

SINTOMAS VISUAIS DE DEFICIÊNCIAS E TEORES DE MACRONUTRIENTES EM PLANTAS DE PIMENTA LONGA¹

Dilson Augusto Capucho Frazão⁽²⁾ Ismael de Jesus Matos Viégas⁽²⁾, Adeliária Fernandes da Silva⁽³⁾, Maria Alice Alves Thomaz⁽³⁾, Sabrina Santos de Lima⁽⁴⁾. ⁽¹⁾ Pesquisa desenvolvida em parceria com o Funtec,PA, ⁽²⁾ Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, 66095-100, Belém, PA, ⁽³⁾FCAP, Caixa Postal 917, CEP 66077-530, Belém,PA, ⁽⁴⁾Bolsista do PBIC/FCAP.

INTRODUÇÃO

A flora aromática nativa da Amazônia vem sendo alvo de vários estudos básicos que tentam identificar espécies com potencial para diferentes utilidades. Dentre as espécies que compõem o inventário de plantas aromáticas, a pimenta longa (*Piper hispidinervum*) tem merecido maior atenção, por possuir características de planta invasora de alta resistência e rusticidade, e que produz óleo essencial. Dessa forma, a pimenta longa destaca-se como principal alternativa para produção de safrol, composto aromático usado pela indústria química como fixador e componente de fragrâncias e inseticidas naturais (Maia et al. 1987). A produção de safrol, a partir da pimenta longa, surgiu como alternativa ao processo de exploração destrutiva da espécie *Cinnamomum camphora*, que ocorre na China e no Vietnã, e da *Ocotea pretiosa*, no Vale do Itajaí, em Santa Catarina. Considerando tratar-se de uma espécie nativa, os conhecimentos existentes sobre as exigências para o cultivo racional da pimenta longa ainda não são suficientes, necessitando-se de várias ações de pesquisa, entre as quais as de nutrição mineral.

As técnicas de levantamento e diagnose da fertilidade de solo costumam ser divididas em análise química do solo, análise de plantas, métodos biológicos e diagnose visual. Esta pesquisa é baseada no método da diagnose visual, a qual se fundamenta no fato de que as plantas com deficiência ou excesso de um determinado nutriente apresentam sintomas característicos. De acordo com Lopes & Carvalho (1991), o método de diagnose visual, utilizado nesta pesquisa, além de possuir 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, apresenta a vantagem de não necessitar de equipamentos sofisticados e caros.

Com base nessas considerações, desenvolveu-se esta pesquisa, com o objetivo de caracterizar os sintomas de deficiências de macronutrientes e determinar os teores desses elementos 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 do Centro de Pesquisa Agroflorestal do 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, a qual era drenada no fim da tarde e resposta com volume completado para 1 litro de água destilada no dia seguinte. A solução utilizada foi a de Bolle-Jones (1954) modificada, a qual era renovada quinzenalmente, quando também se realizou a determinação do pH. O delineamento experimental foi o inteiramente ao acaso com quatro repetições, e os tratamentos utilizados foram: completo, omissão isolada de N, P, K, Ca, Mg, e S. 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 macronutrientes.

RESULTADOS

Nitrogênio: foram os primeiros sintomas a se manifestarem, 13 dias após o início dos tratamentos. Inicialmente as folhas mais velhas se apresentaram com coloração verde-amarelada e, com a intensidade da deficiência, todas as folhas se apresentaram mais amareladas. Isso está associado à menor produção de clorofila e modificação na forma dos cloroplastos (Malavolta et al.1997). As plantas com deficiência de nitrogênio também apresentaram altura reduzida, menor número de folhas, poucos ramos laterais e o diâmetro do caule mais fino, quando comparadas com o tratamento completo.

Fósforo: observou-se, nas folhas mais velhas, coloração verde escura e brilhosa, quando comparada ao tratamento completo; redução na altura das plantas, número e tamanho das folhas menores caracterizaram melhor a deficiência de fósforo. A deficiência de fósforo promove retardamento do crescimento da planta por afetar os processos de síntese protéica e ácidos nucleicos (Mengel & Kirkby, 1987).

