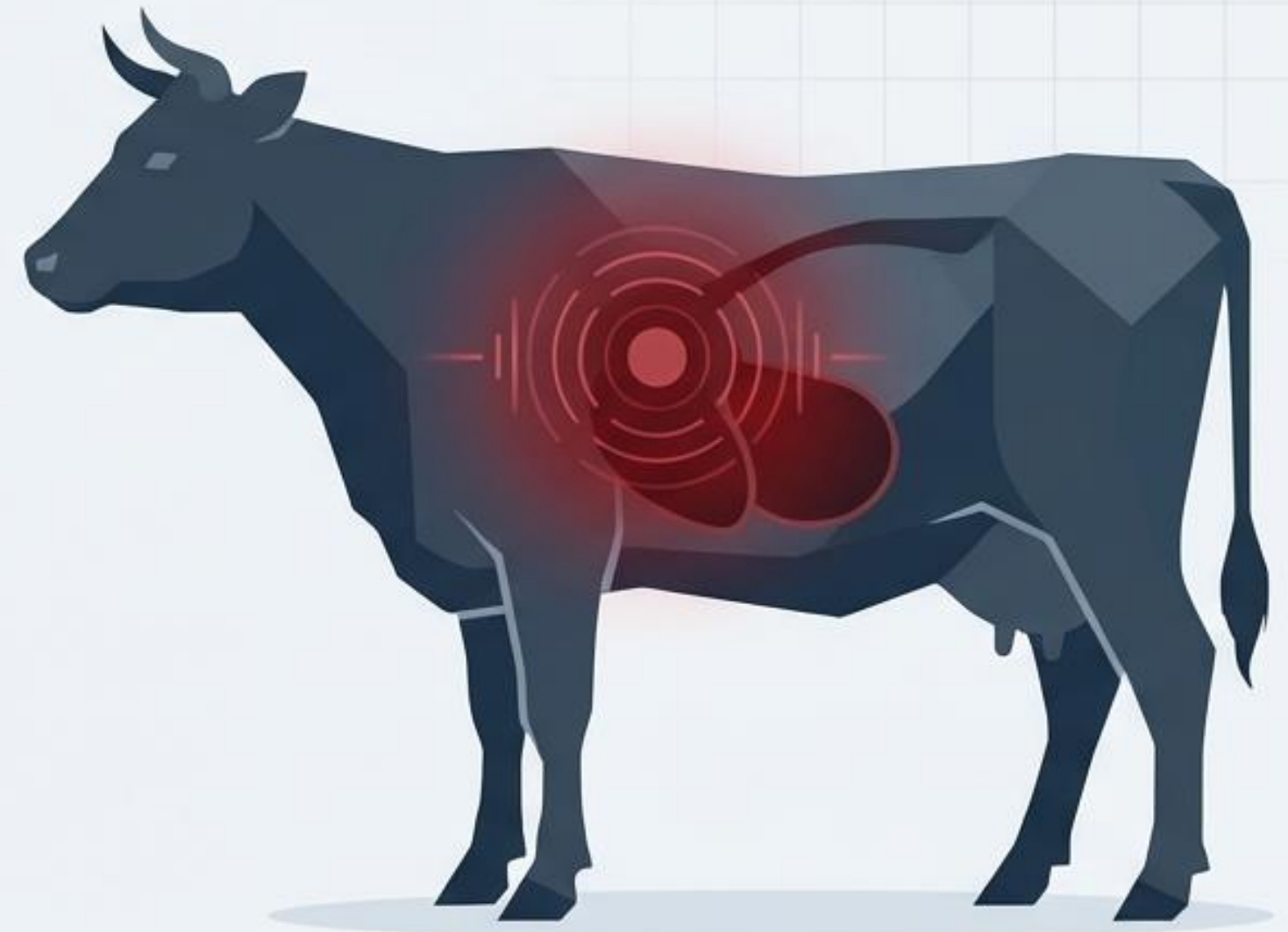
