



INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE MANZATE 800 NO ESTADO NUTRICIONAL DE QUINZE CULTIVARES DE MAMOEIROS, AFERIDOS POR MEIO DAS ANÁLISES DE MICRONUTRIENTES, EM CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DO AMAZONAS

Lucio Pereira Santos¹, Enilson de Barros Silva², Geraldo Antônio Ferreghetti³,
Marcos Vinícius Bastos Garcia¹, Terezinha Batista Garcia¹, Mário José Kokay Barroncas¹

¹Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, Rodovia AM 010, km 29, CP 319, Manaus, AM, CEP 69048-660, E-mail: lucio.santos@embrapa.br. ²Departamento de Agronomia da FCA/UFVJM, Rua da Glória, 187, CP 38, Diamantina, MG, CEP 39100-000, E-mail: ebsilva@ufvjm.edu.br. ³Caliman Agrícola S/A, BR 101, km 111, CP 52, Linhares, ES, CEP: 29900-970. E-mail: geraldo@caliman.com.br

INTRODUÇÃO

Dentre os diversos fatores envolvidos no crescimento e no desenvolvimento do mamoeiro, merecem destaque os nutrientes que, por possuírem diversas particularidades e inteirações entre si e com o ambiente, merecem um tratamento à parte, considerando que são esses recursos alguns dos que mais permitem as elevações das produtividades e da qualidade do mamão produzido.

Segundo Costa (1996), a diagnose foliar do mamoeiro vem mostrando-se bastante útil para identificar o estado nutricional da planta e auxiliar na recomendação de adubação.

Por sua vez, os tratamentos fitossanitários da cultura do mamoeiro se constituem em capítulo especial, considerando que esta espécie possui um grande número de agentes patogênicos e organismos-praga que a acomete.

Neste sentido, os defensivos agrícolas utilizados durante o manejo da cultura podem alterar o estado nutricional das plantas, basicamente por dois mecanismos: a) Por conter em sua composição elementos que são nutrientes de plantas; e, b) Por proteger as plantas dos avanços das lesões em folhas, provocadas por microrganismos e/ou insetos-praga, preservando a superfície delas para que haja elevados índices de fotossíntese, evapotranspiração e absorção de nutrientes do solo. Não obstante, outros órgãos da planta poderão também ser protegidos pelos defensivos, refletindo seus efeitos nos teores de nutrientes nos tecidos das folhas.

O objetivo geral deste trabalho foi introduzir, avaliar e identificar cultivares adaptadas às condições de clima e solo 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 ao seu estado nutricional,

aferindo os teores dos nutrientes (mg kg^{-1}) Boro (B), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn) e Zinco (Zn) nas estruturas foliares “limbos” e “pecíolos”, com e sem a aplicação de Manzate 800 nas plantas para controle fitossanitário.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Iranduba/AM, em Latossolo Amarelo argilo-arenoso. As características químicas do solo são apresentadas na Tabela 1. A altitude da área experimental é de 50 m; latitude de $3^{\circ} 15' S$; longitude de $60^{\circ} 20' W$. O clima, segundo a classificação de Köppen, é tropical chuvoso tipo Af_i (Boletim Agrometeorológico, 1998). Os tratamentos são compostos de quinze cultivares de mamão (Tabela 2), em espaçamento de 3,5 m x 2,0 m. Delineamento experimental de blocos casualizados, com arranjo de parcelas subdivididas. A unidade experimental é de 10 plantas em linha, das quais, 5 plantas (subparcela) receberam uma aplicação de Manzate 800 (Mancozebe pó molhável), na dose de 2 L/ha, com volume de calda de 400 L/ha, para o controle da Mancha-de-Corynespora (*Corynespora cassiicola* (Berk. & Curt.) Wei. A população é de 600 plantas, após sexagem. O preparo da área e os tratos culturais seguiram as recomendações de Martins e Costa (2003), e o plantio no campo foi realizado no dia 29/04/2009. No dia 25/07/2009, instalou-se o sistema de irrigação com fitas gotejadoras. Foram avaliadas, conforme Malavolta et. al. (1997), as características teores dos nutrientes (mg kg^{-1}) Boro (B), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn) e, Zinco (Zn), aferidos nas estruturas “limbos” e “pecíolos”, de folhas que apresentavam em sua axila uma flor recentemente aberta, de quinze cultivares de mamoeiros (Tabelas 2, 3 e 4). 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), para as fontes de variação “cultivar”, “estrutura da folha amostrada”, “Manzate”, “cultivar x estrutura da folha amostrada”, “cultivar x Manzate” e, “cultivar x estrutura da folha amostrada x Manzate”

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Dados médios observados 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 _c /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	1,00	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.

