

ESTUDOS SOBRE A NUTRIÇÃO MINERAL DO FEIJÃO MACASSAR  
(*Vigna sinensis* (L) ENDL.). V. CHAVE PARA A  
IDENTIFICAÇÃO DE DEFICIÊNCIAS MINERAIS\*

J. Pires Dantas\*\*  
H. Bergamin Filho\*\*\*  
E. Malavolta\*\*\*

*RESUMO*

É apresentada uma chave para identificação visual das deficiências de macro e de micronutrientes em *Vigna sinensis*.

INTRODUÇÃO

Em trabalho anterior foram apresentadas as justificativas para a condução de estudos sobre a nutrição mineral de *Vigna sinensis*, parte importante da dieta no Nordeste do Brasil (DANTAS *et alii*, 1979)

---

\* Entregue para publicação em 02.10.1979.

Parte da dissertação de mestrado em Solos e Nutrição de Plantas, ESALQ, USP, Piracicaba, apresentada pelo primeiro autor.

Com ajuda da CNEN e do PEAS.

\*\* Fac. Ciências Agrárias, UFPB, Areia, PB.

\*\*\* Departamento de Química da E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

## MATERIAL E MÉTODOS

Detalhes experimentais foram fornecidos em trabalho anterior conforme citação já feita.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A chave para a identificação visual de deficiências de macro e micronutrientes no feijão macassar é dada na Tabela 1. A caracterização das cores se fez com a ajuda de VILLALOBOS & VILLALOBOS (1947); a letra ou letras indicam a cor e o seu matiz; o número ou números dão o valor da luminosidade; o grau expressa a tonalidade do matiz.

De um modo geral há concordância com dados referentes a outras leguminosas. É de se notar porém, que as deficiências de Mo e de Zn afetaram primeiramente as folhas mais velhas.

## RESUMO E CONCLUSÕES

Depois de induzir sintomas de carência de macro e micronutrientes em *Vigna sinensis* cultivada em solução nutritiva foi construída uma chave que permite o emprego da diagnose visual (com as limitações conhecidas) para avaliar o estado nutricional de cultura.

## SUMMARY

STUDIES ON THE MINERAL NUTRITION OF *Vigna sinensis*. V.  
A KEY FOR THE IDENTIFICATION OF SYMPTOMS OF DEFICIENCY  
OF MACRO AND MICRONUTRIENTS

Symptoms of deficiency of macro and micronutrients were induced in *Vigna sinensis* by growing two cultivars in nutrient solution under the necessary treatments. Results there of were used to prepare a key which could be used in the visual diagnosis of mineral deficiencies. As a rule,

the information obtained is in agreement with result found in the literature for other legumes. It is noteworthy, however, that symptoms of Mo and Zn first showed up in older leaves.

#### LITERATURA CITADA

DANTAS, J.P.; BERGAMIN Fº, H.; MALAVOLTA, E., 1979. Estudos sobre a nutrição mineral do feijão macassar. I. Deficiências minerais. An. E.S.A. "Luiz de Queiroz", no prelo.

VILLALOBOS & VILLALOBOS, 1947. Atlas de los Colores, El Ateneo, Buenos Aires.

Tabela 1 - Chave de sintomas visíveis de deficiências nutricionais em feijão macassar (*Vigna sinensis* (L.) (Endl.) nas condições do ensaio

Sintomas	Elemento Deficiente
<p>1. Folhas mais velhas são afetadas. O crescimento da planta é afetado.</p> <p>1.1 - Clorose foliar homogênea</p> <p>1.1.1 - Folhas mais velhas com clorose homogênea amarelo esverdeado (L L Y - 13 - 7º) passando a amarelo esbranquiçado (OY - 16 - 7º) com a intensificação dos sintomas. Nesse estágio as folhas novas exibem uma clorose esverdeado (LLY-14-6º). Redução do crescimento do caule que com a acentuação dos sintomas toma coloração idêntica as folhas mais velhas. O número de folhas e a área foliar mostram-se reduzidas, folhas caem prematuramente.</p>	Nitrogênio
<p>1.2 - Clorose foliar irregular</p> <p>1.2.1 - Folhas mais velhas apresentam manchas cloróticas irregulares coloração verde limão (YYO - 16 - 8º), enquanto as folhas mais novas apresentam verde azulado brilhoso. Com a acentuação dos</p>	

Tabela 1 - Continuação

Sintomas	Elemento Deficiente
<p>sintomas as folhas mais velhas progridem para uma coloração amarelo castanho (YY0 - 12 - 9º) dos bordos para o centro do limbo, apresentando os folíolos aspecto de chamuscamento. Caule pouco ramificado, fino e de pouco desenvolvimento. Plantas com número de folhas e área foliar reduzidos. Folhas caem prematuramente.</p>	Fósforo
<p>1.2.2 - Folhas mais velhas de início apresentam necrose castanho escuro (OOS - 10 - 6º), a partir do ápice para a parte central do folíolo, terminando por atingi-lo irregularmente e entre as nervuras, exibindo o restante do limbo foliar uma clorose também irregular. Caule com redução no crescimento. Redução no número de folhas e da área foliar. Há florescimento seguido de queda das flores.</p>	Potássio
<p>1.2.3 - Folhas mais velhas com clorose internerval (YY0 - 16 - 8º), bordos do limbo recurvados para baixo. Folhas mais novas com coloração</p>	

