

Salumi, i nuovi limiti per nitriti e nitrati

Cosa prevede il regolamento (UE) 2023/2108

di Stefania Guerrini

Biologa, Consulente per l'impresa alimentare in qualità e sicurezza alimentare

***I nitriti e i nitrati
impediscono
la crescita di batteri
pericolosi,
come il Clostridium
botulinum,
garantendo sicurezza
e colore ai salumi.
Tuttavia, la loro presenza
può causare la formazione
di sostanze cancerogene:
le nitrosammine.
Il regolamento (UE) 2023/2108
impone limiti rivisti
per questi additivi,
riducendo i rischi
per la salute e favorendo
la sicurezza alimentare***

Cinque atomi collegano polvere da sparo e salumi. Tre atomi di ossigeno, un atomo di azoto e un atomo di potassio oppure di sodio è la formula di una molecola che svolge una funzione fondamentale in situazioni antitetiche: conflitti e sofferenza in un caso, convi-

vialità e appagamento del palato nell'altro. Conosciuto sin dall'antichità e presente in natura nelle due varianti, potassico e sodico, il salnitro ha accompagnato la storia dell'umanità: dalle tecniche di mummificazione praticate nell'Antico Egitto, alla conservazione di carni e pesce in Mesopotamia e Cina di 5,000 anni fa, dalla scoperta della polvere da sparo ad opera degli alchimisti dell'antica Cina nel IX secolo d.C., fino alla Guerra del Pacifico, anche nota come Guerra del Salnitro, che tra il 1879 e il 1884 interessò Cile, Perù e Bolivia nella contesa del Deserto di Atacama, riserva naturale di salnitro sodico. Tuttavia, secolo dopo secolo, è nella preservazione del cibo che il salnitro ha trovato uno dei suoi più diffusi utilizzi, in particolare nella lavorazione delle carni. Ma solo nel XIX secolo la chimica e la biologia hanno cominciato a dare spiegazioni scientifiche sui processi molecolari alla base dell'effetto di mantenere nel tempo colore e sapore delle carni, evitando fenomeni putrefattivi. Infatti, mentre la chimica scopriva la conversione dei nitrati del salnitro in nitriti, la scienza medica portava all'isolamento del principale bersaglio microbiologico degli stessi nitriti: è del 1895 la scoperta di *Clostridium botulinum* da parte del medico Emile van Ermenegem, che isolò il batterio proprio da campioni di prosciutto che aveva causato una tossinfezione alimentare. È con l'industrializzazione del secolo scorso che



I nitriti impediscono la germinazione delle spore di *Clostridium botulinum*

L'uomo ha raggiunto padronanza e consapevolezza nell'uso di nitriti e nitrati nella trasformazione delle carni, senza però arrivare ad un punto fermo e, fortunatamente, mantenendo alta l'attenzione sugli effetti secondari sulla salute. È proprio quest'ultimo aspetto che non ha consentito, e presumibilmente non consentirà neanche in futuro, di raggiungere un punto fermo assoluto su quanti nitriti e nitrati aggiungere ogni 100 kg di carne soggetta a trasformazione, proprio perché questo dosaggio è e potrebbe essere soggetto a rivalutazioni, in fun-

zione dell'esposizione stimata sulla popolazione. Oggi, quindi, ci troviamo di fronte ad un nuovo punto fermo relativo alle conoscenze e stime di esposizione che ha portato il legislatore europeo a riconsiderare i limiti di legge sul dosaggio di nitriti e nitrati nelle carni. È con il regolamento (UE) 2023/2108 che il legislatore europeo ha previsto nuovi limiti per gli additivi alimentari nitriti (E 249-250) e nitrati (E 251-252), interiorizzando il prezioso parere dell'Autorità europea per la Sicurezza alimentare, che cita al considerando (13)¹.

I conservanti nei salumi

Guardati con sospetto dal consumatore che legge con attenzione l'elenco ingredienti in eti-

¹ Vedi EFSA Journal (2023), 21(3):7884.

L'atto di pesare conservanti può essere affetto da errori ed omissioni

chetta, gli additivi alimentari che rientrano nella categoria dei conservanti, come nitriti (E 249-250) e nitrati (E 251-252), in qualche caso rappresentano il prezzo da pagare non solo per la conservabilità dell'alimento, ma anche per la sua sicurezza alimentare.

I nitriti impediscono la germinazione delle spore di *Clostridium botulinum*, interferendo con alcuni enzimi chiave coinvolti nella respirazione anaerobica del batterio, e già questo aspetto giustificerebbe un uso calibrato di questi conservanti, ma oltre a ciò sono in grado di inibire la flora batterica gram-negativa deteriorante e patogena, tra cui *Salmonella*, svolgendo un'azione batteriostatica e battericida.