Para Boro (B), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn) e, Zinco (Zn) (Tabelas 2, 3 e 4), houve diferenças significativas para “cultivar”, “estrutura da folha amostrada”, “Manzate”, “cultivar x estrutura da folha amostrada”, “cultivar x Manzate” e, “cultivar x estrutura da folha amostrada x Manzate” ($p < 0,05$).

Tabela 2. Dados médios estimados dos teores do nutriente (mg kg^{-1}) Boro (B), aferidos em “limbos” e “pecíolos” foliares de quinze cultivares de mamoeiros, com e sem aplicação de Manzate 800, com as comparações das médias por meio do Teste Scott-Knott*, para as fontes de variação “cultivar”, “estrutura da folha amostrada”, “Manzate”, “cultivar x estrutura da folha amostrada”, “cultivar x Manzate” e, “cultivar x estrutura da folha amostrada x Manzate”

Cultivares	B			
	Sem Manzate 800		Com Manzate 800	
	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo
Regina	33,34 a	13,14 c	50,91 a	13,65 b
Golden	36,31 a	28,83 a	40,82 a	26,48 a
BSA	36,54 a	27,55 a	38,50 a	27,44 a
Diva	26,29 a	23,06 b	29,29 a	29,34 a
Plus Seed	30,16 a	28,39 a	40,77 a	23,97 a
Brilhoso	35,64 a	26,38 a	41,88 a	24,09 a
Taiwan	45,76 a	22,55 b	42,54 a	24,23 a
THBGG	35,70 a	26,38 a	37,02 a	24,94 a
Caliman 01	29,36 a	23,45 b	34,49 a	24,59 a
Caliman M - 5	48,32 a	22,78 b	47,44 a	23,90 a
Gran Golden	42,04 a	23,92 b	35,24 a	26,68 a
Isla	34,45 a	21,49 b	27,87 a	18,61 b
Sunrise Solo P K	40,06 a	23,17 b	33,72 a	22,02 a
Sunrise Solo	33,69 a	23,15 b	29,71 a	23,42 a
Solo B S	42,04 a	27,14 a	38,62 a	27,55 a

*NMS: 0.05. Média harmônica do número de repetições (r): 4; Letras iguais na coluna não diferem significativamente entre si.

A aplicação do Manzate não afetou os teores de B no limbo do mamoeiro (Tabela 2). Antes e depois de sua aplicação, as cultivares se mantiveram todas classificadas no grupo “a”, com teores que não diferem significativamente entre si.

Quanto ao B nos pecíolos, antes da aplicação do fungicida, as cultivares se dividiam em três grupos e, após sua aplicação, houve reenquadramento de algumas cultivares, ao passo que outras se mantiveram no mesmo grupo, ao final resultando dois grupos.

Com relação ao Cu no limbo (Tabela 3), as cultivares estavam classificadas em dois grupos e, após terem sido pulverizadas com o fungicida, apesar de os dois grupos terem sido mantidos, algumas cultivares mudaram de grupo. Essa constatação mostra o efeito do fungicida, para algumas cultivares, afetando os seus teores no limbo foliar.

Para o pecíolo, não houve qualquer efeito do Manzate em seus teores de Cu, uma vez que todas as cultivares se mantiveram no grupo “a”, com ou sem a aplicação do fungicida. Para o Fe no limbo (Tabela 3), antes da aplicação do Manzate as cultivares se encontravam distribuídas em três grupos, mostrando efeito de

cultivar nos teores de Fe no limbo. Após a aplicação do fungicida, todas as cultivares se enquadraram em grupo único “a”, não diferindo significativamente seus teores de Fe nesta parte da folha. Essa constatação deixa claro o efeito do Manzate na nutrição da planta com Fe, nos tecidos do limbo foliar.

