

Sintomas visuais de deficiência de nutrientes em milho, cana de açúcar, café, citros e mamona.

Sintomas de deficiência níquel em feijão, soja, cevada e pecan.

Eurípedes Malavolta

Milton Ferreira de Moraes



Deficiência de N

Milho

Coelho & França
(1995)



Deficiência de N



Deficiência de P



Deficiência de P



Deficiência de K

Milho



Deficiência de K



Deficiência de K



Deficiência de Mg



Deficiência de Ca

Milho



Deficiência de S



Deficiência de B



Deficiência de Cu



Deficiência de Cu

Milho



Deficiência de Fe



Deficiência de Fe



Deficiência de Mn



Deficiência de Mn



Deficiência de Zn

Milho



Deficiência de Zn



Deficiência de N

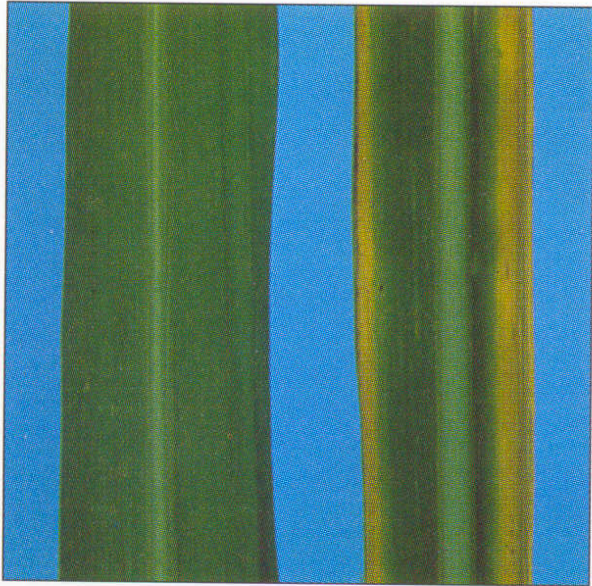
Cana de açúcar

Malavolta (1995)

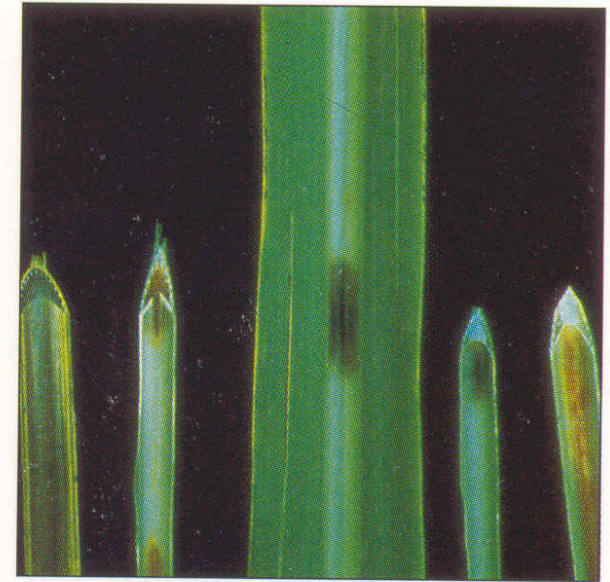


Deficiência de P

Cana de açúcar



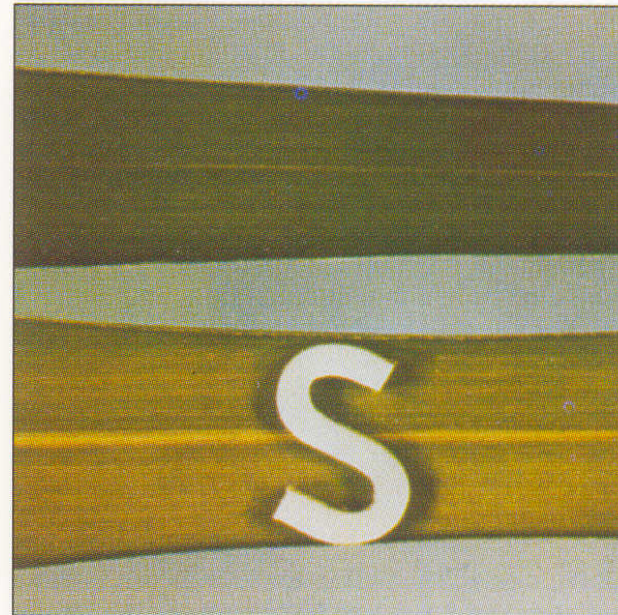
Deficiência de K



Deficiência de K



Deficiência de Mg



Deficiência de S



Deficiência de B

Cana de açúcar



Deficiência de Cu



Deficiência de Fe



Deficiência de Zn

Café

Malavolta et al. (1993)



Florada de cafezais de alta produtividade



Colheita mecânica de café



Deficiência de N



Deficiência de N (à esq. ramo normal)