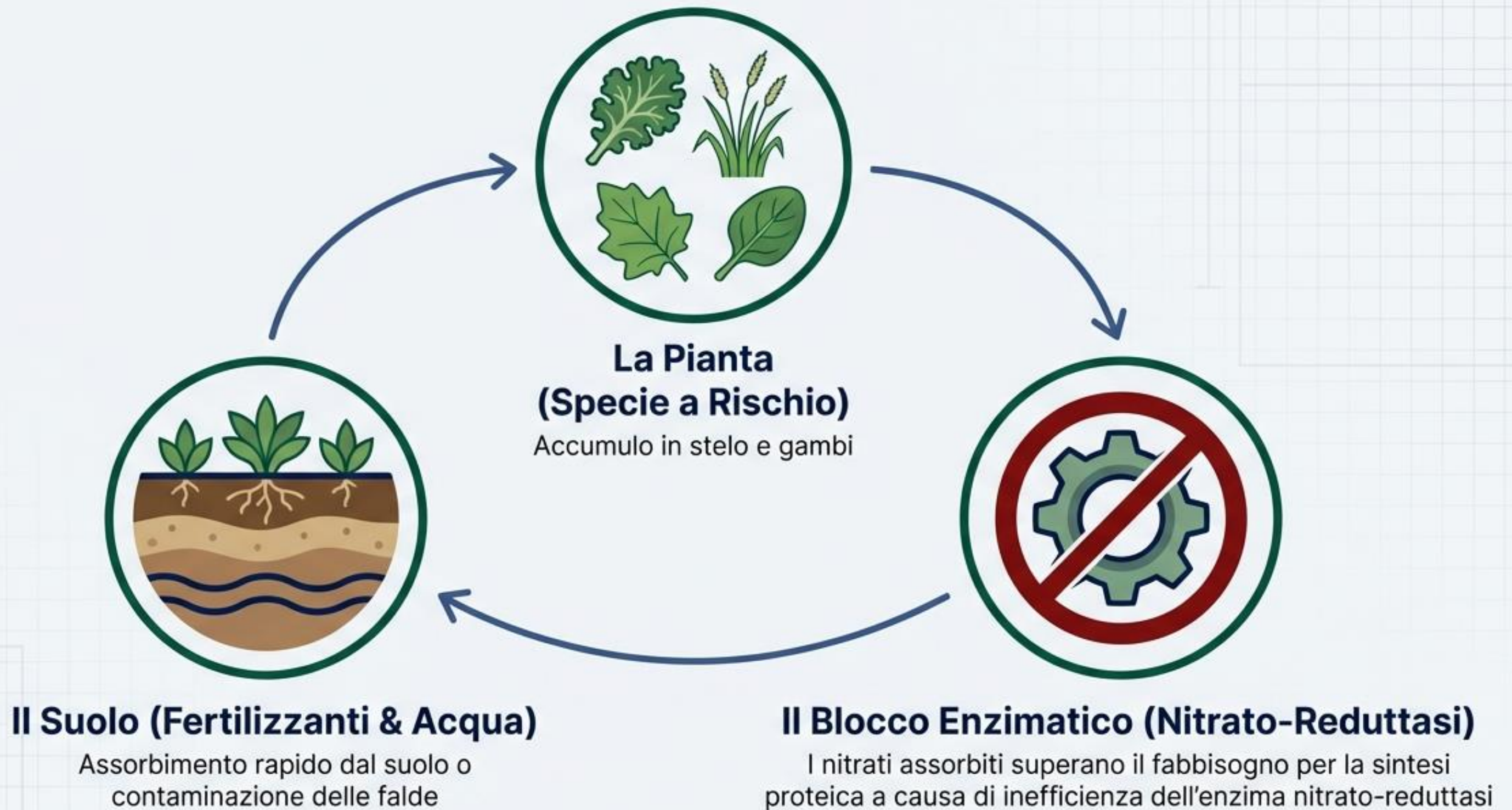


