

COMPORTAMENTO DIFERENCIAL DO ESTADO NUTRICIONAL DE CULTIVARES DE MAMOEIROS AVALIADOS POR MEIO DAS ANÁLISES DE MICRONUTRIENTES EM LIMBOS E PECÍOLOS FOLIARES EM CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO AMAZONAS

Lucio Pereira Santos⁽¹⁾, **Enilson de Barros Silva**⁽²⁾, **Valciney Viana Vieira**⁽³⁾, **Fernanda Mara de Souza Guedes**⁽⁴⁾, **Terezinha Batista Garcia**⁽⁵⁾, **Marcos Vinícius Bastos Garcia**⁽⁶⁾, **Laércio Francisco Cattaneo**⁽⁷⁾, **Geraldo Antônio Ferregueti**⁽⁸⁾, **Scheilla Marina Bragança**⁽⁹⁾

(1,5 e 6) Pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental - CPAA, Rodovia AM - 010, Km 29, CP: 319, Manaus, AM, CEP: 69.048-660. E-mail: lucio.santos@cpaa.embrapa.br (apresentador do trabalho); (2) Professor do Departamento de Agronomia da FCA/UFVJM, Rua da Glória, 187, CP: 38, Diamantina, MG, CEP: 39.100-000. E-mail: ebsilva@ufvjm.edu.br; (3e4) Bolsista da Embrapa/FAPEAM, Programa Integrado de Pesquisa Científica e Tecnológica - PIPT, Rod. AM 010, km 29, C.P. 319, Manaus/AM, CEP 69.048-660. E-mail: fernanda.guedes@cpaa.embrapa.br, (7 e 9) Pesquisador(a) do Incaper, Rodovia BR 101, Km 151, CP: 62, Linhares, ES, CEP: 29.915-140. E-mail: bragancasm@incaper.es.gov.br, ⁽⁸⁾ Diretor Agrícola da Caliman Agrícola S/A, Br 101, km 111, C.P. 52, Linhares/ES, CEP: 29.900-970. E-mail: gerald@caliman.com.br

INTRODUÇÃO

No Amazonas, a baixa produtividade das lavouras de mamão tem gerado volume físico de frutos insuficiente para atender à demanda local, o que vem pressionando os preços para cima determinando, em grande parte do ano, sua comercialização nas principais redes de supermercados a preço superior à R\$ 8,00 o quilo. Somam-se a esse problema a baixa qualidade e a ausência de padrão/uniformidade dos frutos, a sazonalidade da oferta, dentre outras limitações de caráter técnico que têm sido responsáveis pelo desabastecimento e pela falta de qualidade do mamão comercializado no mercado amazonense.

Visando contribuir com alternativas, iniciou-se este trabalho com o objetivo geral de introduzir, avaliar e identificar cultivares adaptadas às condições de clima e solo do Estado do Amazonas, portadoras de elevado potencial produtivo e de características agrônomicas favoráveis à qualidade, para futuras recomendações aos produtores. Nesta etapa, o objetivo específico foi avaliar o comportamento diferencial de quinze cultivares de mamoeiros em relação aos teores de **micronutrientes** nos tecidos do limbo foliar e do pecíolo, bem como comparar os teores entre essas duas partes da folha amostradas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está sendo conduzido no município de Iranduba/AM, em Latossolo Amarelo argilo-arenoso. A altitude da área experimental é de 50 m; latitude de 3° 15' S; longitude de 60° 20' W. O clima, segundo a classificação de Köppen, é tropical chuvoso tipo Afi (Boletim Agrometeorológico, 1998). Os tratamentos são compostos de quinze cultivares (Cv.) de mamão (Tabela 2), em espaçamento de 3,5 m x 2,0 m. Delineamento experimental de blocos casualizados. A unidade experimental é de 10 plantas em linha. A população é de 600 plantas, após sexagem. O preparo da área e os tratos culturais seguiram as

recomendações de Martins & Costa (2003), e o plantio foi realizado no dia 29/04/2009. No dia 25/07/2009, instalou-se o sistema de irrigação com fitas gotejadoras. Foram avaliados os teores de **micronutrientes** conforme Malavolta et. al. (1997) (Tabela 2), nos limbos e nos pecíolos foliares das cultivares, aos seis meses de campo. Os dados médios foram submetidos à análise de variância usando-se o software PROG GLM, e as médias das características foram comparadas entre as cultivares por meio do Teste Scott-Knott (1974). Compararam-se também, para cada cultivar, os teores de micronutrientes do limbo com os teores do pecíolo foliar. Os teores de micronutrientes foram avaliados também aos nove e doze meses e, após serem correlacionados com os dados de produtividade, serão apresentados em publicações futuras.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são descritos os resultados das amostras de solo colhidas no local.

