

**Laboratori Nazionali di Riferimento per Metalli Pesanti
negli Alimenti e nei Mangimi e Additivi nei Mangimi**

VIII WORKSHOP

Nitriti nei mangimi

Annalisa Garrone

Laboratorio Chimico Sez. Asti

Torino 13-14 dicembre 2018

NITRITI NITRATI

Il metodo, validato e accreditato presso la sezione di Asti, prevede una estrazione con solvente acquoso della matrice e una determinazione analitica in Cromatografia Liquida con rivelazione ionica.

Le matrici sono quelle previste dal Planning Piano Additivi e Planning Analisi Chimiche collegati al PRISA e quelle individuate nel capitolo 5 del PNAA.



Perchè analizzare nitriti/nitrati nei mangimi e negli alimenti?

- Il nitrito può causare metaemoglobinemia nei neonati, negli anziani oltre che nel bestiame e può formare N-nitrosammine cancerogene
- Nitrito e nitrato sono additivi utilizzati per alimenti e mangimi
- Il nitrato può essere ridotto a nitrito nell'organismo e nei prodotti insilati
- La legislazione riporta limiti per nitriti/nitrati nei mangimi e negli alimenti



TOSSICITA' DI NITRITI/NITRATI NELL'UOMO

Il nitrato è relativamente non tossico, il rischio è infatti causato dalla conversione del nitrato ingerito in nitrito.

Nell'uomo il nitrato viene assorbito dall'intestino e attraverso il sangue, ca. il 25% di nitrato entra nelle ghiandole salivari e il 5% è ridotto a nitrito dalla reductasi batterica nel cavo orale.

TOSSICITA' DI NITRITI/NITRATI NELL'UOMO

Il nitrito rientra nel tratto gastrointestinale e passa nel sistema circolatorio. Qui il nitrito può reagire con l'emoglobina ferrosa nel sangue e formare l'emoglobina ferrica (**metaemoglobina**), il cui eccesso riduce la capacità dei globuli rossi di legare e trasportare l'ossigeno nel corpo.

TOSSICITA' DI NITRITI/NITRATI NELL'UOMO

La mancanza di ossigeno nel flusso sanguigno può causare cianosi nei bambini di età inferiore a un anno, cioè Metaemoglobinemia o sindrome del bambino blu (EFSA 2008).



TOSSICITA' DI NITRITI/NITRATI NELL'UOMO

Il nitrito è tossico perché può formare N-nitrosammine (alcune delle quali sono cancerogene) durante la lavorazione della carne, questo può essere evitato abbassando l'aggiunta di nitrito.

Le fonti di esposizione umana al nitrito sono la conversione da nitrato da verdure, salumi e acqua (~ 80%); e nitrito esogeno (<20%).



TOSSICITA' DI NITRITI/NITRATI NEGLI ALLEVAMENTI

Nei ruminanti (bovini, caprini, ovini), quando il mangime contenente nitrato è ingerito, il nitrato viene ridotto in nitrito e infine in ammoniaca dai batteri ruminali.



TOSSICITA' DI NITRITI/NITRATI NEGLI ALLEVAMENTI

Durante il metabolismo, il nitrito può essere assorbito nel flusso sanguigno e causare la modifica di emoglobina a meta-emoglobina; forma non funzionale dell'emoglobina. La tossicità dipende dalla quantità di nitrato nel mangime, dal tasso di ingestione e dalla bioaccessibilità. Tuttavia, l'avvelenamento da nitriti nei ruminanti è raro (EFSA 2009).

TOSSICITA' DI NITRITI/NITRATI NEGLI ALLEVAMENTI

Negli animali monogastrici, la conversione del nitrato endogeno nella saliva è un importante fonte di nitrito alimentare.

I maiali sono generalmente nutriti con mangimi completi a base di cereali naturalmente a basso contenuto di nitrito, perché sono molto sensibili al nitrito a causa della bassa attività della metaemoglobina riduttasi (EFSA 2009).

NITRITI/NITRATI COME CONSERVANTI (ADDITIVI)

Nitriti e nitrati (E249, E250, E251, E252 sali di sodio o di potassio) sono additivi per alimenti e mangimi utilizzati per la stagionatura di prodotti a base di carne o per conservazione dei prodotti come gli insilati.

NITRITI/NITRATI COME CONSERVANTI (ADDITIVI)

Il nitrito funziona come un agente antimicrobico, il più importante contro il batterio *Clostridium botulinum*, che produce la tossina botulinica. Quantità aggiunte di nitrito e nitrato nei prodotti a base di carne (E249, E250, E251, E252 espresso come nitrito di sodio) sono regolamentate, limitate a 150 mg / kg (alcune specialità hanno limiti diversi).

