

José Pires Dantas²
Henrique B. Filho³
Eurípedes Malavolta³

RESUMO

Plantas de feijão (*Vigna sinensis* (L.) Endl.) foram cultivadas em solução nutritiva e induzidas à deficiência de macro e micronutrientes. Uma chave para identificação visual de deficiência desses nutrientes foi instituída.

Palavras chaves: (*Vigna sinensis* (L.) Endl.), macro e micronutrientes, chave para identificação de sintomas de deficiências.

ABSTRACT

MINERAL NUTRITION OF COWPEA (*Vigna sinensis* (L.) Endl.) I. VISUAL IDENTIFICATION OF DEFICIENCIES

An experiment to induce macro and micronutrient deficiencies on cow pea plants was conducted under controlled conditions. Seeds from two cultivars of this species were germinated on vermiculite and then transferred to a diluted Hoagland solution. After 5 days of conditioning the seedlings were placed in complete and complete minus the element of interest Hoagland solutions. Visual symptoms of deficiency were recorded and an identification key elaborated.

Key words: *Vigna sinensis*, deficiency symptoms

INTRODUÇÃO

O Nordeste brasileiro, localizado no chamado trópico semi-árido, tem em suas características próprias de clima e solo condições para exploração de cer

- (1) Com ajuda do PEAS, BNDE, CNEN. Parte da dissertação de Mestrado apresentada pelo primeiro autor à E.S.A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, São Paulo.
- (2) Professor do CCA/UFPb - Areia, Paraíba
- (3) Respectivamente Professores da E.S.A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, São Paulo.

tas culturas de habitat próprio para essa região. Entre essas culturas está o feijão do gênero "Vigna", também chamado feijão macassar, feijão de corda ou feijão baiano, de amplo cultivo na maioria das micro-regiões homogêneas dos Estados do Nordeste, inclusive no Estado da Paraíba.

De valor protéico comparado ao feijão do gênero "Phaseolus", segundo DANTAS (1976) esse feijão representa a principal fonte de proteína para a população de baixa renda do Nordeste.

O nível tecnológico usado pelos produtores desse feijão é considerado insatisfatório. Entretanto, devido ao aumento da população e à escassez acentuada de alimentos, é necessário que se passe a utilizar uma tecnologia de produção para essa cultura, visando assegurar a essa população, sua subsistência.

O presente trabalho tem como objetivo levar ao campo aquilo que se estudou em condições de laboratório, ou seja, transformar de cunho prático a presente pesquisa, auxiliando aos técnicos e agricultores a identificarem ao nível de campo os sintomas visuais de carência nutricional para o feijão macassar.

MATERIAL E MÉTODO

Plantas de feijão (*Vigna sinensis* (L.) Endl.) foram cultivadas em solução nutritiva, na presença e na ausência de macro e micronutrientes. Ao se manifestarem os sintomas característicos para cada nutriente, esses eram descritos com auxílio do Atlas de cores de VILLALOBOS-DOMINGUES e VILLALOBOS (1947) com respeito à caracterização das cores. Obtidos os sintomas visuais de deficiência para todos os macro e micronutrientes, foi elaborada a chave que servirá para a diagnose visual. DANTAS (1978).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Consta, como resultados e discussão no presente trabalho, a própria chave de sintomas visíveis de deficiências para o feijão macassar, a que se propôs estudar o presente trabalho.

CHAVE PARA IDENTIFICAÇÃO DE SINTOMAS VISÍVEIS DE DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS EM FEIJÃO MACASSAR (*Vigna sinensis* (L.) Endl.)

SINTOMAS	ELEMENTO DEFICIENTE
1. Folhas mais Velhas são Afetadas. O Crescimento da Planta é Afetado.	
1.1. Clorose Foliar Homogênea	
1.1.1. Folhas mais velhas com clorose homogênea, amarelo-esverdeado (LLY - 13 - 7 ^o passan do a amarelo esbranquiçado (OY - 16 - 7 ^o),	

SINTOMAS

ELEMENTO DEFICIENTE

com a intensificação dos sintomas. Nesse estágio as folhas novas exibem uma clorose esverdeada (LLY-14-6^o). Redução do crescimento do caule que, com a acentuação dos sintomas, toma coloração idêntica às folhas mais velhas. O número de folhas e a área foliar mostram-se reduzidas; folhas caem prematuramente.