Con la formazione della nitrosomioglobina rossa nei salumi stagionati e del nitrosomiocromogeno

rosa nei prodotti carnei cotti, che si formano a seguito della combinazione dell'ossido nitrico derivato dal nitrito con il ferro della mioglobina delle carni, si ha il famoso risultato dilettevole, oltre che utile: la colorazione rossa o rosa vivace che tanto piace a industria e consumatori. Chi acquisterebbe un prosciutto cotto di colore grigio, tipo bistecca di suino cotta in padella?

Gli effetti sulla salute

Come riportato anche al considerando (4) del regolamento UE 2108/2023, «la presenza di nitriti e nitrati negli alimenti può determinare la formazione di nitrosammine, alcune delle quali sono cancerogene». Queste molecole sono in grado di causare danni diretti sul dna, portando ad errori durante la replicazione e ad un aumento della probabilità di mutazioni che contribuisce allo sviluppo di cellule tumorali.

Senza dimenticare che i nitrati sono naturalmente presenti in vegetali di largo consumo, come bietole e spinaci, è in fase di cottura o



Tabella 1
Fattori di conversione

Pesi atomici (approssimati per semplificazione)	O = 16; O ₂ = 32; O ₃ = 48
	Na = 23
	N = 14
Peso molecolare	NaNO ₂ = 69 ovvero dalla somma dei pesi atomici: (Na)23 + (N)14 +(O ₂)32
	NaNO ₃ = 85 ovvero dalla somma dei pesi atomici: (Na)23 + (N)14 +(O ₃)48
	NO ₂ = 46
	NO ₃ = 62
Fattore di conversione per ione NO ₂ da NaNO ₂	46/69 ≈ 0,67
Fattore di conversione per ione NO ₃ da NaNO ₃	62/85 ≈ 0,73

nell’ambiente acido, eventualmente quello dell’alimento, ma anche quello dello stomaco, che avviene una reazione chimica tra le ammine derivate dalle proteine (ben rappresentate nelle carni) e l’acido nitroso, dando luogo alla formazione di N-nitrosammine. Secondo il parere dell’Efsa citato dal regolamento, «‘carne e prodotti a base di carne’ costituiscono la principale categoria di alimenti che contribuisce all’esposizione» a nitrosammine. Sempre decantata per i suoi benefici sulla salute, la vitamina C, o acido ascorbico, riduce l’acido nitroso in azoto elementare, col risultato di prevenire la formazione di nitrosammine. Se, da un lato, è naturalmente presente nei citati bietole e spinaci, dall’altro, non è infrequente l’aggiunta di acido ascorbico nei prodotti di salumeria, con funzione antiossidante (l’additivo si indica come E300). Ecco che in questo caso un artificio tecnologico potrebbe essere anche interpretato come compensazione, seppur minima, al ricorso di conservanti al momento così attenzionati.

I nuovi limiti previsti dal regolamento (UE) 2023/2108

Interrogati al riguardo, gran parte dei maestri norcini mostrano sicurezza nello sciorinare i dosaggi consolidati nel tempo di E250 nitriti e E252 nitrati: 150 mg/kg sia per E250 che per E252 nei prodotti a base di carne non trattati

termicamente, 150 mg/kg solo per E250 nei prodotti trattati termicamente (non sterilizzati). Con o senza calcolatrice, non risulta così difficile calcolare 15 g dell’additivo quando l’impasto di carne da insaccare è di 100 kg, oppure procedere con le relative moltiplicazioni quando l’impasto è 200 o 300 kg o oltre. Mentre l’attuale normativa prevede una dose massima dell’additivo tal quale durante la fabbricazione, quindi, ad esempio, della molecola NaNO₃ oppure NaNO₂, nel nuovo regolamento (UE) 2023/2108, che modifica l’allegato II del regolamento (CE) 1333/2008, il legislatore prevede una dose massima durante la fabbricazione espressa come ione NO₃ o ione NO₂. Non concorre a costituire il peso della dose da aggiungere l’atomo di metallo dell’additivo. Il considerando (20) dello stesso regolamento risulta esplicativo al riguardo: «mentre gli attuali livelli massimi sono espressi come nitrito di sodio o nitrato di sodio, i livelli massimi riveduti dovrebbero essere espressi rispettivamente come ione nitrito e ione nitrato, in linea con le Dga stabilite dall’autorità». La dose giornaliera ammissibile (Dga) stabilita dall’autorità – ossia l’Efsa – è 0,07 mg/kg di ioni nitrito/kg di peso corporeo al giorno e 3,7 mg di ioni nitrato/kg di peso corporeo al giorno. Quindi, la Dga è calcolata sullo ione e non sullo ione combinato all’atomo di metallo. Ciò in chimica ha un peso, quello

