



**INFLUÊNCIA DA APLICAÇÃO DE MANZATE 800 NO ESTADO NUTRICIONAL
DE QUINZE CULTIVARES DE MAMOEIROS, AFERIDOS POR MEIO DAS ANÁLISES
DE MACRONUTRIENTES SECUNDÁRIOS, 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, Cx. Postal 319, Manaus, AM, CEP 69048-660, E-mail: lucio.santos@embrapa.br. ²Departamento de Agronomia da FCA/UFVJM, Rua da Glória, 187, Cx. Postal 38, Diamantina, MG, CEP 39100-000, E-mail: ebsilva@ufvjm.edu.br. ³Caliman Agrícola S/A, BR 101, km 111, Cx. Postal 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 interações 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 agronômicas

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 (g kg^{-1}) Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S) 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 $3^{\circ} 15' \text{ S}$; longitude de $60^{\circ} 20' \text{ W}$. O clima, segundo a classificação de Köppen, é tropical chuvoso tipo Afi (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 (g kg^{-1}) Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S), aferidos nas estruturas “limbos” e “pecíolos”, de folhas que apresentavam em sua axila uma flor recentemente aberta, de quinze cultivares de mamoeiros (Tabelas 2 e 3). 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	1,0	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.

Para Cálcio (Ca), Magnésio (Mg) e Enxofre (S) (Tabelas 2 e 3), 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” ($p < 0,05$).

A Tabela 2, abaixo, mostra que a aplicação do Manzate 800 não afetou os teores de Ca no limbo do mamoeiro, tendo todas as cultivares permanecido classificadas no grupo “a”, independentemente de terem recebido ou não a aplicação do fungicida.

Tabela 2. Dados médios estimados dos teores dos nutrientes (g kg^{-1}) Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg), 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	Ca				Mg			
	Sem Manzate 800		Com Manzate 800		Sem Manzate 800		Com Manzate 800	
	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo
Regina	16,07 a	14,77 a	16,46 a	14,59b	9,24 a	7,33 a	08,62 a	6,97 a
Golden	20,41 a	15,12 a	19,23 a	15,08 a	10,34 a	6,38 b	10,45 a	7,13 a
BSA	17,21 a	15,25 a	18,47 a	18,28 a	9,36 a	6,94 b	10,38 a	7,77 a
Diva	16,79 a	13,16 a	17,88 a	15,34 a	9,19 a	5,82 b	09,70 a	6,93 a
Plus Seed	18,32 a	16,21 a	18,15 a	16,22 a	9,54 a	6,77 b	09,60 a	6,27 b
Brilhoso	18,90 a	13,72 a	17,84 a	13,33 b	9,62 a	5,67 b	09,17 a	6,69 a
Taiwan	17,17 a	13,80 a	16,31 a	13,89 b	9,47 a	6,29 b	09,15 a	6,21 b
THBGG	18,27 a	15,18 a	17,89 a	14,10 b	9,48 a	6,97 b	09,78 a	6,40 b
Caliman 01	16,06 a	13,58 a	15,34 a	12,75 b	9,77 a	7,07 a	09,12 a	6,23 b
Caliman M - 5	16,70 a	16,40 a	15,33 a	15,10 a	9,81 a	5,41 b	09,08 a	4,70 b
Gran Golden	16,86 a	13,45 a	18,05 a	16,29 a	9,69 a	6,22 b	09,58 a	5,96 b
Isla	16,68 a	11,88 a	17,24 a	12,71 b	9,88 a	5,55 b	09,48 a	5,55 b
Sunrise Solo P K	18,46 a	14,63 a	17,08 a	13,45 b	9,35 a	6,62 b	09,13 a	6,47 b
Sunrise Solo	18,32 a	14,33 a	17,99 a	14,94 a	9,21 a	6,28 b	08,89 a	6,29 b
Solo B S	16,42 a	13,42 a	17,24 a	13,27 b	9,91 a	6,39 b	09,58 a	6,90 a

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

Para os pecíolos, antes da aplicação do Manzate todas as cultivares exibiam teores semelhantes de Ca, não diferindo entre si, mas, com a aplicação do fungicida, apenas sete cultivares permaneceram no grupo “a”, com as outras oito cultivares se posicionando no grupo “b”.

