

NITRATI E NITRITI





TOSSICOLOGIA DEI NITRATI E NITRITI

I Sali dell'acido nitrico e nitroso,(che liberano rispettivamente NO_3^- e NO_2^-) possono essere causa di intossicazione negli animali da reddito.

I nitrati sono molto idrosolubili e persistono per tempi relativamente lunghi nelle acque e nei terreni.



NITRATI

- I nitrati rappresentano la fonte principale di azoto (N) per le piante essendo i principali precursori delle proteine vegetali
- Vengono assorbiti dal suolo attraverso l'apparato radicale, attaccati dall'enzima nitrato reduttasi e trasformati in azoto ammoniacale necessario alla sintesi di aminoacidi e proteine.
- Nel caso in cui i nitrati assorbiti superino i fabbisogni necessari alla sintesi proteica, o in caso di ridotta efficienza della nitrato reduttasi, si assisterà ad un loro accumulo nella pianta.



NITRATI

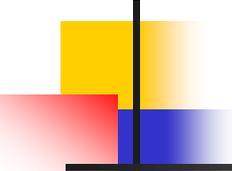
- La conversione di nitrati in proteine nella pianta dipende essenzialmente da tre fattori:
 1. Adeguata quantità di acqua
 2. Energia solare
 3. Adeguata temperatura per garantire le reazioni enzimatiche

L'assorbimento di Nitrati che nella pianta avviene nelle ore notturne o in condizioni nuvolose, riduce le concentrazioni dell'enzima N-reduttasi, innescando un circolo vizioso

FONTI

- **FERTILIZZANTI:** possono essere erroneamente lasciati a disposizione degli animali
- **Molte PIANTE** possono accumulare nitrati (Brassicacee, Graminacee, Solanacee, Chenopodiacee) nello stelo e nei gambi x carenza di nitrato-reduttasi.
- I livelli di NO_3^- possono aumentare in determinate condizioni:
 - Eccessivo uso di fertilizzanti
 - Scarsa luminosità (la luce catalizza la reazione della NO_3^- reduttasi)
 - Siccità e basse temperature, per riduzione sintesi proteica





FONTI

- **FERTILIZZANTI:** possono essere erroneamente lasciati a disposizione degli animali
- **Molte PIANTE** possono accumulare nitrati (Brassicacee, Graminacee, Solanacee, Chenopodiacee) nello stelo e nei gambi x carenza di nitrato-reduttasi.
- I livelli di NO_3^- possono aumentare in determinate condizioni:
 - Eccessivo uso di fertilizzanti
 - Scarsa luminosità (la luce catalizza la reazione della NO_3^- reduttasi)
 - Siccità e basse temperature, per riduzione sintesi proteica



FONTI

- I **terreni acidi** accumulano maggiormente nitrati in presenza di umidità, carenza di K e P, Fe, Cu, Mo etc.
- **Le acque** accumulano nitrati per azione dilavante nei terreni (falde) o per inquinamento.
- H₂O bevanda: 10-20ppm pericolo
150ppm grave rischio

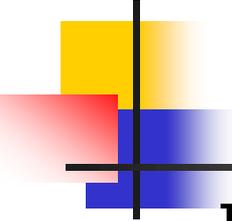


TOSSICOCINETICA

I NITRATI NELL'ALIMENTO VENGONO RIDOTTI A NITRITI A LIVELLO GASTRO-ENTERICO O RUMINALE.

Entrambi sono rapidamente assorbiti, **passano in circolo** e si distribuiscono in tutti i tessuti. I nitriti sono convertiti in ammoniaca usata x sintesi microbica.

Vengono poi eliminati per **via urinaria**



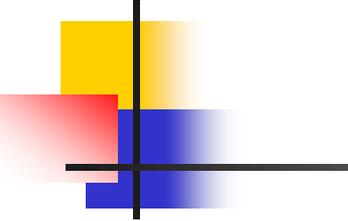
TOSSICITA'

I nitrati sono poco tossici per gli animali, ma poiché vengono rapidamente ridotti a nitriti, a livello ruminale, l'avvelenamento da nitrati è principalmente un problema per i **ruminanti**.

Nei **monogastrici**, provocano fenomeni irritativi o, se molto concentrati, richiamo di acqua con conseguente **diarrea**.

In essi, inoltre, può prevalere l'azione **vasodilatatrice** con conseguente ipotensione che nel cavallo può portare anche a morte dell'animale.