Tabella 2

Categoria 08.03.1 – Prodotti a base di carne non sottoposti a trattamento termico

Codice	Conservante	mg/kg	Note	Periodo di applicazione
E249 - E250	Nitriti	150	Dose massima che può essere aggiunta durante la fabbricazione espressa come NaNO_2 o NaNO_3 .	Fino al 9 ottobre 2025
E249 - E250	Nitriti	80	Dose massima che può essere aggiunta durante la fabbricazione espressa in ioni NO_2^- . La dose residua massima da tutte le fonti per il prodotto pronto per la commercializzazione, per l'intera durata del suo periodo di conservazione, non deve superare i 45 mg / kg espresso in ioni NO_2^- .	Dal 9 ottobre 2025
E251 - E252	Nitrati	150	Dose massima che può essere aggiunta durante la fabbricazione espressa come NaNO_2 o NaNO_3 .	Fino al 9 ottobre 2025
E251 - E252	Nitrati	90	Dose massima che può essere aggiunta durante la fabbricazione espressa in ioni NO_3^- . Nel caso in cui la dose residua da tutte le fonti per il prodotto pronto per la commercializzazione, per l'intera durata del suo periodo di conservazione, superi 90 mg/kg espressi in ioni NO_3^- , gli operatori del settore alimentare indagano sul motivo di tale superamento.	Dal 9 ottobre 2025
E251 - E252	Nitrati	110	Dose massima che può essere aggiunta durante la fabbricazione espressa in ioni NO_3^- . Nel caso in cui la dose residua da tutte le fonti per il prodotto pronto per la commercializzazione, per l'intera durata del suo periodo di conservazione, superi 110 mg/kg espressi in ioni NO_3^- , gli operatori del settore alimentare indagano sul motivo di tale superamento.	Solo grandi tagli di prima scelta di bacon e salsicce essiccate senza aggiunta di nitriti. Dal 9 ottobre 2025

appunto derivato dall'atomo. Come suggerisce lo stesso regolamento sempre al considerando (20), dai calcoli stechiometrici potremo quindi derivare i fattori di conversione «0,67 tra nitrito di sodio e ione nitrito e 0,73 tra nitrato di sodio e ione nitrato» (vedi *Tabella 1*, pubblicata a pagina 27).

Nelle *Tabelle 2 e 3* vengono riportati i nuovi limiti dei conservanti per i prodotti a base di carne sottoposti e non sottoposti a trattamento termico, tratti dall'allegato I del regolamento (UE) 2023/2108 ed integrati delle note.

Prendendo, ad esempio, un comune salame, insaccato stagionato, per il nitrito di sodio la dose massima passerà da 150 mg/kg a 80 mg/kg dello ione NO_2^- , mentre per il nitrato di sodio la dose massima passerà da 150 mg/kg a 90 mg/kg dello ione NO_3^- . Utilizzando i pesi molecolari degli ioni e di NaNO_2 in un caso e NaNO_3 nell'altro, con una proporzione si potranno calcolare i nuovi limiti dell'additivo.

I nuovi limiti nel Piano di Autocontrollo

Il 9 ottobre 2025 è il termine di applicazione dei nuovi limiti per i prodotti a base di carne. Anche se l'industria salumiera italiana ci ha abituato ai prodigi di salumi senza aggiunta di conservanti (tipicamente salami, i prosciutti stagionati senza conservanti, in realtà, sono abbondantemente consolidati dalla tradizione), oppure con dosi ben al di sotto degli attuali limiti, l'argomento "dosaggio conservanti" fa parte di quelle valutazioni del rischio che accompagnano lo studio della sicurezza alimentare dei trasformati di carne. L'atto di pesare conservanti, cioè additivi strettamente regolamentati, può essere affetto da errori ed omissioni: errori di calcolo del dosaggio, pesate in eccesso, ma anche in difetto, o totale mancanza dell'additivo stesso. Bilance computerizzate che guidano

Tabella 3
Categoria 08.03.2 – Prodotti a base di carne sottoposti a trattamento termico