Com relação ao Mg no limbo, houve um comportamento semelhante ao do Ca, nesta mesma parte da folha. Independentemente da aplicação do Manzate, os teores de Mg no limbo se mantiveram estáveis, com todas as cultivares tendo se posicionado no grupo “a”, antes e após a aplicação do fungicida.

O comportamento do Mg no pecíolo foi também semelhante ao observado com o Ca nesta mesma parte da folha. Antes da aplicação do Manzate, apenas duas cultivares formavam o grupo “a”, ao passo que as outras treze cultivares exibiam homogeneidade destes teores, enquadrando-se no grupo “b”, não diferindo estas treze entre si. Ao aplicar o Manzate, a segregação dos teores de Mg nos pecíolos foi bem maior, com seis cultivares se mantendo no grupo “a”, ao tempo que as outras nove se posicionaram no grupo “b”.

Tabela 3. Dados médios estimados dos teores do nutriente (g kg^{-1}) Enxofre (S), 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	S			
	Sem Manzate 800		Com Manzate 800	
	Limbo	Pecíolo	Limbo	Pecíolo
Regina	5,29 b	2,37 b	5,02 c	1,65 b
Golden	5,86 a	2,02 b	6,86 a	2,52 b
BSA	6,50 a	2,71 b	5,60 b	2,89 b
Diva	5,05 b	1,89 b	6,26 a	2,93 b
Plus Seed	6,59 a	2,21 b	6,36 a	2,67 b
Brilhoso	5,39 b	2,99 b	5,51 b	2,99 b
Taiwan	5,29 b	2,51 b	4,99 c	2,40 b
THBGG	5,46 b	3,33 a	5,26 b	2,91 b
Caliman 01	4,04 c	2,27 b	4,19 c	2,41 b
Caliman M - 5	5,16 b	1,94 b	4,76 c	1,79 b
Gran Golden	5,83 a	3,75 a	5,78 b	3,06 b
Isla	5,59 b	3,30 a	5,50 b	2,58 b
Surise Solo P K	5,43 b	3,95 a	5,59 b	4,79 a
Sunrise Solo	6,04 a	2,61 b	5,71 b	2,44 b
Solo B S	6,25 a	4,72 a	5,39 b	4,00 a

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

Com a aferição do “S” no limbo, (Tabela 3), antes da aplicação do Manzate as cultivares já exibiam diferenças entre elas, com a formação de três grupos distintos. Com a aplicação do Manzate, os três grupos continuaram existindo, porém, houve um reenquadramento de algumas cultivares, que mudaram de grupo, ao passo que outras permaneceram no mesmo grupo. Essas observações sugerem que o Manzate influenciou, de certa forma, os teores de “S” nos limbos do mamoeiro, apesar de não ter evidenciado um padrão claro destas

mudanças.

Para o pecíolo, antes da aplicação do fungicida havia cinco cultivares classificadas no grupo “a”, com os maiores teores de “S” e, após a aplicação do defensivo, apenas as cultivares Sunrise Solo P K e Solo B S se mantiveram no grupo “a”, com todas as demais sendo classificadas no grupo “b”.

CONCLUSÕES

A aplicação de Manzate não afetou os teores de Ca e Mg no limbo foliar do mamoeiro.

A aplicação de Manzate afetou os teores de Ca e Mg no pecíolo foliar do mamoeiro.

Os teores de S no limbo e no pecíolo do mamoeiro foram afetados pela aplicação do Manzate, apesar de não ter sido evidenciado um padrão claro destas mudanças.

REFERÊNCIAS

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

COSTA, A. N. da Uso do Sistema Integrado de Diagnose 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.