EVIDENZE

La tabella distingue la pubblicazione oggetto della review dalle ricerche indipendenti che confermano o delimitano la narrazione del paragrafo del libro.

Quadro comparativo

Riferimento	Tipo di studio	Popolazione o modello	Risultato principale	Direzione dell'evidenza	Forza dell'evidenza
Studio originale	Revisione narrativa della letteratura	Letteratura su fonti, metabolismo e rischi di nitrati e nitriti	Descrive la conversione nitrato-nitrito e la possibile formazione di composti N-nitroso in condizioni favorevoli	evidenza biologicamente coerente	moderata
[1]	Intervento dietetico umano pilota	20 volontari sani	Nitrati nell'acqua alla dose giornaliera accettabile hanno aumentato i composti N-nitroso fecali apparenti	conferma diretta	moderata
[2]	Metanalisi di studi osservazionali	22 articoli, 49 studi su tumore gastrico	Maggiore assunzione di nitriti e NDMA associata a maggiore frequenza di tumore gastrico	conferma indiretta	moderata
[3]	Revisione sistematica e metanalisi	40 articoli su tumori gastrointestinali	Nitriti associati a maggiore frequenza di tumore gastrico; NDMA associata a maggiore frequenza di tumore colorettale	conferma indiretta	moderata
[4]	Revisione sistematica e metanalisi	13 articoli, 897.585 partecipanti; fonti vegetali	Nitrati e nitriti vegetali non associati a maggiore frequenza complessiva di tumori digestivi	evidenza discordante	moderata

9. SINTESI EDITORIALE E CONCLUSIONI

CONCLUSIONI

La pubblicazione analizzata sostiene correttamente il passaggio secondo cui nitrati e nitriti possono partecipare alla formazione di nitrosammine nel tratto gastrointestinale. Questo processo è ben sostenuto a livello chimico e meccanicistico, mentre l'entità con cui si traduce in rischio oncologico dipende dalle condizioni di esposizione e dalla matrice alimentare.Le evidenze indipendenti confermano che maggiore esposizione a nitriti e ad alcune nitrosammine è associata a una maggiore frequenza di specifici tumori gastrointestinali. Tuttavia, il consumo di nitrati da fonti vegetali non mostra un aumento significativo complessivo del rischio e può essere inserito in un contesto alimentare ricco di composti che limitano la nitrosazione. La conclusione più proporzionata è quindi che la catena biologica è moderatamente sostenuta, ma richiede ulteriori validazioni prospettiche capaci di distinguere con precisione fonti, dosi e combinazioni alimentari.

Aggiornato al 17/11/2026. Questo contenuto riflette una sintesi divulgativa delle evidenze scientifiche al momento della pubblicazione e non sostituisce il parere medico.

10. TRASPARENZA E RESPONSABILITÀ SCIENTIFICA

L'Intelligenza Artificiale è stata impiegata esclusivamente come strumento di supporto editoriale e documentale. Tutti i contenuti, le interpretazioni, le citazioni bibliografiche e le conclusioni sono stati verificati, revisionati e approvati dall'autore, che ne assume la piena responsabilità scientifica.

Il manoscritto è stato inoltre sottoposto a revisione tra pari (peer review) indipendente prima della pubblicazione.

Per garantire la massima trasparenza, la cronologia completa dell'articolo, comprensiva delle date di sottomissione, revisione, accettazione e pubblicazione, nonché delle informazioni sul processo di peer review, è disponibile nella pagina dedicata alla Storia dell'articolo.

11. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

[1] **Impact of high drinking water nitrate levels on the endogenous formation of apparent N-nitroso compounds in combination with meat intake in healthy volunteers**
van Breda et al., 2019
Environmental Health
DOI: https://doi.org/10.1186/s12940-019-0525-z

[2] **Dietary Nitrates, Nitrites, and Nitrosamines Intake and the Risk of Gastric Cancer: A Meta-Analysis**
Song et al., 2015
Nutrients
DOI: https://doi.org/10.3390/nu7125505

[3] **Association of Dietary Nitrate, Nitrite, and N-Nitroso Compounds Intake and Gastrointestinal Cancers: A Systematic Review and Meta-Analysis**
Seyyedsalehi et al., 2023
Toxics
DOI: https://doi.org/10.3390/toxics11020190

[4] **Association of dietary nitrate and nitrite from plant sources with digestive system cancer risk: a systematic review and meta-analysis**
Long et al., 2025
Nutrition & Metabolism
DOI: https://doi.org/10.1186/s12986-025-00973-6