

AGR-01

CARACTERIZAÇÃO DE SINTOMATOLOGIAS DE CARÊNCIAS NUTRICIONAIS EM MUDAS DE PUPUNHEIRA (*Bactris gasipaes* Kunth), CULTIVADAS EM SOLUÇÃO NUTRITIVA.

Andréia Cavalcante Portela ⁽¹⁾; Newton Paulo de Souza Falcão ⁽²⁾
Bolsista CNPq/PIBIC ⁽¹⁾; Pesquisador INPA/CPCA ⁽²⁾

O potencial econômico da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth), principalmente para a produção de palmito, tem sido amplamente difundido, não somente na região Norte como em outras regiões do país. Os substratos utilizados nas sementeira são, em geral, pobres em elementos nutrientes, por isso, deve-se acompanhar de perto a germinação e o desenvolvimento inicial das plântulas visando proceder à repicagem no momento certo. A utilização de um substrato com baixo nível de fertilidade, e o atraso no processo da repicagem podem acarretar esgotamento das reservas nutricionais e comprometer o desenvolvimento inicial das mudas. Os conhecimentos de nutrição mineral da pupunheira são relativamente escassos e incipientes, faltando dados consistentes sobre sua demanda nutricional desde a fase de viveiro até a fase de produção. Com o objetivo de caracterizar os sintomas de carências de macronutrientes e micronutrientes em mudas de pupunheira, foi conduzido um ensaio em casa de vegetação, pertencente a Coordenação de Pesquisas em Ciências Agrônomicas, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Sementes de pupunheira foram coletadas de uma população da região de Benjamin Constant, lavadas e tratadas com fungicida. Em seguida, procedeu-se a semeadura em areia lavada, onde permaneceram por aproximadamente três meses após a germinação. Posteriormente as plântulas foram repicadas para vasos plásticos individuais, contendo areia lavada, com capacidade para 5 Kg, e em seguida receberam a solução correspondente a cada tratamento.

Plantas de pupunheira foram cultivadas em solução nutritiva, tendo como substrato areia lavada. Os tratamentos foram: solução nutritiva completa (Sarruge, 1975), omissão de nitrogênio, omissão de fósforo, omissão de potássio, omissão de cálcio, omissão de magnésio, omissão de enxofre, omissão de boro, omissão de ferro, omissão de cobre, omissão de zinco, omissão de manganês e omissão de molibdênio. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com treze tratamentos e quatro repetições.

No momento que a solução baixava o nível percolado acrescentava-se água destilada, para evitar o aumento da concentração salina. Com o aparecimento visível de sintomas de

deficiência as plantas foram coletadas e separadas em raízes e parte aérea total. O material foi seco a 65°C e analisado para os macro e micronutrientes (Sarruge & Haag 1974).

Foram feitas duas aplicações de solução nutritiva, a primeira no início do experimento e a outra quatro meses após o início. Após a segunda aplicação de solução nutritiva referente a cada tratamento, efetuou-se análise química (pH, C.E. P,K,Ca,Mg, Fe,Cu,Zn e Mn) de amostras da solução nutritiva de cada vaso (Tabela 1), para sabermos se a solução encontrava-se com desbalanço nutricional. Além da análise química da solução foi feita a análise foliar de cada tratamento (dados não apresentados). As análises químicas para os elementos enxofre, boro e molibdênio não são feitas pelo laboratório de solos da CPCA.

A análise preliminar da solução nutritiva determinou que os tratamentos com omissões de K, Ca, Mg e S apresentaram-se com altas concentrações de Mn. Todos os tratamentos, com exceção do tratamento com omissão de Fe apresentaram elevadas concentrações de Zn. Os tratamentos completo e com omissão de Mg, S e Mn apresentaram altas concentrações de K. O pH e a condutividade elétrica (C.E.) encontraram-se em níveis aceitáveis, com exceção dos tratamentos com omissão de K, Ca e Mg, que apresentaram-se com um baixos valores de pH (Tabela 1).

Uma análise geral do experimento mostrou uma necrose nas pontas das folhas mais velhas, principalmente nos tratamentos com omissão de K, P, Mg, Mn, Mo, e Cu. Os tratamentos com omissão de Cu, Zn e Mo apresentaram uma diagnose visual muito semelhante ou seja, as folhas mais novas quando completamente abertas apresentavam reticulado clorótico seguido de um esbranquiamento, e vários pontos necróticos, esses pontos necróticos podem está relacionados com o ataque dos ácaros que mascaram a diagnose visual completa. Em geral a primeira folha a partir da flecha apresentava claramente a clorose em forma de faixa paralela entre as nervuras, as nervuras paralelas apresentaram um verde bastante intenso, contrastando com as faixas amarelas.

A sintomatologia visual das carências foi confirmada através da análise química das plantas (Tabela 2). Os níveis analíticos encontrados nas folhas do tratamento completo (sem sintomas visuais) e com omissão (com sintomas visuais) foram diferentes. Os tratamentos deficientes mostrara teores significativamente inferiores aos do tratamento completo com exceção do zinco ferro e manganês. No entanto , segundo Malavolta (1980), o teor de zinco e ferro na folha deficiente pode ser mais alto (ou pelo menos igual) ao do encontrado em folhas normais. Foi encontrada a mesma situação com manganês, embora Malavolta não mencione este nutriente.