# Avvelenamento da Nitrati e Nitriti

## Fisiopatologia, Clinica e Gestione nei Ruminanti



# L'Origine del Rischio: Accumulo Botanico



# Fattori Ambientali Predisponenti



## Scarsa Luminosità

La luce è essenziale per catalizzare la reazione della  $\text{NO}_3^-$  reduttasi.



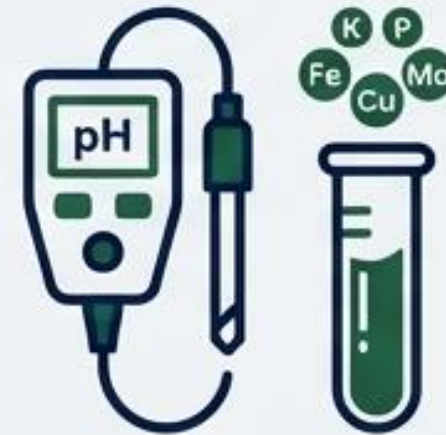
## Siccità

Riduce la sintesi proteica vegetale, lasciando i nitrati liberi.



## Basse Temperature

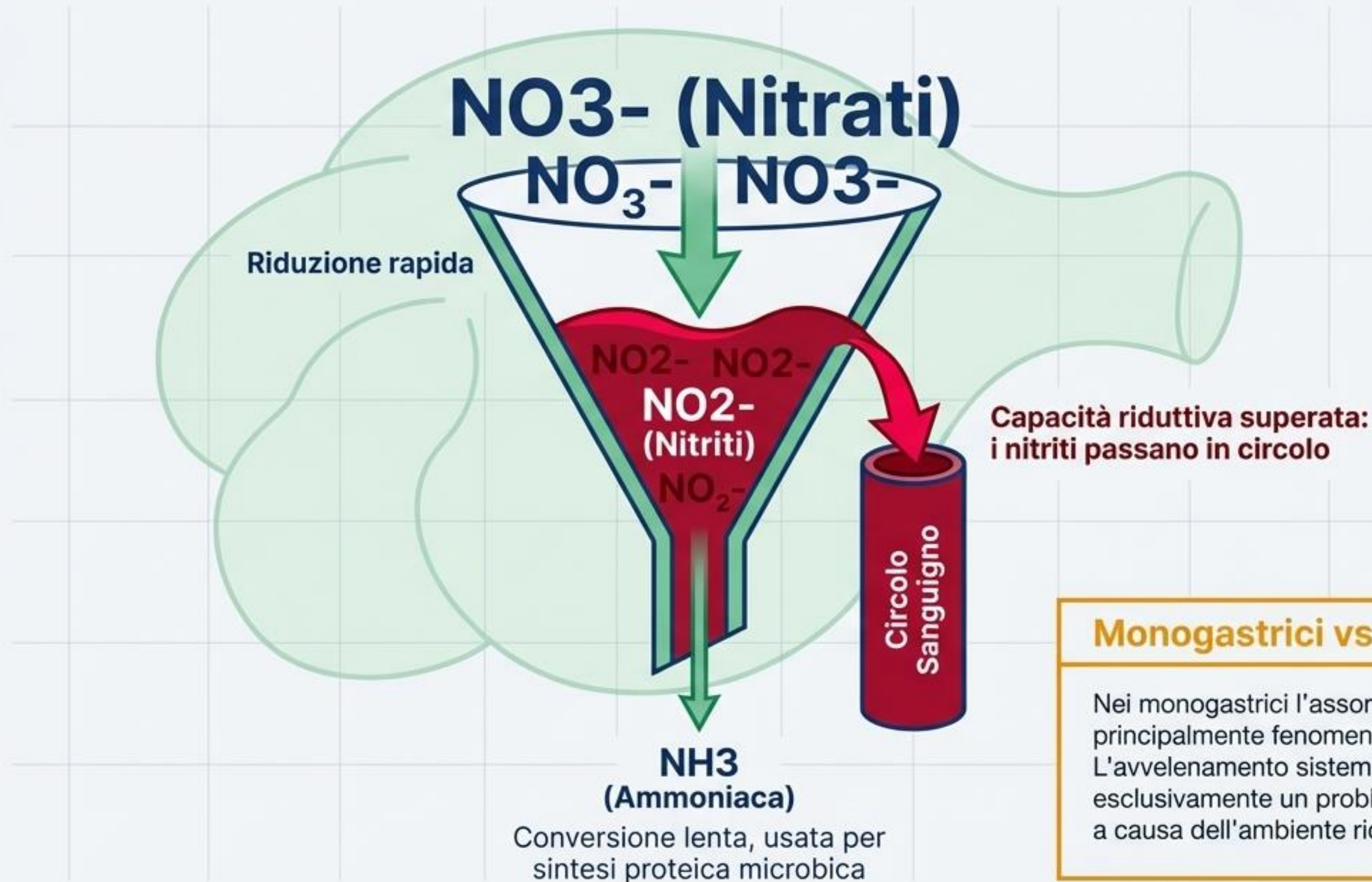
Rallenta il metabolismo della pianta, inibendo la conversione in aminoacidi.