Tabela 1. Dados médios observados (1 amostra composta/camada, cada amostra originada de 10 subamostras/pontos amostrados) das características químicas do solo coletado antes da instalação do experimento, no dia 04 de dezembro de 2008

Prof. (cm)	pH 1/	MO 2/	P 3/	K 3/	Ca ²⁺ 4/	Mg ²⁺ 4/	Al ³⁺	H+Al 5/	SB 6/	t 7/	T 8/	V 9/	m 10/	Fe 3/	Zn 3/	Mn 3/	Cu 3/
	H ₂ O	g/kg	mg/dm ³	cmol _e /dm ³								%	mg/dm ³				
0-20	4,91	12,75	40	19	0,76	0,16	0,88	5,66	0,98	1,86	6,64	14,73	47,38	166	0,92	2,27	1,07
20-40	4,61	2,21	12	8	0,35	0,07	1,0	4,39	0,45	1,45	4,84	9,37	68,8	240	0,47	1,69	0,61

^{1/} H₂O 1:2,5; ^{2/} Matéria orgânica = C (carbono orgânico) x 1,724 - Walkley-Black; ^{3/} Extrator Mehlich 1; ^{4/} Extrator KCl 1 mol L⁻¹; ^{5/} Extrator acetato de cálcio 0,5 mol/L – pH 7,0; ^{6/} Soma de bases trocáveis; ^{7/} Capacidade de troca catiônica efetiva; ^{8/} Capacidade de troca catiônica a pH 7,0; ^{9/} Índice de saturação por bases; ^{10/} Índice de saturação por alumínio.

Houve efeito significativo de “cultivares”, de “parte da folha amostrada” e da interação “cultivares x parte amostrada” (p < 0,05).

Para os teores de B em limbos foliares, houve diferenças significativas entre as cultivares, sendo que Diva e Sunrise Solo (P. K./ES) apresentaram o maior teor, não tendo diferido entre si (p<0,05) (Tabela 2). As demais cultivares apresentaram teores inferiores e também não diferiram entre si (p<0,05). No pecíolo, não houve diferenças significativas dos teores de B entre as cultivares (p>0,05). Comparando as partes da folha amostradas, constata-se que apenas três cultivares (Taiwan - Solo, Brilhoso, e, Golden) não apresentaram diferenças entre limbo e pecíolo (p>0,05), ao passo que as demais cultivares apresentaram maiores teores no limbo do que no pecíolo (p<0,05) (Tabela 2).

Para o Cu, houve grande variação dos teores do limbo entre as cultivares (p<0,05), porém, no pecíolo, não houve diferenças significativas entre as cultivares (p>0,05) (Tabela 2). Com relação ao limbo, as cultivares Solo BS, e, Isla (Grupo Solo-Comércio local), apresentaram os maiores teores, não tendo diferido entre si.

Tabela 2. Dados médios estimados dos teores dos nutrientes (mg kg^{-1}) Boro (B), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn) e Zinco (Zn), em limbos e pecíolos foliares de quinze cultivares de mamoeiros, após seis meses de plantio no campo, com as comparações das médias por meio do Teste Scott-Knott*, para as fontes de variação “cultivar”, “parte amostrada” e, “cultivar x parte amostrada”