Não foi possível identificar os sintomas de carência do boro. O ataque de ácaros prejudicou parcialmente a descrição da sintomatologia de alguns tratamentos.

Tabela 1. Valores de pH, condutividade elétrica (C.E.), concentração de macronutrientes e micronutrientes encontrados na solução nutritiva dos diferentes tratamentos, seis meses após a condução do ensaio. Médias de 4 repetições.

Tratamentos	pH (H ₂ O)	C.E. (mS)	-----(mg kg ⁻¹)-----							
			P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu
Completo	6,43	1,75	17	248	172,6	45	2,1	0,30	1,53	0,21
Omissão de N	5,03	0,85	11	114	69,5	21,8	1,3	1,33	0,64	0,05
Omissão de P	5,15	1,48	0,01	169	151,7	38,6	1,9	0,64	0,71	0,09
Omissão de K	3,03	1,53	23	0,63	200	46	2,9	4,56	1,16	0,08
Omissão de Ca	3,03	1,53	16	136	2,7	31,3	1,9	2,79	0,51	0,05
Omissão de Mg	2,95	2,09	27	259	210	1,2	2,9	4,92	1,17	0,11
Omissão de S	5,50	1,77	19	238	214	31,5	2,4	1,15	1,04	0,20
Omissão de B	6,08	1,28	12	136	156	36	2,1	0,15	1,07	0,22
Omissão de Fe	6,60	1,13	16	163	153	36,4	0,1	0,62	0,07	0,01
Omissão de Mn	5,85	1,86	18	269	186	54	1,9	0,13	1,30	0,24
Omissão de Zn	6,13	1,09	12	128	138	36,8	1,6	0,19	0,61	0,19
Omissão de Cu	6,43	1,28	12	130	120	34,3	1,3	0,23	0,80	0,02
Omissão de Mo	6,10	1,33	12	140	137	37	1,7	0,19	1,08	0,14

Tabela 2. Concentração de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg), ferro (Fe), manganês (Mn), zinco (Zn) e cobre (Cu) nas folhas de pupunheira, submetidas a diferentes tratamentos. Médias de 4 repetições. ± Erro Padrão.

Nutrientes	Concentração foliar	
	Solução completa	Solução deficiente
Macronutrientes (g kg ⁻¹)		
N	20,58 ± 0,71	10,24 ± 1,09
P	0,81 ± 0,08	0,31 ± 0,13
K	23,61 ± 0,49	2,56 ± 0,27
Ca	10,13 ± 0,77	0,91 ± 0,14
Mg	2,94 ± 0,16	0,44 ± 0,01
Micronutrientes (mg kg ⁻¹)		
Fe	83 ± 10,25	80,7 ± 8,39
Mn	37 ± 9,75	25,5 ± 5,12
Zn	31,5 ± 4,79	31,5 ± 1,71
Cu	5,5 ± 0,96	2,5 ± 0,50

Sintomas de deficiência

Até o presente momento, os sintomas manifestados na ordem de surgimento, foram:

Omissão de Nitrogênio (N)- Após 1 mês de uso da solução nutritiva em que se omitiu o nitrogênio, notou-se uma clorose, inicialmente nas folhas mais velhas. Com o tempo esta clorose tornou-se generalizada em toda à plantas.

Omissão de Ferro (Fe) - Os sintomas de deficiência de ferro observado no presente estudo ocorreu dois meses após repicagem. Observou-se uma clorose nas folhas novas seguida de branqueamento e necrose.

Omissão de Potássio (K) - apresentaram-se com uma clorose nas pontas das folhas mais velhas, seguidas de uma necrose nas pontas, sendo este fenômeno uma característica da rapidez na redistribuição do elemento.

Omissão de Manganês (Mn) - Através da diagnose visual observou-se uma clorose nas folhas jovens, que começou da raquis para as pontas das folhas.

Omissão de Fósforo (P)- Limitou o crescimento da planta, reduzindo o tamanho das folhas velhas e novas, levando as folhas mais velha a apresentarem uma coloração amarelada, seguida de necrose e secamento das pontas.

Omissão de Cálcio (Ca)- As folhas apresentaram uma coloração verde escura em toda a planta.

Omissão de enxofre (S)- As folhas novas já nasciam com uma clorose.

Omissão de magnésio (Mg)- Este tratamento apresentou uma clorose nas folhas mais velhas a partir das margens.

Omissão de Molibdênio (Mo)- Clorose nas pontas das folhas mais velhas inicialmente, e um encarquilhamento das folhas

Omissão de Zinco (Zn)- Ocorreu em alguns tratamentos com omissão de Zn a formação de um tufo de folhinhas na ponta das ramas, além de clorose nas pontas das folhas mais novas, seguida de necrose. As folhas mais velhas apresentaram um crescimento reduzido.

Omissão de Cobre (Cu)- As folhas apresentaram-se com esbranquiamento nas pontas, formando um reticulado verde e esbranquiçado.

Malavolta, E. 1980. *Elementos de Nutrição Mineral de Plantas*. São Paulo. Edição Ceres. p.187-198.

Sarruge, J.R. 1975. Soluções Nutritivas. Piracicaba, *Summa Phytopatologica*, 1: 213-233.

Sarruge, J.R.; Haag, H.P. 1974. Piracicaba Análises químicas em plantas. ESALQ, Departamento de Química. 56p.