## Terreni Acidi e Carenze

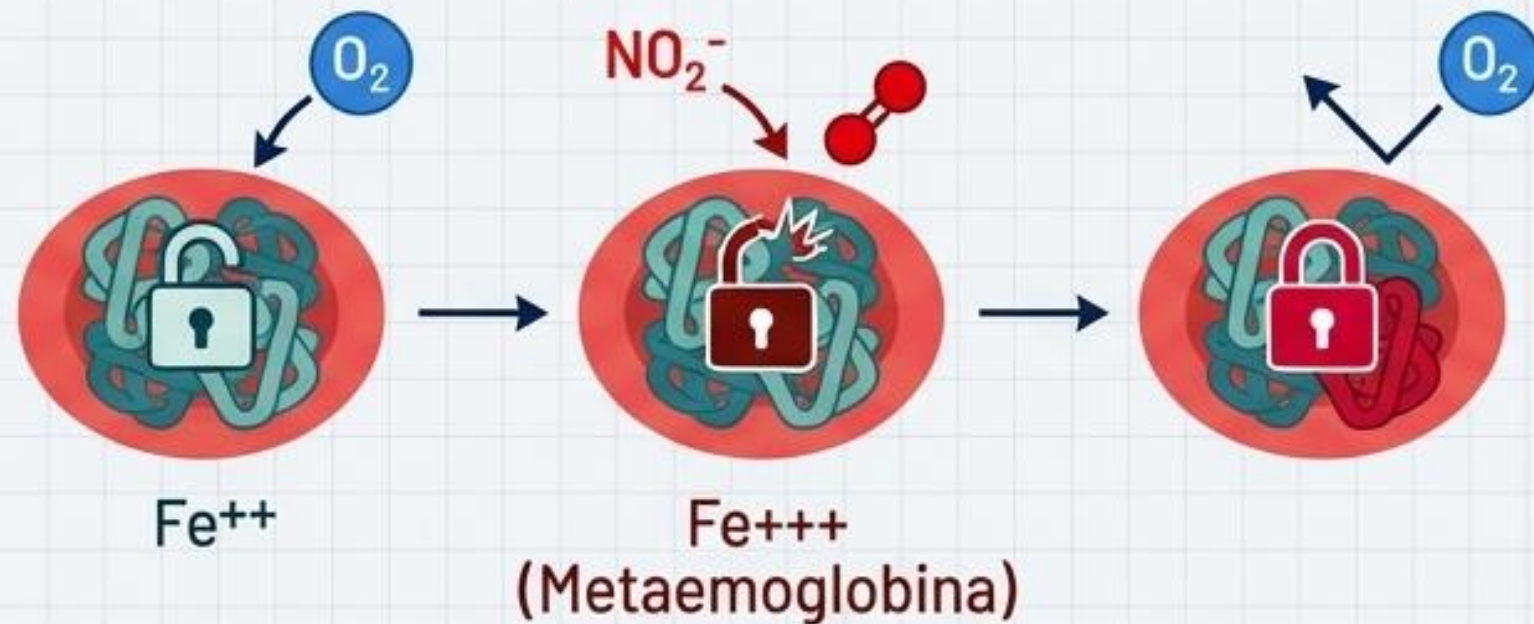
L'acidità e la carenza di K, P, Fe, Cu, Mo favoriscono l'accumulo in presenza di forte umidità.