Nitrogênio

1.2. Clorose Foliar Irregular

1.2.1. Folhas mais velhas apresentam manchas cloróticas irregulares, coloração verde limão (YY0-16-8^o) enquanto as folhas mais novas apresentam verde azulado brilhoso. Com a acentuação dos sintomas as folhas mais velhas progridem para uma coloração amarelo castanho (YY0-12-9^o) dos bordos para o centro do limbo, apresentando os folíolos aspecto de chamoscamento. Caule pouco ramificado, fino e de pouco desenvolvimento. Plantas com número de folhas e área foliar reduzidos. Folhas caem prematuramente.

Fósforo

1.2.2. Folhas mais velhas de início apresentam manchas necróticas castanho escuro (00S 10-6^o) 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 do número de folhas e da área foliar. Há florescimento seguida da queda das flores.

Potássio

1.2.3. Folhas mais velhas com clorose interval (YY0-16-8^o) bordos do limbo recurvados para baixo. Folhas mais novas com coloração 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

SINTOMAS

ELEMENTO DEFICIENTE

há queda dos botões florais.

Magnésio

1.2.4. No início do aparecimento dos sintomas as folhas mais velhas apresentam uma clorose internerval irregular (00Y-17-10⁰) passando a uma clorose uniforme (0Y-17-10⁰) com a acentuação dos sintomas. Por fim os folíolos enrolam-se e se destacam do pecíolo. As plantas florescem, havendo queda de produção. Não há variações marcantes na morfologia de uma planta normal para a planta deficiente.

Molibdênio

1.2.5. Os sintomas se iniciam pelas folhas mais velhas que apresentam uma coloração verde pálido (L-12-6⁰) internerval, ficando as nervuras com uma coloração verde cinza (L8-2⁰). Com a intensificação dos sintomas, as folhas, inicialmente verde pálido, passam a exibir clorose internerval (YYL-158⁰) apresentando-se a área foliar com pontuações escuras. As folhas tomam aspecto coráceo, quebradiças ao tato, ficando o limbo recurvado para cima ("cupped"). Os sintomas progridem das filhas mais velhas para as mais novas. Plantas com redução do crescimento, do número de folhas e da área foliar, não apresentam condições para frutificação.

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 (00Y-17-9⁰) com nervura de coloração verde pálido (LLY-15-8⁰). Com o estabelecimento dos sintomas há morte do broto terminal. Plantas não atingem o florescimento.

Boro

SINTOMAS

ELEMENTO DEFICIENTE

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 - 10⁰) 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

Cálcio

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 - 10⁰) dos folíolos, tomando as nervuras uma coloração verde claro (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 amarela (Y - 16 - 7⁰). Os folíolos das folhas afetadas caem ao

SINTOMAS

ELEMENTO DEFICIENTE

menor contato com elas. Plantas com sistema radicular desenvolvido. Há produção de vagens.

Enxofre

3. Folhas Intermediárias sofrem Alterações Morfológicas

- 3.1. Folhas medianas com área foliar reduzida e coloração dos folíolos verde azul intenso (L - 5 - 6°)
Plantas de desenvolvimento normal com produção de vagens reduzida.

Cobre

CONCLUSÕES

Nas condições do ensaio, foram obtidos todos os sintomas de deficiência macro e micronutrientes estudados para o feijão (Vigna sinensis (L.) Endl.).

A chave instituída para identificação visual dos sintomas de deficiência nutricionais irá auxiliar técnicos e agricultores que trabalham com essa leguminosa.

LITERATURA CITADA

DANTAS, J.P. Determinação de fenóis totais em folhas superiores e inferiores de feijão (Vigna sinensis (L.) Endl.), cultivar pitiúba, cultivada em solução nutritiva completa e deficiente em boro. Piracicaba, Departamento de Solos "ESA" Luiz de Queiroz, 1976 (Seminário apresentado ao Curso de Pós-Graduação em Solos e Nutrição Mineral de Plantas).

_____. Nutrição Mineral do feijão macassar (Vigna sinensis (L.) Endl.). Piracicaba, "ESA" Luiz de Queiroz, 1978. (Dissertação de Mestrado apresentada à "ESA" Luiz de Queiroz - USP, para obtenção do grau de Mestre em Ciências.

DOMINGUEZ, V. & VILLALOBOS. Atlas de los colores. Buenos Aires, Argentina. El Ateneo Editorial, 1947.