



Disponibilidade de micronutrientes em áreas de cultivo com abacaxi CV. Turiaçu

Valter Barbosa dos Santos⁽¹⁾; Aline Moreno Ferreira dos Santos⁽¹⁾; Liliane Ribeiro Nunes⁽²⁾; Mary Jane Nunes Carvalho⁽¹⁾; Katharine Viana Batista⁽¹⁾; Lorena Frigini Moro Capo^(3*); Ana Maria Silva de Araújo⁽⁴⁾.

- (1) Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho (UNESP); Jaboticabal, São Paulo, Brasil, 14884-900 (*lorenafmc@gmail.com).
(2) Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF); Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil, 28013-602.
(3) Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho (UNESP); Ilha Solteira, SP, Brasil, 15385-000.
(4) Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA); São Luís, MA, Brasil, 65055-310.

RESUMO: A análise de solo é a ferramenta mais importante para diagnóstico da deficiência de micronutrientes, pouco se conhece sobre o efeito da adubação com micronutrientes nas culturas tropicais. Em relação ao abacaxizeiro, pouca atenção tem sido dada às aplicações de micronutrientes, principalmente em culturas conduzidas por médios e pequenos produtores. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo, determinar os teores de micronutrientes das áreas manejadas com abacaxi, variedade Turiaçu, no município de Turiaçu-MA, para estimativa de recomendação de adubação. O estudo foi conduzido na área de agricultores da comunidade Serra dos Paz, um dos principais pólos de abacaxicultura no município de Turiaçu. Foram coletadas amostras de solos na profundidade de 0-20 cm de 5 áreas de agricultores familiares. Para a coleta das amostras de solo em cada propriedade, a área foi dividida em glebas homogêneas, observando-se a similaridade superficial do solo, a topografia e o histórico de manejo da área. Para cada gleba foram coletadas 15 subamostras simples para obtenção de uma amostra composta. Foram avaliados os teores de B, Cu, Fe, Mn e Zn. Em geral os resultados obtidos revelaram que na maioria das áreas os teores de B, Cu e Mn apresentaram-se médios enquanto que Fe e Zn foram considerados elevados.

Termos de indexação: Fertilidade do solo; adubação, manejo.

INTRODUÇÃO

Um dos principais fatores determinantes de melhorias no crescimento das plantas é a nutrição, porém, pouco se conhece sobre o efeito da

adubação com micronutrientes nas culturas tropicais (QUAGGIO; PIZA JR, 2001). Os micronutrientes encontram-se no solo associados as diversas frações químicas ali presente. O conhecimento desses reservas de micronutrientes e do potencial do solo em fornecer nutrientes para as plantas em curto, médio e longo prazos é indispensável para um manejo sustentável dos solos cultivados, em especial, quando esses solos são de baixa fertilidade natural.

Em relação ao abacaxizeiro, segundo Souza (1999) pouca atenção tem sido dada às aplicações de micronutrientes, principalmente em culturas conduzidas por médios e pequenos produtores. Refere-se ainda, que para a correção de deficiência de micronutrientes em abacaxizeiro é mais utilizada à forma líquida (foliar).

Para Yamada (2004), o consumo de micronutrientes vem crescendo em ritmo acelerado, sendo este aumento indicado como um dos prováveis responsáveis pela melhoria no crescimento e produção de diversas cultura. Alguns trabalhos reportam a importância do boro e do zinco na cultura do abacaxizeiro (MAEDA et al., 2011; SIEBENEICHLER et al., 2008). Entretanto, segundo Siebeneichler et al. (2008), atualmente, parece estar havendo certa conscientização por parte dos agricultores quanto ao uso de micronutrientes na cultura do abacaxizeiro, mas sua utilização geralmente se faz de forma empírica, estes têm sido extensivamente aplicados em pulverizações foliares com bom resultado (CASTRO, 2009). É conhecida a grande importância da adubação com micronutrientes na qualidade dos frutos; porém, pouco se sabe sobre os efeitos dos micronutrientes nas características do abacaxi (AMORIM et al., 2013).