# Tossicocinetica: Il “Collo di Bottiglia” Ruminale



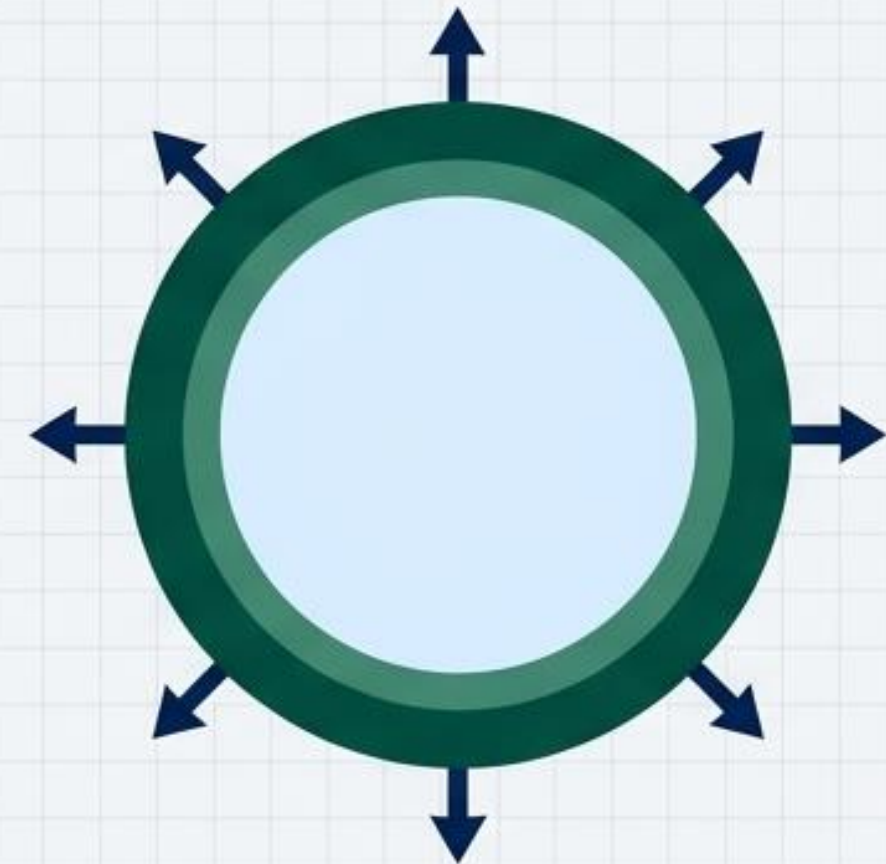
# Tossicodinamica: Il Blocco dell'Ossigeno

## Azione Metemoglobinizzante



**Comparsa dei sintomi al 30-40% di MHb**

## Azione Vasodilatatrice



Severa depressione della muscolatura liscia vasale -> Ipotensione e collasso circolatorio