Tratamentos (Cultivares)	B		Cu		Fe		Mn		Zn	
	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo
1.CalimanM-5	41.96 ^{Ba}	28.41 ^{Ab}	7.95 ^{Ca}	4.56 ^{Ab}	130.62 ^{Aa}	38.70 ^{Bb}	30.52 ^{Ba}	11.32 ^{Ab}	34.10 ^{Aa}	16.20 ^{Ab}
2.Solo BS	40.58 ^{Ba}	27.10 ^{Ab}	10.04 ^{Aa}	4.28 ^{Ab}	122.03 ^{Aa}	49.54 ^{Bb}	30.01 ^{Ba}	9.69 ^{Ab}	38.92 ^{Aa}	15.29 ^{Ab}
3.THBGG Grand G Baixo	41.18 ^{Ba}	26.13 ^{Ab}	7.29 ^{Ca}	4.43 ^{Ab}	112.49 ^{Aa}	49.13 ^{Bb}	35.14 ^{Aa}	14.13 ^{Ab}	36.50 ^{Aa}	15.91 ^{Ab}
4.Sunrise Solo (Caliman)	40.03 ^{Ba}	22.68 ^{Ab}	6.71 ^{Da}	3.48 ^{Ab}	111.39 ^{Aa}	43.54 ^{Bb}	27.19 ^{Ba}	9.32 ^{Ab}	36.45 ^{Aa}	12.51 ^{Ab}
5.Regina (Grupo Solo)	41.51 ^{Ba}	23.43 ^{Ab}	8.66 ^{Ba}	3.53 ^{Ab}	117.27 ^{Aa}	43.60 ^{Bb}	31.59 ^{Aa}	12.36 ^{Ab}	39.03 ^{Aa}	15.58 ^{Ab}
6.Plus Seed (Grupo Solo)	43.78 ^{Ba}	26.43 ^{Ab}	7.80 ^{Ca}	3.53 ^{Ab}	116.47 ^{Aa}	45.18 ^{Bb}	29.96 ^{Ba}	12.55 ^{Ab}	36.16 ^{Aa}	13.03 ^{Ab}
7.Diva	46.97 ^{Aa}	25.56 ^{Ab}	7.44 ^{Ca}	4.20 ^{Ab}	113.73 ^{Aa}	69.41 ^{Ab}	34.98 ^{Aa}	9.81 ^{Ab}	32.82 ^{Aa}	12.48 ^{Ab}
8.Grand Golden	38.22 ^{Ba}	26.45 ^{Ab}	8.53 ^{Ba}	3.87 ^{Ab}	109.06 ^{Aa}	45.36 ^{Bb}	30.75 ^{Ba}	13.54 ^{Ab}	36.59 ^{Aa}	13.28 ^{Ab}
9.Sunrise Solo (P.Kennedy/ES)	55.14 ^{Aa}	30.29 ^{Ab}	8.31 ^{Ba}	3.98 ^{Ab}	111.85 ^{Aa}	72.74 ^{Ab}	19.42 ^{Ca}	11.51 ^{Ab}	38.53 ^{Aa}	16.86 ^{Ab}
10.Isla (Grupo Solo-Comércio)	42.74 ^{Ba}	28.12 ^{Ab}	9.76 ^{Aa}	3.51 ^{Ab}	123.83 ^{Aa}	44.97 ^{Bb}	28.40 ^{Ba}	10.40 ^{Ab}	38.04 ^{Aa}	16.28 ^{Ab}
11.Taiwan (Solo)	39.60 ^{Ba}	34.02 ^{Aa}	8.64 ^{Ba}	3.99 ^{Ab}	122.07 ^{Aa}	50.06 ^{Bb}	24.27 ^{Ca}	8.83 ^{Ab}	35.93 ^{Aa}	16.22 ^{Ab}
12.Caliman 01 (Calimosa)	40.34 ^{Ba}	30.73 ^{Ab}	6.77 ^{Da}	3.97 ^{Ab}	120.13 ^{Aa}	44.06 ^{Bb}	28.19 ^{Ba}	12.34 ^{Ab}	35.63 ^{Aa}	17.37 ^{Ab}
13.Brilhoso	35.85 ^{Ba}	30.15 ^{Aa}	6.68 ^{Da}	3.70 ^{Ab}	107.25 ^{Aa}	43.43 ^{Bb}	31.75 ^{Aa}	14.32 ^{Ab}	36.95 ^{Aa}	15.60 ^{Ab}
14.Golden	36.70 ^{Ba}	29.84 ^{Aa}	6.81 ^{Da}	3.69 ^{Ab}	111.96 ^{Aa}	37.95 ^{Bb}	27.61 ^{Ba}	14.05 ^{Ab}	32.60 ^{Aa}	13.74 ^{Ab}
15.BSA (Baixo. Santa Amália)	41.05 ^{Ba}	29.77 ^{Ab}	6.79 ^{Da}	4.04 ^{Ab}	118.56 ^{Aa}	40.80 ^{Bb}	32.52 ^{Aa}	16.32 ^{Ab}	32.44 ^{Aa}	18.52 ^{Ab}