Na prática, a análise de solo é a ferramenta mais importante para diagnóstico da deficiência de micronutrientes. No campo, a detecção, da



deficiência, dos micronutrientes para uma determinada cultura é feita rotineiramente também pelos sintomas, que são sempre específicos para cada nutriente, ou pela análise do tecido da planta (YAMADA, 2004). Diante do exposto, esse trabalho objetivou avaliar a disponibilidade de micronutrientes nos solos cultivados com abacaxi, variedade Turiaçu, no município de Turiaçu - MA.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na comunidade rural de Serra dos Paz, um dos principais pólos de abacaxicultura no município de Turiaçu, compreendido na Mesorregião Oeste Maranhense, dentro da Microrregião de Gurupi. O município, com uma área de 2.578,4 km², encontra-se situado entre as coordenadas geográficas: 1°39'36" de Latitude Sul e 45°22'12" de Longitude Oeste de Greenwich (IBGE, 2010). O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é tropical (Aw') com dois períodos bem definidos: um chuvoso de janeiro a junho, com médias mensais superiores a 221 mm, e outro seco correspondente aos meses de julho a dezembro. Dentro do período de estiagem a precipitação pluviométrica varia de 19.1 a 71.1 mm, com precipitação total anual em torno de 2.195mm.

Tratamentos e amostragens

Inicialmente realizou-se a identificação das áreas de coleta das amostras para análise da fertilidade do solo. Levou-se em consideração na escolha das áreas, o relevo, tempo de cultivo, nível de manejo, manchas de solo, e a idade das plantas. As amostras foram coletadas no ano agrícola 2015/2016, em lavouras conduzidas com a cultura do abacaxi Turiaçu. Foram retiradas amostras em lavouras com aplicação superficial de fertilizantes e corretivos nas safras anteriores, cujo estas áreas vêm sendo adubada pelos agricultores, sem análise prévia de solos, e sem recomendação de fertilizantes e corretivos. Inicialmente foram coletadas amostras de cinco propriedades.

Para a coleta das amostras de solo em cada propriedade, a área foi dividida em glebas homogêneas, observando-se a similaridade superficial do solo, a topografia e o histórico de manejo da área. Para cada gleba foram coletadas 15 subamostras simples para obtenção de uma amostra composta sendo as amostras retiradas na profundidade de 0-20 cm. As porções de solo correspondentes a cada amostra foram recolhidas, destorroadas, acondicionadas em sacos plásticos,

identificadas e conduzidas ao laboratório. Posteriormente, as amostras foram então secas ao ar, e passadas em peneira de 2 mm, e o peneirado armazenado em sacos plásticos. Cada amostra foi analisada separadamente para evitar superestimação dos teores de nutrientes. Os parâmetros químicos avaliados foram: Boro (B) extraído com água quente, Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn) e Zinco (Zn) extraídos do solo com solução de do complexante DTPA-TEA a pH 7,3 e quantificados por espectrofotômetro de absorção atômica.

A interpretação dos resultados dos teores de micronutrientes dos solos foram classificados em faixas (Classes) conforme limites de classes estabelecidas no "Boletim Técnico 100 do IAC – Instituto Agrônomo – Fundação IAC (1996) (**Tabela 1**), calculando-se em seguida a distribuição percentual das amostras dentro de cada nível de fertilidade estabelecido (baixo, médio e alto), sendo que, para cada micronutriente foi expresso os intervalos dos teores que limitam essas classes.

