

SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIAS E TEORES DE MICRONUTRIENTES EM PLANTAS DE PIMENTA LONGA¹.

Adelícia Fernandes da Silva⁽²⁾, Ismael de Jesus Matos Viégas⁽³⁾, Dilson Augusto Capucho Frazão⁽⁴⁾, Maria Alice Alves Thomaz⁽⁵⁾, Edilson Carvalho Brasil⁽⁶⁾.⁽¹⁾ Pesquisa desenvolvida em parceria com o Funtec, PA, ⁽²⁾Estudante de pós-graduação da FCAP, ^(3,4,6)Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, 66095-100, Belém, PA, ⁽⁵⁾Fundação Parque e Áreas Verdes de Belém.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a Amazônia tem despertado a atenção do mundo por apresentar-se como um dos maiores depositários da biodiversidade do planeta. A importância dos recursos naturais existentes na região torna-se cada vez mais evidente, diante da constante identificação de espécies de interesse econômico. O aproveitamento do elevado potencial da flora odorífera da Amazônia apresenta-se como uma das fontes renováveis mais apropriadas para produção de essências aromáticas às indústrias mundiais de fragrâncias, de cosméticos e de inseticidas. Para isso, torna-se necessário promover a domesticação das espécies identificadas como promissoras que, cultivadas racionalmente, podem oferecer alternativas econômicas. Dentre essas espécies, a pimenta longa (*Piper hispidinervum*), da família Piperaceae, tem ocorrência natural no Estado do Acre, onde se desenvolve de maneira espontânea e exclusiva, crescendo naturalmente em áreas de vegetação secundária. Possui características de planta invasora de alta resistência e rusticidade, e tem se destacado com principal alternativa à produção de safrol, composto aromático usado pela indústria química como fixador e componente de fragrâncias e inseticidas naturais. Comparando-se com outras espécies produtoras de safrol, a pimenta longa apresenta-se com grande vantagem e como fonte alternativa de safrol, por não possuir processo de exploração destrutiva, pois o óleo essencial é extraído de folhas e ramos finos.

De modo geral, os estudos sobre nutrição de plantas nativas de interesse amazônico ainda são bastante incipientes. Apenas poucas espécies apresentam informações sobre as suas exigências nutricionais, não sendo o caso da pimenta longa. A nutrição mineral de plantas fornece informações básicas que possibilitam melhor recomendações das adubações. Na opinião de Lopes e Carvalho (1991), o método de diagnose visual, utilizada nesta pesquisa, possui consideráveis méritos, pelo fato da planta agir como integradora de todos os fatores de crescimento e se constituir no produto final de interesse do produtor.

Esta pesquisa é baseada na técnica da diagnose visual, a qual se fundamenta no fato de que as plantas com deficiência ou excesso de um determinado nutriente apresentam sintomas característicos. Com base nessas considerações, esta pesquisa tem o objetivo de caracterizar os

sintomas deficiências de micronutrientes e determinar a composição desses nutrientes em plantas de pimenta longa.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Embrapa Amazônia Oriental com sementes de pimenta longa, provenientes da Embrapa Acre. As sementes foram semeadas em bandejas contendo uma mistura de terra preta e serragem, na proporção de 1:1, tendo ocorrido a germinação 10 dias após a semeadura. As plantas foram transplantadas para vasos de plástico com capacidade para 3 litros, quando apresentaram quatro folhas maduras. Utilizou-se como substrato, quartzo tipo zero grosso moído, e as plantas foram irrigadas diariamente com 1 litro de solução nutritiva de Bolle-Jones (1954) modificada, a qual era drenada no fim da tarde e repostada no dia seguinte, com volume completado para 1 litro de água destilada. O delineamento experimental foi de inteiramente ao acaso com quatro repetições, e os tratamentos utilizados foram: completo, omissão isolada de B, Cu, Fe, Mn e Zn. Os sintomas de deficiências dos nutrientes foram observados, descritos e fotografados, quando, então, se procedeu a coleta das plantas, as quais foram divididas em folhas, caule e raízes. Em seguida, estas partes foram lavadas com água destilada e colocadas em estufa com circulação de ar a 70 °C, até obtenção do peso constante. Posteriormente, procedeu-se a moagem do material e, em seguida, a análise química dos tecidos vegetais das amostras, para determinação dos teores dos micronutrientes. As determinações analíticas de boro, cobre, ferro, manganês e zinco nas folhas, caule e raízes foram realizadas segundo a metodologia descrita por Möller et al. (1997).