TOSSICITA'



Ovini e Bovini	DL 1 g/Kg os
Suini	DL 0.5-0.7 g/Kg os

FONTE	AVV.IMPROBABILE	AVV.POSSIBILE	AVV. CERTO
ACQUA DI ABBEVER.	ASSUNZ. PROLUNGATA <5PPM ASSUNZ BREVE <25 PPM	25-50 PPM	50-100 PPM
ALIMENTO	POVERO IN CARBOIDRATI SOLUBILI <0,5% RICCO IN CARBOIDRATI SOLUBILI <1,5%	0,5-4%	>4%



TOSSICITA'

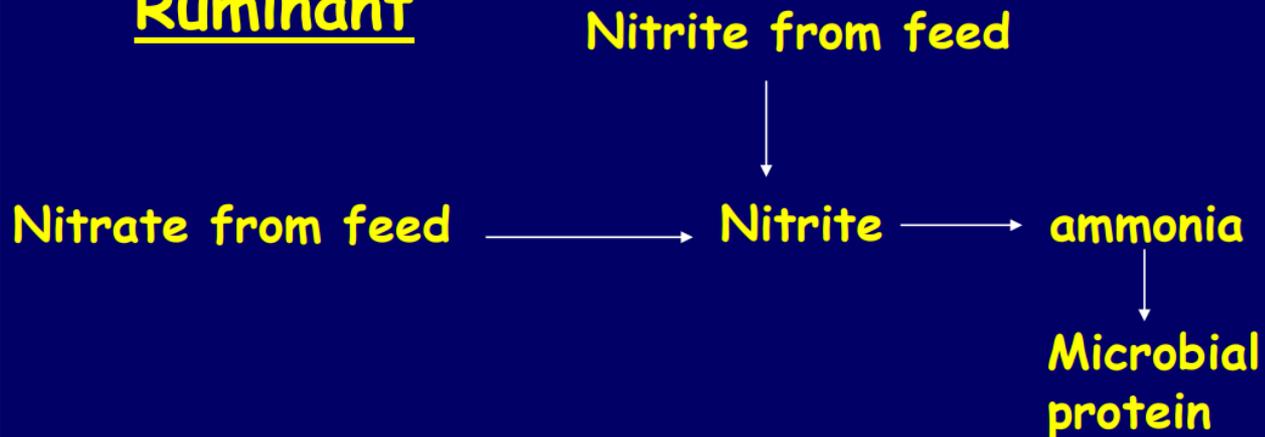
Suini più suscettibili all'intossicazione seguiti da bovini, pecore e cavalli.

I monogastrici non hanno meccanismi di conversione dei nitrati in nitriti, pertanto l'intossicazione è legata a nitriti preformati che non possono essere convertiti nemmeno in ammoniacca.

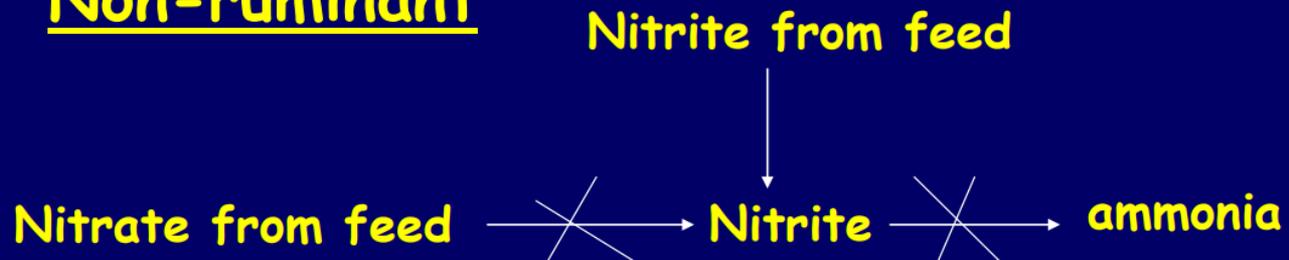
Le pecore hanno una migliore efficienza di conversione rispetto ai bovini.

TOSSICITA'

Ruminant



Non-ruminant



TOSSICITA'

In ambito ruminale, la serie di riduzioni porta alla formazione finale di AMMONIACA. Se la quantità di nitrati è elevata, può superare la capacità riduttiva dell'ambiente ruminale e la reazione può fermarsi alla formazione di nitriti (la prima reazione è molto più rapida rispetto alla seconda).

RUMINE





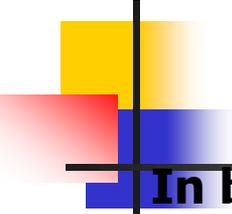
TOSSICODINAMICA

NITRATI:

1. Irritanti e caustici
2. Azione deprimente sulla muscolatura liscia con particolare efficacia su quella vasale
3. A dosi elevate depressione miocardica.