NITRATO

MAX LIVELLI IN ALIMENTI DI ORIGINE VEGETALE

Il nitrato viene aggiunto al terreno come fertilizzante. Esempi di livelli massimi di concentrazione di nitrati nelle verdure fresche in base al REGOLAMENTO (UE) n. 1258/2011:

Verdure	livelli massimi NO ₃ mg/kg
Spinaci	3500
Lattuga	3000-5000
Iceberg	2000-2500
Rucola	6000-7000

NITRITI E NITRATI NEI MANGIMI E INSILATI

Il nitrato può accumularsi nelle piante cerealicole utilizzate per la produzione di mangimi, ad es. nel mais, nella soia, nei semi di lino, sorgo, miglio, grano, avena, orzo.

I mangimi possono contenere nitriti derivanti dalla conversione di nitrati nei vegetali, come avviene nel fieno e nell'insilato, o quando il nitrito viene aggiunto direttamente come conservante.

NITRITI E NITRATI NEI MANGIMI E INSILATI

Tuttavia, l'esposizione al nitrito da fonti vegetali è bassa rispetto alla conversione del nitrato in nitrito che avviene endogenamente negli allevamenti dopo l'assunzione di nitrati dall'acqua e dai mangimi.

NITRITO

MAX LIVELLI IN MANGIMI E INSILATI

Nitrito nei materiali per mangimi in base al
REGOLAMENTO (UE) n. 1275/2013:

max 15 mg / kg di mangime (~ 12% di acqua),
espresso come nitrito di sodio



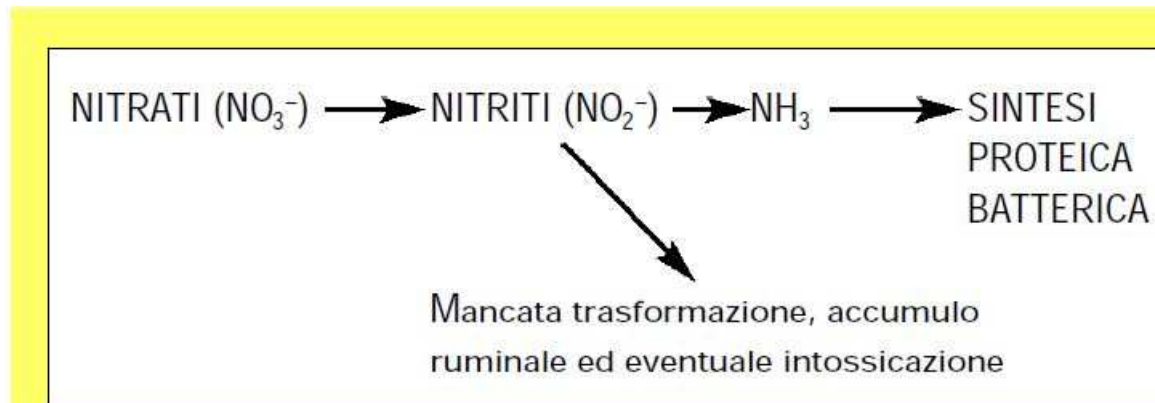
Sostanza indesiderabile	Prodotti destinati all'alimentazione degli animali	Contenuto massimo in mg/kg (ppm) di mangime con un tasso di umidità del 12 %
«6. Nitrito (5)	<p>Materie prime per mangimi ad eccezione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> — farine di pesce — insilati — prodotti e sottoprodotti della barbabietola da zucchero e della canna da zucchero e derivanti dalla produzione di amido e di bevande alcoliche. <p>Mangimi completi ad eccezione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> — mangimi completi per cani e gatti con un tasso di umidità superiore al 20% 	<p>15</p> <p>30</p> <p>—</p> <p>—</p> <p>15</p> <p>—»</p>

CONCLUSIONI

I nitrati, o meglio lo ione nitrato, è il principale precursore delle proteine vegetali. Questa molecola è abbondantemente presente nei terreni, specialmente in quelli dove si applica un'intensa concimazione azotata o dove si distribuiscono intense quantità di liquami. Quando le essenze foraggere assorbono i nitrati dal terreno, l'azoto che lo compone viene utilizzato per la sintesi delle proteine. Molteplici fattori intervengono nell'accumulo di nitrati negli alimenti destinati ai bovini.

CONCLUSIONI

Le specie come mais, sorgo, e avena hanno una fisiologica lentezza in questa conversione. Inoltre fattori ambientali come la siccità, la scarsa insolazione e le basse temperature possono rallentare o non permettere il completamento di questa conversione in proteine → accumulo di nitriti.





GRAZIE DELL'ATTENZIONE