Potássio: os sintomas de deficiência de potássio surgiram 45 dias após o início dos tratamentos, caracterizando-se, inicialmente, pela clorose ao longo dos bordos das folhas mais velhas, que se expandiu em direção à nervura central. Com a intensidade da deficiência, toda a lâmina foliar ficou clorótica, surgindo posteriormente às necroses nos bordos e ápices das folhas;

Cálcio: os sintomas de deficiência iniciaram 53 dias após o início dos tratamentos, ocorrendo redução drástica no crescimento das plantas e no número de folhas, quando foi omitido o cálcio; com necrose nos ápices das folhas novas e velhas que aumentaram com a intensidade da deficiência; queima da gema apical, e as folhas mais jovens se apresentaram deformadas, enroladas para a face inferior, formato de um gancho na ponta, com os bordos inferiores e os ápices necrosados.

Magnésio: os sintomas de deficiência, a exemplo do cálcio, também iniciaram 53 dias após o início dos tratamentos, caracterizando-se por uma clorose entre as nervuras secundárias das folhas mais velhas e, com a intensidade da deficiência, ocorreu intensa queda das folhas, altura das plantas reduzida e menor número de folhas, quando comparada ao tratamento completo.

Enxofre: inicialmente, as folhas novas se apresentaram com coloração verde-amarelada e, com a intensidade da deficiência, todas as folhas ficaram cloróticas; altura das plantas reduzida.

Teores de Nutrientes

Os resultados dos teores de macronutrientes correspondentes a cada tratamento são apresentados na Tabela 1. Verificou-se que os teores dos macronutrientes (g/kg) nas folhas do tratamento completo e com omissão dos nutrientes foram, respectivamente: N = 18,32 e 8,98; P = 7,02 e 2,52; K = 22,17 e 8,57; Ca = 15,75 e 10,20; Mg = 1,85 e 0,47 e S = 5,12 e 0,90. A ordem decrescente dos teores dos nutrientes nas folhas do tratamento completo foi: K>N>Ca>Mg>P>S, no caule, K > N > S > P > Mg > Ca, e nas raízes, N > K > S > Ca > P > Mg. Verifica-se, portanto, que a pimenta longa é mais exigente em potássio e nitrogênio.

Tabela 1. Teores de macronutrientes (gkg⁻¹) nas diversas partes de pimenta longa, em função dos tratamentos.

Tratamento	Nutriente	Folhas	Caule	Raízes
Completo	N	18,32	10,52	21,0
	P	7,02	4,15	3,95
	K	22,17	12,67	10,6
	Ca	15,75	3,40	4,57
	Mg	8,25	3,95	1,87
	S	5,12	7,20	5,07
Omissão de N	N	8,98	4,02	9,52
Omissão de P	P	2,52	1,40	2,02
Omissão de K	K	8,57	5,45	4,40
Omissão de Ca	Ca	10,20	2,12	2,60
Omissão de Mg	Mg	1,85	0,47	0,65
Omissão de S	S	0,90	1,00	0,52

Com base nos valores das concentrações (máximas e mínimas das repetições) dos macronutrientes nas folhas do tratamento completo (normal) e dos com omissão (deficiente), pode-se obter uma primeira aproximação da variação de teores destes nutrientes na pimenta longa (Tabela 2).

Tabela 2. Nível de macronutrientes (gkg^{-1}) em folhas de pimenta longa.

Nível	N	P	K	Ca	Mg	S
Normal	16,7 a 19,5	6,4 a 7,7	20 a 25,5	14,9 a 16,7	7,5 a 9	4,2 a 6
Deficiente	8,5 a 9,5	2,3 a 2,8	8 a 9,4	9,3 a 10,6	1,7 a 2	0,6 a 1,1

CONCLUSÕES

Os sintomas visuais de deficiências de macronutrientes em pimenta longa são, de modo geral, facilmente caracterizáveis.

Ocorreu redução nos teores dos macronutrientes omitidos, nas diferentes partes da pimenta longa, quando comparados ao tratamento completo.

A ordem decrescente dos teores dos macronutrientes nas folhas do tratamento completo foi: $\text{K} > \text{N} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{P} > \text{S}$.

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.
- MENGEL, K; KIRBY, E. A. **Principles of plant nutrition**. 4^a ed. Bern: International Potash Institute, 1987, 687 p.
- MALAVOLTA, E; VITTI, G. C; OLIVEIRA, S. A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: Princípios e aplicações**. 2^a ed. Piracicaba: Potafos, 1997, 319 p.
- MAIA, J. G. S.; SILVA, M.L.; LUZ, A.I.R.; ZOGHBI, M.G.B.; RAMOS, L.S. **Espécies de piper da Amazônia ricas em safrol**. *Química Nova*, v. 10 n. 3, p. 200-204, 1987.