

IMPORTÂNCIA DA UTILIZAÇÃO DO NÍQUEL NA AGRICULTURA



- Adenilson M. Caixeta
 - Jefferson Ricardo
 - João Pedro Bernardes
-



Níquel de tóxico a essencial

IPNI

INTERNATIONAL

PLANT NUTRITION

INSTITUTE

Níquel

- Metal Pesado.
- Comum nos solos :
- Na faixa de 14,8 a 50,2 mg/Kg
- Anualmente 106 mil a 544 mil t/ano no solo.
- O esgoto contribui 5 mil a 22 mil t/ano.

Niquel

- Era tido como tóxico.
- Hoje reconhecido seu valor como micronutriente.
- É componente comum em rochas ígneas, sendo as fontes mais comuns as enlateritas.

Mobilidade: solo e planta

- Apresenta capacidade intermediária de redistribuição na planta;
- A mobilidade do níquel no solo é média sob condições de oxidação, elevada em ambiente ácido, muito baixa em ambiente neutro a alcalino e redutor.

Teores na planta

- Os teores de níquel na planta variam de 0,3 à 3,5 mg Kg⁻¹ de matéria seca;
- Teores próximos a 1,5 mg Kg⁻¹ são considerados adequados para o crescimento normal das plantas;
- Teores menores que 50 ng Kg⁻¹ são críticos e reduzem a germinação das sementes em até 70%.

Função do Níquel

- Ligado ao Ciclo de Calvin Benson
- Participa da Urease:
 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \rightarrow \text{NH}_3 + \text{CO}_2$
- Participa da FBN nas Leguminosas

Formas de absorção

Raiz:

- As plantas o absorvem na forma de cátion divalente (Ni^{2+});

Formas de absorção

Via Foliar:

- (NiSO₄,6H₂O) ,
- EX: 10 a 100 mg/L(+uréia+surfactante) em pecã;
- Nos EUA produto novo com 6% Ni + 10% Não. Produto não Permitido no Brasil;

Níquel: Sintomas de Deficiência

- Folhas novas em formato “orelha de rato”;
- Necrose dos folíolos, devido ao acúmulo de uréia;
- Plantas de tomate apresenta clorose em folhas jovens evoluindo para necrose do meristema;

Fatores que levam a deficiência:

- Baixos teores de Ni disponível;
- Altos teores de Ca, Mg, Cu e Zn ;
- O excesso Zn^{2+} , inibe absorção de Ni devido a mesma forma de absorção;

Fatores que levam a deficiência:

- Altos dose de Calcário ,que eleva o PH > 6,5 ;
- Altos indices de Fósforo no solo ou adubação excessiva;
- Presença de nematóides no solo;

Níquel: Sintomas de deficiência



Figura 3. Esta árvore de pecã estava deficiente em níquel. O galho à direita foi tratado no início da primavera com uma única aplicação foliar de sulfato de níquel, enquanto o galho à esquerda não foi tratado. Efeitos no crescimento foram visíveis cerca de 14 dias após o tratamento (Crédito: Dr. Bruce Wood, USDAARS).

Níquel sintomas de Deficiência



Figura 1. Sintomas de deficiência de níquel em cevada (*Hordeum vulgare*

L. cv Onda) após 50 dias em solução nutritiva contendo concentrações equimolares de nitrato e amônio. Os sintomas incluem clorose e necrose no ápice das folhas, desenvolvimento de folhas finas com aspecto de “rabo-de-rato” e clorose internerval das folhas jovens (Crédito: Dr. Patrick Brown, University of California, Davis).

Niquel: sintomas de toxidez

- Clorose semelhante a deficiência de Ferro;
- Nos cereais cloroses brancas a amarelo claro;
- Diminui a concentração de clorofila em folhas de café.

Niquel: sintomas de toxidez

- Nas dicotiledôneas clorose entre as nervuras semelhante a deficiência de Mg
- Ni acima de 30 mg/Kg em varias culturas apresentaram queda na produção.

Niquel: Microbiota do solo

- E altas concentrações é altamente tóxico para os seres vivos presentes no solo, principalmente para os FMA(Fungos Micorrizicos arbasculares).
- Para o consumo humano alimentos com pequenas doses de Ni são altamente tóxicos.

Importância do Ni nas reações enzimáticas

- Ni afeta a atividade de 3-4 ou mais enzimas críticas em rotas bioquímicas fundamentais da planta.
- O Ni faz parte da metaloenzima urease (que contem dois átomos de Ni por molécula);