NITRITI:

1. Azione **metemoglobinizzante**: ossidazione di Fe^{++} dell'emoglobina a Fe^{+++} , ne consegue formazione di metaemoglobina, incapace di legare O_2 con blocco del trasporto di ossigeno ai tessuti (30-40% Mhb comparsa dei sintomi).
2. Azione vasodilatatrice.



SINTOMATOLOGIA

In base alla quantità assunta ed al tempo di esposizione, si possono verificare due diverse sindromi:

TOSSICOSI ACUTA

1. Elevata produzione di metaemoglobina, ipossia, anossia.
2. Intensa vasodilatazione(insorgenza mastiti) e depressione miocardica.

SINTOMATOLOGIA 3-8 h dall'assunzione

Dolore addominale con difficoltà nella stazione e deambulazione, debolezza, polipnea, "fame d'aria", cianosi delle mucose, inizialmente tachicardia, polso debole e frequente, ipotensione, collasso cardio-circolatorio, che può portare a morte l'animale.

3. Nei **monogastrici**: vomito, coliche, diarrea, ipotensione.

SINTOMATOLOGIA



SINTOMATOLOGIA

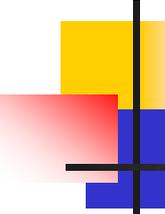
TOSSICOSI CRONICA

La sintomatologia è molto attenuata e riferibile a diminuzione delle produzioni ipogalassia, ipo o infertilità, ABORTO (10-14 gg dall'esposizione), pelo ispido ridotto contenuto di grasso nel latte.

Sindrome caratterizzata da:

1. **IPOTIROIDISMO**: regredisce con la sospensione dell'assunzione di nitrati o con la somministrazione di iodio. E' dovuto alla competizione che si verifica tra nitrati e ioduri a livello di assorbimento tiroideo.
2. **IPOVITAMINOSI A**: evidente in carnivori ed onnivori, dovuta all'ossidazione del beta-carotene.





SINTOMATOLOGIA LEGATA A ECCESSO DI NITRATI NELL'ALIMENTAZIONE BOVINA

Tossicità acuta:

- **Si instaura in modo rapido, entro 12 h**
- **Tachisfigmia e polso debole**
- **Schiuma alla bocca**
- **Respiro celere e dispnoico**
- **Tremori e spasmi muscolari**
- **Debolezza generale**
- **Andatura barcollante**
- **Diarrea e urinazione frequenti**
- **Cianosi (quando MtHb 20 %)**
- **Vasodilatazione**
- **Morte (quando MtHb 70-80%)**

Tossicità cronica:

- **Si instaura dopo diversi giorni**
- **Riduzione dell'appetito**
- **Calo della produzione lattea**
- **Epifora**
- **Pelo arruffato**
- **Perdita o mancato aumento di peso**
- **Turbe riproduttive**
- **Segni di carenza di vitamina A**

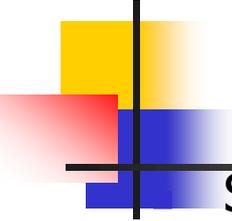


DIAGNOSI

1. **ANAMNESI, SINTOMATOLOGIA**
2. **LIVELLI SIERICI, INTESTINALI, RUMINALI DI NITRATI E NITRITI**
(se superiori rispettivamente a 40 e 2 $\mu\text{g/ml}$ nel siero = **grave intossicazione**).
3. **SANGUE E MUCOSE COLOR CIOCCOLATO, GASTRO-ENTERITE.**

TERAPIA (Ruminanti)

- 1-10 mg/kg di Blu di metilene diluito all'1-4% in soluzione fisiologica per via EV
- Vasocostrittori periferici (etilefrina 0,2 mg/kg IM)



PREVENZIONE

Scegliere piante con un basso accumulo di nitrati, PREFERENDO LE LEGUMINOSE alle graminacee.

- Foraggi ben essiccati hanno minore contenuto di nitrati. L'insilamento, invece ha un contenuto maggiore e possono formarsi anche nitriti. Attenzione allo stoccaggio del fieno in rotoballe poiché la concentrazione in campo di nitrati non è uniforme, ma è più elevata in aree isolate ("hot spot") e pertanto nelle balle di fieno di grandi dimensioni è più facile ritrovare foraggio proveniente da queste zone "hot spot".
- Falciare l'erba A UN LIVELLO PIU' ALTO.
- Evitare ritmi di SFRUTTAMENTO DEI PRATI troppo intensivi (tagli eccessivamente anticipati).
- Evitare over grazing su pascolo e prestare attenzione alle T amb.
- Evitare di portare gli animali IN PASCOLI GIOVANI (nelle piante giovani sono presenti maggiori quantità di nitrati).