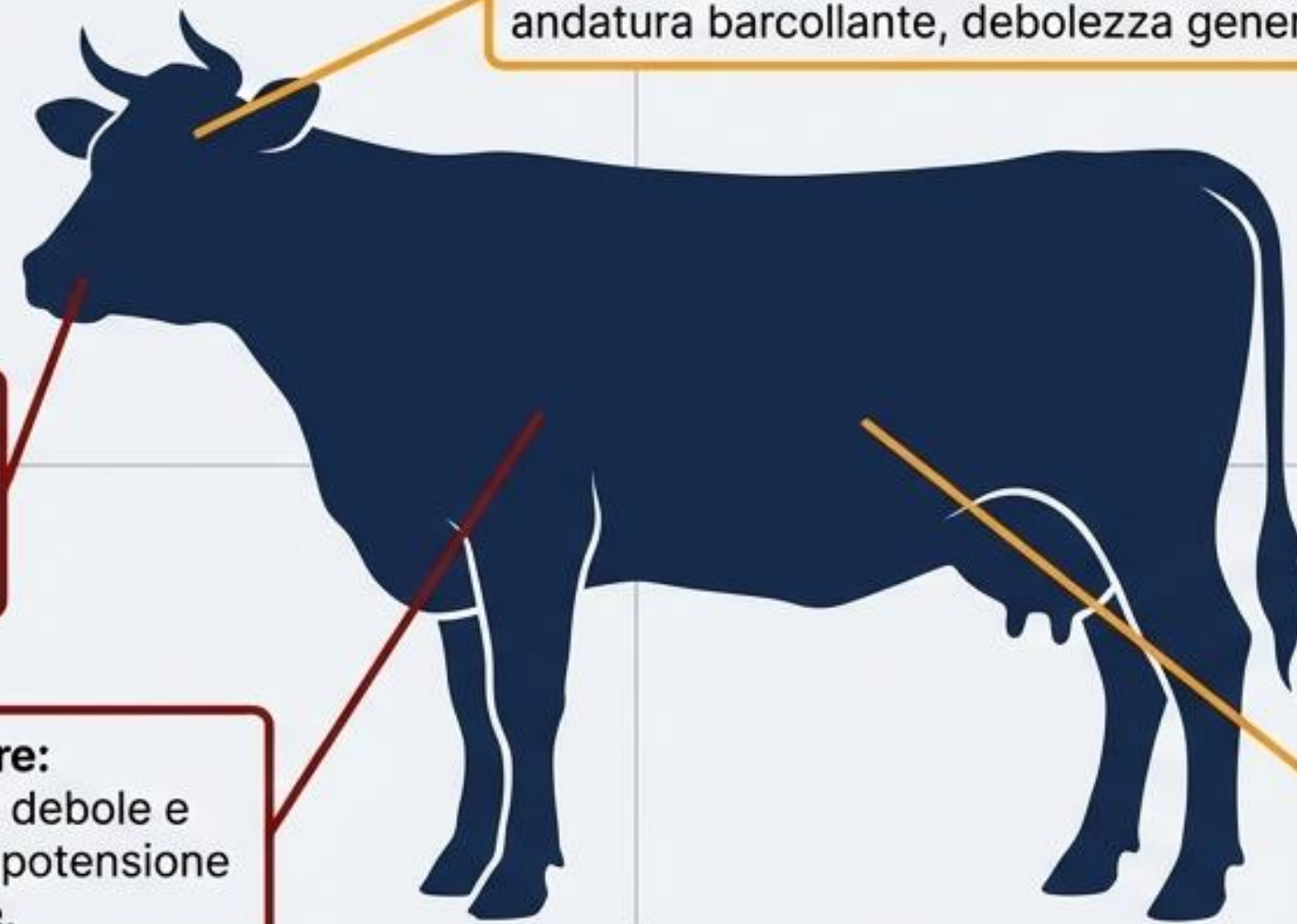
# Soglie di Rischio e Dosi Letali

	Sicuro	Possibile	Certo/Grave
Acqua di Abbeverata	< 5 ppm (Assunzione prolungata)	25 – 100 ppm (Assunzione breve)	> 150 ppm (Rischio Grave)
Alimento (In base ai Carboidrati Solubili)	< 0.5% (Povero in CH)  < 1.5% (Ricco in CH)	0.5 – 4% (Povero in CH)  1.5 – 4% (Ricco in CH)	> 4% (Povero in CH)  > 4% (Ricco in CH)

Foraggi poveri di carboidrati solubili peggiorano il rischio!

Dosi Letali (DL) os: Ovini e Bovini = 1 g/Kg | Suini = 0.5 – 0.7 g/Kg

# Quadro Clinico: Tossicosi Acuta (< 12 ore)



**Testa/SNC:** Tremori, spasmi muscolari, andatura barcollante, debolezza generale.

**Apparato Respiratorio (Fame d'aria):** Polipnea, respiro celere e dispnoico. Schiuma alla bocca. Cianosi delle mucose.

**Apparato Cardiovascolare:** Tachicardia iniziale, polso debole e frequente (tachisfigmia), ipotensione profonda, vasodilatazione.