Deficiência de N

Café



Deficiência de P



Deficiência de P



Deficiência de K



Deficiência de Ca

Café



Deficiência de Mg



Deficiência de Mg



Deficiência de S

Café



Deficiência de S (à esq. ramo normal)



Deficiência de B (à esq. ramo normal)



Deficiência de Cu



Deficiência de Cu



Deficiência de Fe

Café



Deficiência de Mn



Deficiência de Mn



Deficiência de Mo



Deficiência de Zn

Café



Deficiência de Zn (à esq. ramo normal)



Toxicidade de B (limbo superior)



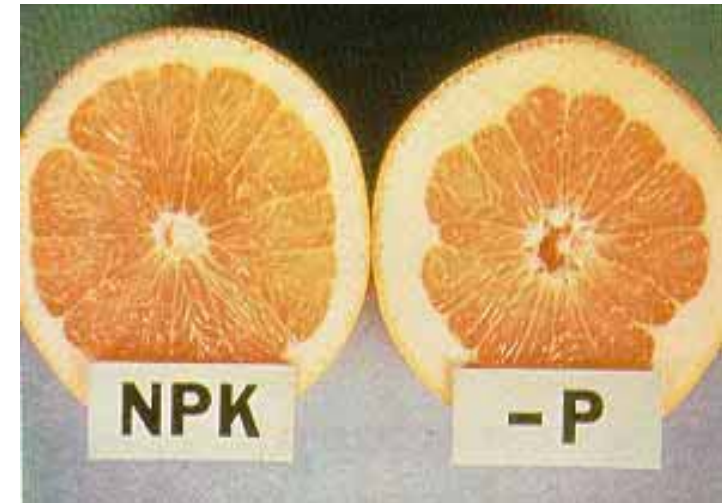
Toxicidade de B (limbo inferior)



Deficiência de N

Cítricos

Malavolta & Prates
(1994)



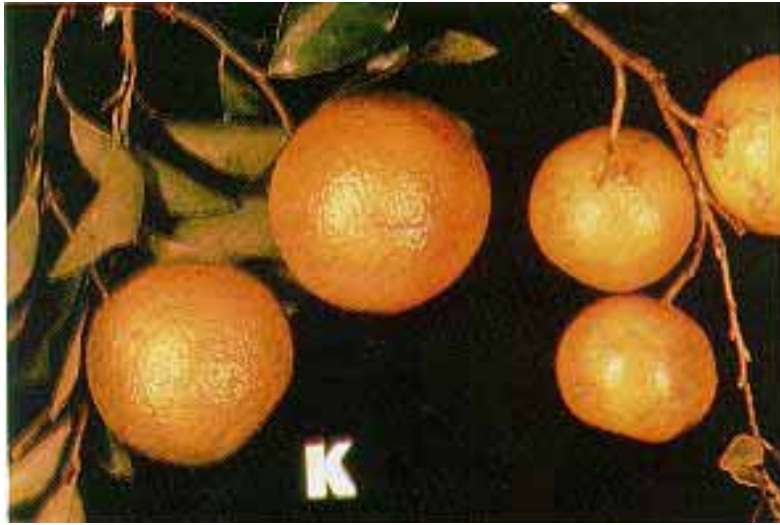
Deficiência de P no fruto



Deficiência de P em folha e fruto



Deficiência de K: "creasing" (trinca no albedo) em laranja Hamlin causada pela falta de K ou pela má assimilação em períodos de seca. À esquerda, em cima, fruto normal.



Citros



Deficiência de K (à esq. fruto normal)

Efeito da geada em plantas com K (à esq.) e com deficiência de K (à dir).



Deficiência de K: queda de frutos



Deficiência de Ca

Citros



Deficiência de Mg



Deficiência de B no fruto, com goma na pele e nos lóculos

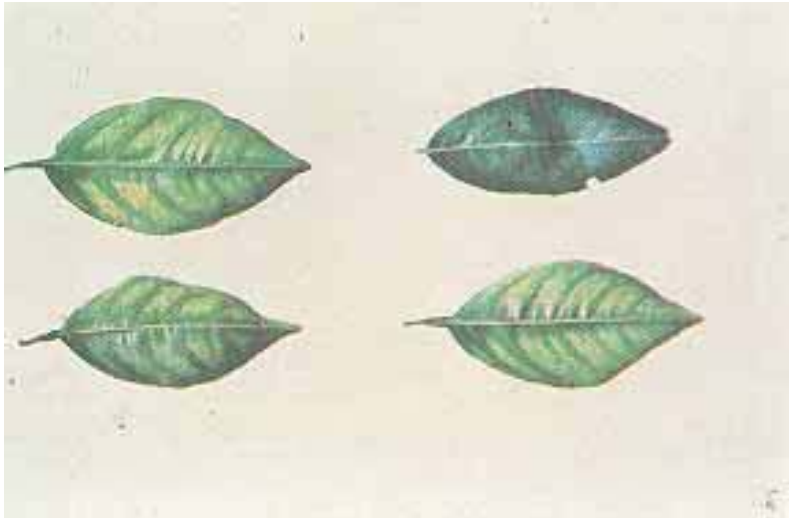


Toxicidade de B



Deficiência de Cu

Citros



Deficiência de Mn



Deficiência de Fe



Deficiência de Mo



Deficiência de Zn

Mamona

Lavres Jr et al. (2005) - Macronutrientes



Deficiência de N (à esq. folha normal)