Tabela 1 - Continuação

Sintomas	Elemento Deficiente
<p>verde claro e de brilho oleoso. Com a intensificação dos sintomas, os folíolos das folhas mais velhas caem, persistindo o pecíolo por mais tempo. Caule com redução do crescimento, área das folhas mais novas mostra-se reduzida como também no geral o número de folhas. Plantas alcançam o florescimento, porém há queda dos botões florais</p>	Magnésio
<p>1.2.4 - No início do aparecimento dos sintomas as folhas mais velhas apresentam uma clorose internerval irregular (OOY - 17 - 10?) passando a uma clorose uniforme (OY - 17 - 10?) com a acentuação dos sintomas. Por fim os folíolos enrolam-se e se destacam do pecíolo. As plantas florescem e há produção regular de vagens. Não há variações marcantes na morfologia de uma planta normal para a planta deficiente.</p>	Molibdênio
<p>1.2.5 - Os sintomas se iniciam pelas folhas mais velhas que apresentam uma coloração verde pálido (L - 12 - 6?) internerval, ficando as nervuras com uma coloração verde cinza</p>	

Tabela 1 - Continuação

Sintomas	Elemento Deficiente
<p>(L - 8 - 29). Com a intensificação dos sintomas as folhas inicialmente verde pálido passam a exibir clorose internerval (YYL - 15 - 89), apresentando-se a área foliar com pontuações escuras. As folhas tomam aspecto coriáceo, quebradiças ao tato, ficando o limbo recurvado para cima ("cupped"). Os sintomas progridem das folhas mais velhas para as mais novas. Plantas com redução do crescimento, do número de folhas e da área foliar; não apresentam condições para frutificação.</p>	Zinco

## 2. Folhas mais novas são afetadas

### 2.1 - Clorose foliar heterogênea

2.1.1 - Plantas com folhas superiores coriáceas e quebradiças com bordos recurvados para baixo. Redução do sistema radicular e do caule. Os sintomas de deficiência se iniciam pelos folíolos das folhas próximas ao broto terminal que apresentam uma clorose internerval (O0Y - 17 - 99) com nervura de

Tabela 1 - Continuação

Sintomas	Elemento Deficiente
<p>coloração verde pálido (LLY - 15 - 89). Com o estabelecimento dos sintomas há morte do broto terminal. Plantas não atingem o florescimento.</p>	Boro
<p>2.1.2 - Plantas com folhas superiores coriáceas ao tato e encurvadas. Redução do sistema radicular e do crescimento do caule. Os sintomas característicos da deficiência se manifestam pelas folhas mais novas que apresentam uma clorose internerval (YYO - 16 - 109) dos folíolos. As nervuras no início dos sintomas apresentam tonalidade amarela, passando em seguida a confundir-se com a clorose geral do limbo. Há morte do broto terminal e as plantas não alcançam o florescimento</p>	Cálcio
<p>2.1.3 - Plantas com folhas superiores, coriáceas ao tato, redução do crescimento, do número de folhas, da área foliar e do sistema radicular. Os sintomas se iniciam pelas folhas mais novas que apresentam clorose internerval (LLY - 18 - 109) dos folíolos, tomando as nervuras uma coloração verde claro</p>	

Tabela 1 - Continuação

Sintomas	Elemento Deficiente
(L - 14 - 90). Plantas sem condições de atingirem o florescimento.	Ferro
2.1.4 - Plantas com desenvolvimento normal, sistema radicular e área foliar reduzidos. Folhas mais novas com clorose internerval (YYL - 15 - 80), nervuras com coloração verde pálido (LLY - 12 - 80). Folhas sintomadas apresentam área foliar enrugada com bordos recurvados para baixo. Com a acentuação dos sintomas os folíolos das folhas sintomadas caem. Porção apical do caule do tipo fino e comprido chegando a secar. Plantas alcançam o florescimento com pequena produção de vagens.	Manganês
2.1.5 - Plantas com desenvolvimento normal. Os sintomas característicos se iniciam pelas folhas mais novas com manchas irregulares, verde claro (YY - 12 - 50), distribuídas no limbo dos folíolos. As folhas bem próximas à porção apical apresentam coloração amarelo (Y - 16 - 70). Os folíolos	

Tabela 1 - Continuação

Sintomas	Elemento Deficiente
<p>das folhas afetadas caem ao menor contacto com elas. Plantas com sistema radicular desenvolvido. Há produção de vagens.</p>	Enxôfre
<p>3. Folhas intermediárias sofrem alterações morfológicas.</p>	
<p>3.1 - Folhas medianas com área foliar reduzida e coloração dos folíolos verde azul intenso (L - 5 - 69). Plantas de desenvolvimento normal com produção de vagens reduzida.</p>	Cobre