**Apparato Gastro-Enterico:** Dolore addominale, diarrea e urinazione frequenti.

**Esito Letale: Morte per asfissia e collasso cardiocircolatorio quando la Metaemoglobina (MtHb) raggiunge il 70-80%.**

# Quadro Clinico: Tossicosi Cronica

## Ipotiroidismo Indotto

**Meccanismo:** Competizione diretta tra nitrati e ioduri per l'assorbimento tiroideo.

**Sintomi Clinici:** Calo della produzione lattea, ridotto contenuto di grasso nel latte, pelo arruffato/ispido, mancato accrescimento.

## Ipovitaminosi A e Turbe Riproduttive

**Meccanismo:** Ossidazione del beta-carotene operata dai nitriti.

**Sintomi Clinici:** Infertilità, epifora, **ABORTO**.



# Iter Diagnostico e Parametri di Laboratorio



## Fase 1: Anamnesi e Clinica

Valutazione dei pascoli (recenti concimazioni, siccità), insorgenza acuta (< 12h) o problemi riproduttivi di stalla. Presenza di gastroenterite.

## Fase 2: Segno Patognomnico (Esame Obiettivo)

Cianosi e sangue color cioccolato (Dovuto all'alta concentrazione di Metaemoglobina).

## Fase 3: Conferma di Laboratorio (Siero/Rumine)

Soglie diagnostiche di grave intossicazione:

- $\text{NO}_3^-$  (Nitriti):  
> 40  $\mu\text{g/ml}$
- $\text{NO}_2^-$  (Nitriti):  
> 2  $\mu\text{g/ml}$

# Protocollo di Terapia d'Urgenza (Ruminanti)



## Terapia Antidotica Elettiva

**Farmaco:** Blu di Metilene (Agisce ripristinando il Ferro  $Fe^{++}$ )

**Dosaggio:** 1 - 10 mg/kg

**Preparazione e Via:** Diluito all'1-4% in soluzione fisiologica. Somministrazione strettamente per via Endovenosa (EV).



## Terapia di Supporto

**Obiettivo:** Contrastare la profonda ipotensione e vasodilatazione.

**Farmaco:** Vasocostrittori periferici (Etilefrina).

**Dosaggio e Via:** 0.2 mg/kg per via Intramuscolare (IM).

# Consulenza Aziendale: Prevenzione Agronomica e Alimentare



## Selezione Foraggi

Preferire foraggi di leguminose (basso accumulo di nitrati) alle graminacee.



## Falciatura

Falciare l'erba a un livello più alto (i nitrati si accumulano nello stelo basso).



## Timing del Pascolo

Evitare lo sfruttamento intensivo e il pascolo su erbe troppo giovani.



## Stoccaggio (Rotoballe)

Attenzione agli 'hot spot' nelle rotoballe grandi: la concentrazione non è uniforme in campo.

# Sintesi Clinica (Take-Home Messages)

## Il Collo di Bottiglia

I ruminanti sono a rischio primario perché il rumine trasforma rapidamente i Nitrati in Nitriti, superando la capacità di conversione in Ammoniaca.

## Blocco ed Ipotensione

Il NO<sub>2</sub><sup>-</sup> ossida l'emoglobina (Fe<sup>+++</sup>) bloccando l'ossigeno.  
Causa patognomica:  
**"Sangue color cioccolato"**.

## Ipotiroidismo & Aborto

L'esposizione prolungata non uccide subito, ma competendo con lo iodio e distruggendo la Vitamina A, devasta la riproduzione e le produzioni zootecniche.

## Blu di Metilene

L'antidoto d'elezione per via EV (1-10 mg/kg diluito 1-4%), associato a vasocostrittori (Etilefrina) per il collasso cardiocircolatorio.