Mamona



Deficiência de N (à esq. folha normal)

Mamona



Deficiência de K (à esq. folha normal)

Mamona



Deficiência de Ca (à esq. folha normal)

Mamona



Deficiência de Mg

Mamona



Deficiência de S (à dir. folha normal)

Mamona

Lange et al. (2005) - Micronutrientes



Deficiência de B

Mamona



Deficiência de Cu

Mamona



Deficiência de Fe

Mamona



Deficiência de Fe (à esq. folha normal)

Mamona



Deficiência de Mn

Mamona



Deficiência de Mn



Mamona



Deficiência de Mo

Mamona



Deficiência de ??? (excesso de sais)

Feijão

Brown (2006) – Nickel. In: Handbook of Plant Nutrition



FIGURE 14.1 Nitrogen-fixing cowpea seedlings (*Vigna unguiculata* Walp.) were grown for 40 days in nutrient solutions containing either 1 µg L⁻¹ (left) or 0 µg L⁻¹ (right) nickel and supplied with no inorganic nitrogen source. In the absence of nickel, plants developed pronounced leaf tip necrosis and marked yellowing and growth stunting. The observed symptoms closely resemble the symptoms of nitrogen deficiency. (Photograph by David Eskew.)

Deficiência de Ni

Soja

Brown (2006) – Nickel. In: Handbook of Plant Nutrition



FIGURE 14.2 Leaf tip necrosis in soybean plants (*Glycine max* Merr.) grown in nutrient solution provided with equimolar concentrations of nitrate and ammonium. Solutions were made free from nickel by first passing solutions through a nickel-specific chelation resin. Leaf tip necrosis was observed coincident with the commencement of flowering. (Photograph by David Eskew.)

Deficiência de Ni

Cevada

Brown (2006) – Nickel.
In: Handbook of Plant Nutrition

Deficiência de Ni



FIGURE 14.3 Nickel deficiency symptoms in barley (*Hordeum vulgare* L. cv. Onda) following 50 days growth in nutrient solution containing equimolar concentrations of nitrate and ammonium. Symptoms include leaf-tip chlorosis and necrosis, development of thin 'rat-tail' leaves, and interveinal chlorosis of young leaves. (Photograph by Patrick Brown.)

Pecan

Brown (2006) – Nickel. In: Handbook of Plant Nutrition



FIGURE 14.4 Branches of nickel-sufficient (left) and nickel-deficient (right) pecan (*Carya illinoensis* K. Koch). Symptoms include delayed and decreased leaf expansion, poor bud-break, leaf bronzing and chlorosis, rosetting, and leaf tip necrosis. (Photograph courtesy of Bruce Wood.)

Deficiência de Ni

LITERATURA CITADA

BROWN, P.H. Nickel. p.395-409. In: BARKER, A.V.; PILBEAM, D.J. **Handbook of Plant Nutrition**. Boca Raton: CRC Press, 2006. 613p.

COELHO, A.M.; FRANÇA, G.E. Seja o doutor do seu milho. **Informações Agronômicas**, Potafos, n.66, 1995. 25p. (Arquivo do Agrônomo, 2).

MALAVOLTA, E. **Cana de açúcar**: adubação para altas colheitas. Basel: Instituto Internacional da Potassa, 1999. 110p. (IIP Boletim, 14).

MALAVOLTA, E.; FERNANDES, D.R.; CASALE, H.; ROMERO, J.P. Seja o doutor do seu cafezal. **Informações Agronômicas**, Potafos, n.64, 1993. 36p. (Arquivo do Agrônomo, 3).

MALAVOLTA, E.; PRATES, H.S. Seja o doutor dos seus citros. **Informações Agronômicas**, Potafos, n.65, 1994. 16p. (Arquivo do Agrônomo, 4).

LANGE, A.; MARTINES, A.M.; SILVA, M.A.C.; SORREANO, M.C.M.; CABRAL, C.P.; MALAVOLTA, E. Efeito de deficiências de micronutrientes no estado nutricional da mamoneira cultivar Iris. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.1, p.61-67, 2005.

LAVRES Jr., J.; BOARETTO, R.M.; SILVA, M.L.S.; CORREIA, D.; CABRAL, C.P.; MALAVOLTA, E. Deficiências de macronutrientes no estado nutricional da mamoneira cultivar Iris. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.2, p.145-151, 2005.