Importância do Ni nas reações enzimáticas

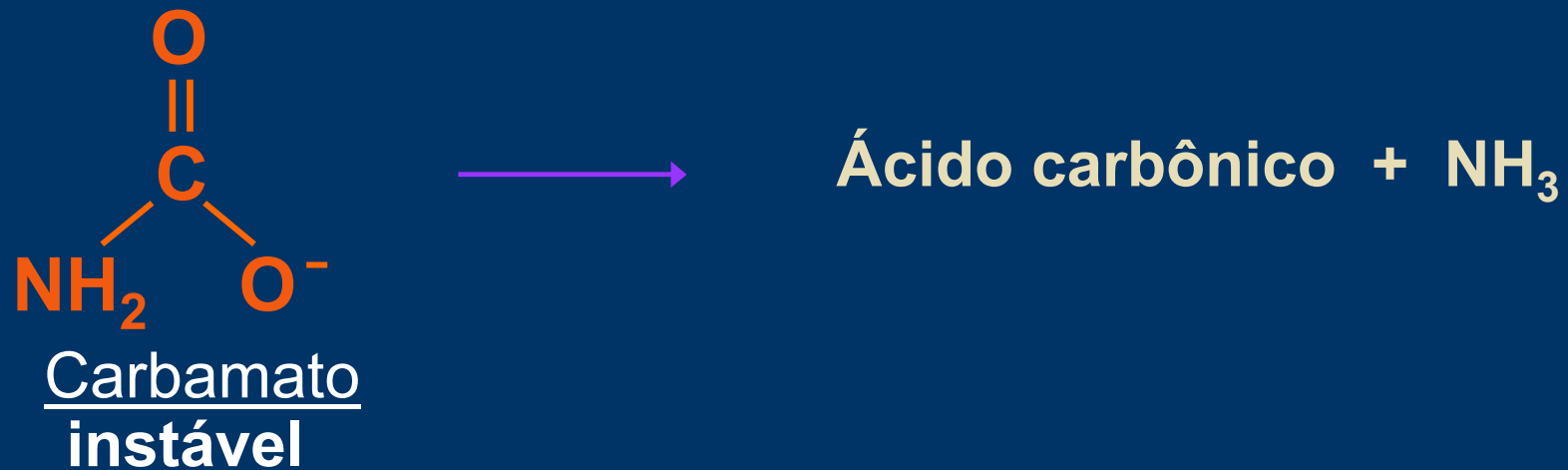
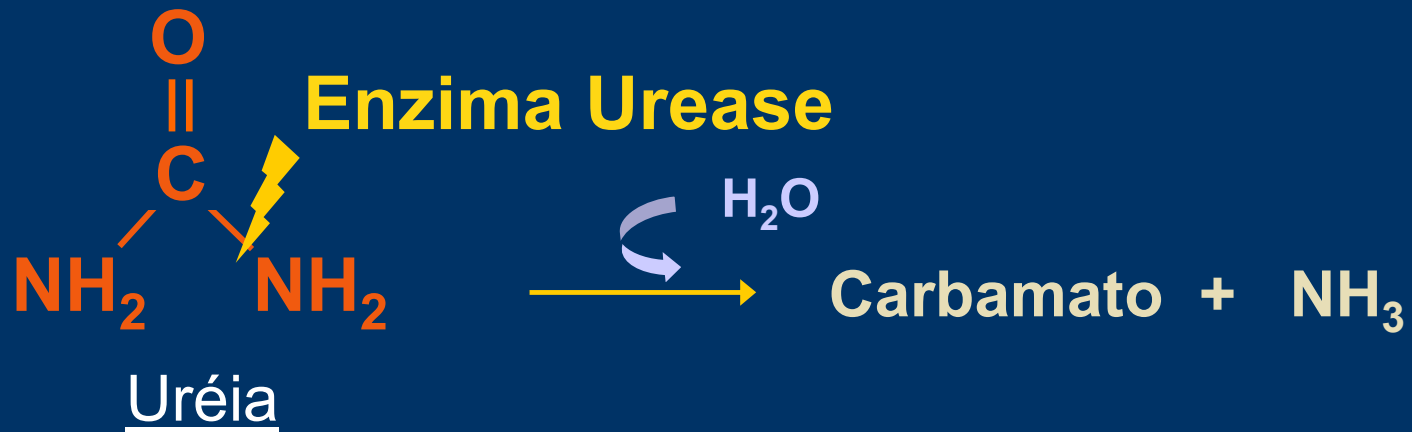
- As enzimas hidrogenases e nitrogenases que catalisam processos biológicos possuem, dentre outros, o metal níquel como centro ativo, rodeado por átomos de enxôfre;

Fixação Biológica de Nitrogênio

- O Ni possui relação direta com fixação simbiótica de N visto que aumenta a atividade da hidrogenase e nitrogenase em bacterióides;



Hidrólise da uréia catalisada pela urease



Urease

Urease está presente nos tecidos vegetais com a função de hidrolisar a uréia formada durante a quebra da arginina.

A amônia liberada da uréia pode ser assimilada no cloroplasto através da enzima glutamina sintetase (GS) ou no citosol

Urease

Pode ainda atingir o apoplasto e ser volatilizada considerando-se esta a principal causa da baixa recuperação dos fertilizantes N (30% a 70%).

Ni na Agricultura

- Pesquisas demonstram respostas positivas de plantas de arroz e soja, à adição de Ni quando se utilizou uréia como fonte de N;
- Na soja o Ni pode aumentar a atividade da urease foliar, impedindo a acumulação de quantidades tóxicas de uréia.

Ni na Agricultura

- Síntese de fitoalexinas, que melhora a resistência das plantas às doenças;
- Pulverizações foliares demonstram efeito no combate à ferrugem devido a sua toxidez ao patógeno.

Ni na Agricultura

- A presença de níquel interfere positivamente na absorção de Fe.

Curiosidade

- A descoberta do níquel aconteceu por acaso, em 1751, quando o sueco Axel Frederik Cronstedt tentava extrair o cobre da niquelina. A sua abundância na natureza é considerada relativa, apresenta cor branca prateada com tons amarelados e, por possuir magnetismo, o seu contato com campos magnéticos o transforma em um ímã.

Para Refletir:

Dilo, o jacaré do pantanal que ainda não virou couro.



GIÓ





- **Obrigado!!!!!!!**