Tabela 3. Dados médios estimados dos teores dos nutrientes (mg kg^{-1}) Cobre (Cu) e Ferro (Fe), aferidos em “limbos” e “pecíolos” foliares de quinze cultivares de mamoeiros, com e sem aplicação de Manzate 800, com as comparações das médias por meio do Teste Scott-Knott*, para as fontes de variação “cultivar”, “estrutura da folha amostrada”, “Manzate”, “cultivar x estrutura da folha amostrada”, “cultivar x Manzate” e, “cultivar x estrutura da folha amostrada x Manzate”

Cultivares	Cu				Fe			
	Sem Manzate 800		Com Manzate 800		Sem Manzate 800		Com Manzate 800	
	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo
Regina	6,66 b	4,84 a	6,72 b	4,52 a	121,51 a	42,85 a	121,78 a	41,96 a
Golden	7,85 a	4,48 a	8,02 a	4,73 a	102,08 b	45,35 a	105,33 a	101,56 a
BSA	7,02 a	5,48 a	6,63 b	5,45 a	116,63 a	46,18 a	110,79 a	43,75 a
Diva	5,74 b	5,27 a	5,96 b	5,45 a	94,16 c	34,25 a	101,15 a	45,35 a
Plus Seed	7,75 a	4,89 a	7,19 a	4,73 a	117,39 a	34,93 a	111,90 a	40,41 a
Brilhoso	7,89 a	5,02 a	7,20 a	4,74 a	118,78 a	45,80 a	109,02 a	66,10 a
Taiwan	6,17 b	5,26 a	6,52 b	6,85 a	104,95 b	35,95 a	103,75 a	42,24 a
THBGG	7,41 a	5,30 a	6,88 b	5,14 a	107,30 b	49,13 a	96,78 a	39,52 a
Caliman 01	7,51 a	5,47 a	6,90 b	5,43 a	106,36 b	32,44 a	102,38 a	29,39 a
Caliman M - 5	8,09 a	5,39 a	7,52 a	4,53 a	104,26 b	142,01 a	104,39 a	45,89 a
Gran Golden	7,77 a	5,12 a	7,34 a	5,38 a	92,17 c	31,20 a	98,42 a	60,26 a
Isla	6,71 b	5,31 a	6,88 b	5,08 a	92,83 c	36,16 a	95,32 a	30,00 a
Sunrise Solo P K	5,94 b	5,64 a	6,62 b	5,49 a	87,19 c	32,29 a	97,53 a	36,55 a
Sunrise Solo	5,97 b	5,19 a	6,18 b	5,08 a	90,60 c	28,79 a	98,35 a	35,57 a
Solo B S	6,33 b	5,09 a	6,31 b	5,65 a	103,74 b	24,08 a	99,78 a	29,81 a

*NMS: 0.05. Média harmônica do número de repetições (r): 4; Letras iguais na coluna não diferem significativamente entre si.

Quando o Fe foi aferido no pecíolo, não houve efeito da aplicação do Manzate, com todas as cultivares tendo se mantido homogêneas no grupo “a”, com ou sem a aplicação do fungicida.

Aferindo os teores de Mn em limbos (Tabela 4) constataram-se que, antes da aplicação do Manzate, todas as cultivares haviam se enquadrado no grupo “a”, com os teores de Mn no limbo de todas se equivalendo, não diferindo significativamente entre si. Após a aplicação do fungicida, houve uma estratificação das cultivares em três grupos, mostrando claramente o efeito do Manzate sobre as cultivares, que mudaram de grupo. A única exceção foi a cultivar Brilhoso, que continuou pertencendo ao grupo “a”, após a pulverização do fungicida.

Com o Mn no pecíolo, o comportamento foi outro, uma vez que as cultivares se mantiveram todas no grupo “a”, mesmo após a pulverização com o Manzate.