*:NMS: 0.05. Média harmônica do número de repetições (r): 4

Letras maiúsculas iguais na coluna e minúsculas iguais na linha, não diferem significativamente entre si.

As cultivares Regina (Grupo Solo), Grand Golden, Sunrise Solo (Presidente Kennedy/ES), e, Taiwan (Solo), evidenciaram o segundo maior teor, não tendo diferido entre si. As cultivares Caliman M-5, THBGG (Grand Golden Baixo), Plus Seed (Grupo Solo), e, Diva, mostraram o terceiro maior teor, também não diferindo entre si, seguidas, em último lugar, das cultivares Sunrise Solo (Caliman), Caliman 01 (Calimosa), Brilhoso, Golden, e, (BSA) Baixinho de Santa Amália, que também não diferiram entre si. Todas as cultivares evidenciaram maiores teores de Cu no limbo do que no pecíolo (Tabela 2).

Os teores de Fe no limbo não variaram entre as cultivares ($p>0,05$). Por outro lado, as cultivares mostraram diferenças desses teores no pecíolo, sendo que Diva e Sunrise Solo (Presidente Kennedy) mostraram os maiores teores, não tendo diferido significativamente entre si ($p<0,05$). As demais cultivares apresentaram teores inferiores e também não diferiram entre si ($p<0,05$). Todas as cultivares apresentaram maiores teores de Fe no limbo do que no pecíolo (Tabela 2).

As cultivares mostraram grandes diferenças dos teores de Mn no limbo ($p < 0,05$), porém, no pecíolo, não houve diferenças significativas ($p > 0,05$) (Tabela 2). No limbo, as cultivares THBGG (Grand Golden Baixo), Regina (Grupo Solo), Diva, Brilhoso, e, BSA (Baixinho de Santa Amália), apresentaram os maiores teores, não tendo diferido entre si; as cultivares Caliman M-5, Solo BS, Sunrise Solo (Caliman), Plus Seed (Grupo Solo), Grand Golden, Isla (Grupo Solo-Comércio), Caliman 01 (Calimosa), e, Golden, os teores intermediários, também não diferindo entre si, ao passo que as cultivares Sunrise Solo (Presidente Kennedy/ES) e Taiwan (Solo), revelaram os menores teores, também não tendo diferido entre si. Todas as cultivares apresentaram maiores teores de Mn no limbo do que no pecíolo (Tabela 2).

Para os teores de Zn, não houve diferenças entre as cultivares nos tecidos do limbo, nem nos tecidos dos pecíolos ($p > 0,05$) (Tabela 2). Comparando as partes da folha amostradas, todas as cultivares apresentaram maiores teores de Zn no limbo do que nos pecíolos (Tabela 2).

CONCLUSÕES

As cultivares revelaram comportamento diferencial dos teores de B, Cu, e, Mn, em limbos foliares, e de Fe, em pecíolos foliares.

As cultivares evidenciaram maiores teores de B, Cu, Fe, Mn, e, Zn no limbo do que no pecíolo, exceção feita às cultivares Taiwan - Solo, Brilhoso, e, Golden que não mostraram diferenças entre as duas partes da folha amostradas, para o nutriente B.

Os teores de micronutrientes em limbos e pecíolos, quando correlacionados com a produtividade de frutos, permitirão estabelecer faixas de suficiência para a cultura do mamoeiro em condições edafoclimáticas do Amazonas, bem como subsidiarão o desenvolvimento da primeira aproximação de adubação da cultura para este Estado.

REFERÊNCIAS

- BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1998. 23 p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas**: princípios e aplicações. 2. ed., Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.
- MARTINS, D. dos S. & COSTA A. de F. S. **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória, ES: Incaper, 2003, 497 p.
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-12, 1974.