Codice	Conservante	mg/kg	Note	Periodo di applicazione
E249 – E250	Nitriti	100	Dose massima che può essere aggiunta durante la fabbricazione espressa come NaNO_2 o NaNO_3 . Il valore F0 3 è equivalente a tre minuti di trattamento termico a 121 °C (riduzione della carica batterica di un miliardo di spore per ogni 1.000 scatole ad una spora in un migliaio di scatole). I nitrati possono essere presenti in taluni prodotti a base di carne trattati termicamente a seguito della naturale conversione dei nitrati in nitriti in ambiente a bassa acidità.	Solo prodotti a base di carne sterilizzati ($\text{F0}>3,00$). Fino al 9 ottobre 2025
E249 – E250	Nitriti	55	Il valore F0 3 è equivalente a tre minuti di trattamento termico a 121 °C (riduzione della carica batterica di un miliardo di spore per ogni 1.000 scatole ad una spora in un migliaio di scatole). I nitrati possono essere presenti in taluni prodotti a base di carne trattati termicamente a seguito della naturale conversione dei nitrati in nitriti in ambiente a bassa acidità. Dose massima che può essere aggiunta durante la fabbricazione (espressa in ioni NO_2^-) La dose residua massima da tutte le fonti per il prodotto pronto per la commercializzazione, per l'intera durata del suo periodo di conservazione, non deve superare i 25 mg/kg espresso in ioni NO_2^- .	Solo prodotti a base di carne sterilizzati $\text{F0}>3,00$. Dal 9 ottobre 2025
E249 – E250	Nitriti	150	Dose massima che può essere aggiunta durante la fabbricazione espressa come NaNO_2 o NaNO_3 . I nitrati possono essere presenti in taluni prodotti a base di carne trattati termicamente a seguito della naturale conversione dei nitrati in nitriti in ambiente a bassa acidità.	Tranne i prodotti a base di carne sterilizzati $\text{F0}>3,00$. Fino al 9 ottobre 2025
E249 – E250	Nitriti	80	I nitrati possono essere presenti in taluni prodotti a base di carne trattati termicamente a seguito della naturale conversione dei nitrati in nitriti in ambiente a bassa acidità. Dose massima che può essere aggiunta durante la fabbricazione espressa in ioni NO_2^- . La dose residua massima da tutte le fonti per il prodotto pronto per la commercializzazione, per l'intera durata del suo periodo di conservazione, non deve superare i 45 mg/kg espresso in ioni NO_2^- .	Tranne i prodotti a base di carne sterilizzati $\text{F0}>3,00$. Dal 9 ottobre 2025

l'operatore nella scelta e nel raggiungimento del corretto peso per ogni ingrediente che compone la concia sono ormai diffuse: eventuali sovrappesate di additivi sono immediatamente segnalate dalla schermata annessa alla bilancia (punti esclamativi che lampeggiano, semafori rossi che appaiono e altro ancora) e in genere viene impedita la prosecuzione dell'operazione, se non intervenendo con le dovute correzioni. Sottopesate impediscono parimenti la prosecuzione della composi-

zione della concia fino al raggiungimento del corretto valore. Ovviamente viene tutto memorizzato dal computer annesso alla bilancia, compreso il codice identificativo dell'addetto che ha eseguito l'operazione e che, se del caso, viene opportunamente riaddestrato. Nell'Haccp, l'analisi del pericolo chimico "sovradosaggio di conservante", piuttosto che del pericolo microbiologico "sviluppo di microrganismi patogeni a seguito di sottodosaggio conser-



vante”, ha portato molto spesso ad identificare nella fase di pesatura conservante un punto critico di controllo (Ccp), ovvero una fase determinante per la sicurezza dell’alimento. Ed in molti casi è stato individuato nei limiti di legge il limite critico del Ccp stesso, ovvero il valore limite di dose da non oltrepassare, pena la compromissione della sicurezza dell’alimento. Il recepimento del regolamento (UE) 2023/2108 porta, quindi, a ridefinire questi stessi limiti critici, ma ancora prima a validare la nuova formulazione della concia. Come già in altre occasioni, la consapevolezza di stimolare i produttori a nuove considerazioni tecnologiche ha portato il legislatore europeo a concedere due anni di recepimento prima dell’effettiva applicazione. Ma per chi pone in atto lunghi periodi di stagionatura questo lasso temporale potrebbe essere non così lungo. In ogni caso, l’elemento cruciale che dovrebbe risultare dal Piano di Autocontrollo aggiornato, indipenden-

temente dal fatto che il dosaggio dei conservanti sia o non sia un Ccp, è che ai nuovi limiti siano state associate verifiche di sicurezza dell’alimento in termini di sviluppo di batteri patogeni, in concomitanza a una valutazione degli andamenti di pH e A_w , temperature, concentrazione di sale e/o altri additivi utilizzati, lungo tutte le fasi di produzione, dall’impasto alla stufatura, stagionatura, fino al prodotto finito, eventualmente col supporto di modelli di microbiologia predittiva.

La sicurezza alimentare si realizza anche con la riduzione dei principi chimici di conservazione dell’alimento e la storia del salnitro ci insegna che, quando la scienza è applicata nel segno del progresso, se ne traggono benefici per tutti. In fondo, il salnitro serve anche per produrre i fuochi di artificio che spesso allietano le serate estive, magari dopo una degustazione dei prodotti della norcineria italiana².

² Bibliografia consultata: G. Colavita (a cura di). *Igiene e Tecnologie degli alimenti*. 2023, PVI.