Na análise dos teores de Zn nos limbos (Tabela 4), constataram-se a formação de dois grupos de cultivares, antes da aplicação do Manzate. Após a aplicação deste fungicida, as cultivares se desmembraram em três grupos, com reenquadramentos delas conforme foram afetados os seus teores de Zn pelo fungicida. Apenas duas cultivares, Isla e Sunrise Solo P K, se mantiveram no mesmo grupo “b”, mesmo com a aplicação do Manzate.

Nos pecíolos, antes da aplicação do Manzate, todas as cultivares estavam enquadradas no grupo “a”, com os maiores teores de Zn e, depois da aplicação do fungicida, houve a estratificação delas em dois grupos, mostrando a interferência do Manzate.

Tabela 4. Dados médios estimados dos teores dos nutrientes (mg kg^{-1}) Manganês (Mn) e Zinco (Zn), aferidos em “limbos” e “pecíolos” foliares de quinze cultivares de mamoeiros, com e sem aplicação de Manzate 800, com as comparações das médias por meio do Teste Scott-Knott*, para as fontes de variação “cultivar”, “estrutura da folha amostrada”, “Manzate”, “cultivar x estrutura da folha amostrada”, “cultivar x Manzate” e “cultivar x estrutura da folha amostrada x Manzate”

Cultivares	Mn				Zn			
	Sem Manzate 800		Com Manzate 800		Sem Manzate 800		Com Manzate 800	
	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo
Regina	30,78 a	12,15 a	71,25 c	23,37 a	37,01 b	20,37 a	38,32 c	19,18 b
Golden	27,82 a	10,69 a	69,00 c	18,34 a	43,96 a	22,11 a	39,23 c	24,98 b
BSA	34,90 a	15,16 a	78,73 c	22,02 a	49,03 a	25,78 a	39,28 c	24,63 b
Diva	24,75 a	11,17 a	60,11 c	20,87 a	34,70 b	22,68 a	39,35 c	28,93 a
Plus Seed	33,37 a	15,92 a	100,30 b	21,42 a	47,21 a	26,62 a	40,40 c	30,90 a
Brilhoso	34,05 a	14,51 a	132,47 a	22,14 a	45,32 a	21,88 a	41,24 c	21,75 b
Taiwan	33,36 a	17,25 a	58,19 c	22,43 a	37,78 b	24,49 a	42,57 c	25,01 b
THBGG	34,12 a	19,06 a	89,60 b	20,40 a	40,20 b	19,86 a	42,70 c	19,59 b
Caliman 01	35,39 a	12,68 a	75,93 c	19,80 a	38,07 b	24,88 a	43,16 c	22,86 b
Caliman M - 5	33,01 a	13,63 a	82,73 c	25,87 a	41,54 b	23,77 a	43,31 c	23,57 b
Gran Golden	29,16 a	11,93 a	65,52 c	23,61 a	39,84 b	20,84 a	44,30 c	25,87 b
Isla	30,61 a	14,09 a	71,79 c	18,74 a	38,15 b	30,96 a	47,42 b	33,30 a
Sunrise Solo P K	33,20 a	17,74 a	57,62 c	20,93 a	36,84 b	31,32 a	47,91 b	32,71 a
Sunrise Solo	27,47 a	12,36 a	54,58 c	18,14 a	33,16 b	21,52 a	55,07 a	25,57 b
Solo B S	32,86 a	15,86 a	56,39 c	23,56 a	37,36 b	29,68 a	56,81 a	37,86 a

*NMS: 0.05. Média harmônica do número de repetições (r): 4; Letras iguais na coluna não diferem significativamente entre si.

CONCLUSÕES

A aplicação de Manzate afetou os teores de Cu, Fe, Mn e Zn em limbos foliares das cultivares.

A aplicação de Manzate afetou os teores de B e Zn em pecíolos foliares das cultivares.

REFERÊNCIAS

BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO. Manaus: EMBRAPA – CPAA, 1988. 23 p.

COSTA, A. N. da Uso do Sistema Integrado de Diagnóstico e Recomendação (DRIS) no mamoeiro. In: MENDES, L. G.; DANTAS, J. L. L.; MORALES, C. F. G. **Mamão no Brasil**. Cruz das Almas, BA: EUFBA/EMBRAPA-CNPMF, 1996. p. 49-55

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. da. (Eds.). **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.