RESULTADOS

Sintomas de deficiências

Boro: os sintomas de deficiência de boro iniciaram 15 dias após ter sido iniciado os tratamentos, caracterizando-se por redução acentuada no crescimento das plantas, folhas deformadas, reduzidas, retorcidas, coriáceas, nervuras proeminentes e morte da gema terminal, crescimento de raízes reduzido e com coloração escura. Estes sintomas são explicados pelo fato de o boro ter importante papel no crescimento meristemático, participar no funcionamento das membranas celulares, em casos de deficiência, diminuir a atividade da ATPase e desencadear várias alterações que vão do metabolismo dos açúcares propriamente dito até a membrana celular. Nos tecidos carentes em boro, acumula-se o ácido indolacético (AIA) que, por excesso, inibe o crescimento, e ainda causa

alterações na estrutura de alguns cereais tornando-os suscetíveis ao ataque de alguns fungos (Malavolta et al. 1997).

Cobre: não foram observados sintomas de deficiência de cobre. É possível que este comportamento das plantas de pimenta longa tenha sido em função das mesmas terem absorvido quantidades suficientes deste nutriente, proveniente da solução nutritiva completa, diluída nos primeiros 45 dias que antecederam o início dos tratamentos, e desta forma atendeu as suas funções vitais, não permitindo o aparecimento dos sintomas característicos de deficiência de cobre .

Ferro: as folhas novas apresentaram clorose, nervuras com reticulado fino, inicialmente de coloração verde e, posteriormente, pálida, folhas sem manchas necróticas; com a intensidade da deficiência, ocorreu clorose generalizada em todas as folhas da planta.

Mangânês: os sintomas de deficiência iniciaram-se nas folhas mais novas, com manchas amareladas entre as nervuras secundárias e terciárias que permaneceram verdes; observou-se, também, pequenas pontuações cloróticas nos bordos das folhas.

Zinco: clorose inicial entre as nervuras secundárias, as quais com a intensidade da deficiência perdem a coloração verde, as folhas novas se apresentaram estreitas e alongadas, em grau mais elevado da deficiência, toda a lâmina foliar ficou amarelada.

Teores de nutrientes

Os resultados dos teores de micronutrientes correspondentes a cada tratamento são apresentados na Tabela 1. Verificou-se que os teores dos micronutrientes (mgkg^{-1}) nas folhas do tratamento completo e com omissão dos nutrientes foram respectivamente B = 42,25 e 15,50; Cu = 34,0 e 34,0; Fe = 325 e 234,0; Mn = 100 e 55,0 e Zn = 61,5 e 53,0. A ordem decrescente, no tratamento completo, dos teores dos micronutrientes nas folhas foram: Fe > Mn > Zn > B > Cu, no caule Fe > Cu > Mn > B > Zn e, nas raízes, Fe > Mn > Zn > Cu > B.

Tabela 1. Teores de micronutrientes (mgkg^{-1}) nas diversas partes de pimenta longa, em função dos tratamentos.

Tratamento	Micronutriente	Folhas	Caule	Raízes
Completo	B	42,25	15,75	16,25
	Cu	34,0	31,25	41,32
	Fe	325,0	84,0	784,75
	Mn	100,0	18,0	149,0
	Zn	61,5	14,75	143,5
Omissão de B	B	15,50	8,0	11,75
Omissão de Cu	Cu	34,0	34,0	45,0
Omissão de Fe	Fe	234,0	42,0	396,0
Omissão de Mn	Mn	55,0	12,0	75,75
Omissão de Zn	Zn	53,0	14,5	83,25

Com base nos valores dos teores foliares dos micronutrientes, com exceção do cobre das quatro repetições do tratamento completo (adequado) e dos com omissão (deficiente), pode-se obter, em primeira aproximação, a variação de teores destes nutrientes na pimenta longa (Tabela 2).

Tabela 2. Teores de micronutrientes (mgkg^{-1}) em folhas de pimenta longa.

Nível	B	Fe	Mn	Zn
Adequado	37 a 49	313 a 325	86 a 104	56 a 66
Deficiente	15 a 17	216 a 234	55 a 67	≤ 53

CONCLUSÃO

Com exceção do tratamento com omissão de cobre, os sintomas visuais de deficiências de micronutrientes em pimenta longa, são de modo geral, facilmente caracterizáveis.

A omissão individual de B, Fe, Mn e Zn promove redução nos teores dos mesmos, nas diferentes partes de pimenta longa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLLE-JONES, E.W. Copper, its effects on the growth of rubber plant (*Hevea brasiliensis*). **Plant and Soil**. V.10, p. 150 – 178, 1954.

LOPES, A .S.; CARVALHO, J.G. de. Técnicas de levantamento e diagnose da fertilidade do solo. Métodos de pesquisa em fertilidade do solo. EMBRAPA-SEA, 1991.392p.

MALAVOLTA, E; VITTI, G. G; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas:** Princípios e aplicações. 2ª ed. Piracicaba: Potafos, 1997. 319 p.

MÖLLER, M. R. F; VIÉGAS, I. de J. M; MATOS, A. O. de; PARRY, M. M. **Análise de tecido vegetal:** manual de laboratório. Belém; Embrapa - CPATU, (Embrapa - CPATU. Boletim Técnico, 92)