Análise estatística

Para a análise descritiva dos resultados analíticos das amostras foram obtidos o valor da amplitude de variação máximo (máx.), mínimo (min), média aritmética, desvio padrão e moda.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que 87,09% das amostras apresentam teores médios para os teores de Boro (B), e 12,91% foram classificadas como abaixo (**Tabela 2**). A deficiência de Boro, no caso do abacaxi Turiaçu constitui um dos principais problemas da cultivar, que afeta a qualidade comercial dos frutos. Refere-se a uma desordem fisiológica possivelmente associada a deficiência de boro (B), que causa a exudação de excrecência corticosa na casca que pode evoluir para fendilhamento entre os frutinhos. Atualmente, há certa conscientização por parte dos agricultores quanto ao uso de micronutrientes, estes têm sido extensivamente aplicados em pulverizações foliares com bom resultado (CASTRO, 2009). Tendo em vista, que nestas áreas é realizada a adubação com B foliar via ácido bórico e biofertilizante, acredita-se que este manejo, possa ter alguma influência na redução dos sintomas da lesão corticosa na casca do fruto do abacaxi Turiaçu (SOUSA, 2015).



Os teores de cobres (Cu) observados para as amostras foram enquadrados nos níveis alto, médio e baixo respectivamente 29,03%, 64,52% e 6,46% das amostras (**Tabela 2**). Apesar da aplicação de B via mineral ou via biofertilizante apresentar bons resultados na redução dos sintomas da lesão corticosa na casca do fruto do abacaxi Turiaçu, o cobre e o manganês são afetados pelos tratamentos de aplicação de B via mineral ou via biofertilizante.

Quanto aos teores de ferro, observou-se que 100% das amostras apresentaram teores de $Fe > 12 \text{ mg.dm}^{-3}$. Esses resultados indicam que o fato dos níveis de ferro se constituírem num dos principais fatores relacionados com a fixação de P nesses solos das amostras analisadas (**Tabela 3**).

O maior percentual 58,06% do total das amostras, indica disponibilidade entre média e alta de manganês (Mn) (**Tabela 3**). Segundo Malavolta et al., (1997) e Siebeneichler et al., (2002), indicam para o Cu níveis mínimos de 9 e 4,5 mg kg⁻¹ respectivamente, e para o Mn, níveis mínimos de 50 e 67,4 mg kg⁻¹.

O maior percentual (54,84%) das amostras analisadas apresentou teores de $Zn > 1,2 \text{ mg.dm}^{-3}$ (**Tabela 3**). O percentual de amostras com teores de Zn entre 0,5 e 1,2 mg.dm⁻³ também bastante expressivo (41,94%), o que significa que o Zn não se constitui limitação nutricional nas áreas amostradas. Um estudo realizado por Maeda (2005) revelou que fontes de B e de Zn não exerceram efeito no diâmetro médio do fruto, comprimento do fruto sem coroa.

CONCLUSÕES

Os solos das áreas da Serra dos Paz cultivados com abacaxi, variedade Turiaçu, apresentam teores médios de B, Cu, Mn e altos teores de Fe e Zn.

REFERÊNCIAS

SIEBENEICHLER, Susana Cristine et al. Características morfofisiológicas em plantas de *Tabebuia heptaphylla* (vell.) tol. em condições de luminosidade. Morphophysiological characteristics in plants of *Tabebuia heptaphylla* (vell.) tol., in conditions of luminosity. **Acta amazônica**, v. 38, n. 3, p. 467-472, 2008.

CASTRO, P. R. C. **Princípios de adubação foliar**. Jaboticabal: Funep, 2009. 42p.

AMORIM, A.; GARRUTI, D.; LACERDA, C.; MOURA, C.; GOMES-FILHO, E. Postharvest and sensory quality of

pineapples grown under micronutrients doses and two types of mulching. **African Journal of Agricultural Research**, Lagos, v. 8, n.19, p.2240-2248, May. 2013.

QUAGGIO, J.A.; PIZA JR., C. de T. Fruteiras tropicais In: In: FERREIRA, M.E.; CRUZ, M.C.P. da; RAIJ, B.van; ABREU, C.A. de (Ed.). Micronutrientes e elementos tóxicos na agricultura. Jaboticabal: **Legis Summa**, 2001. p.43-70.

SOUZA, L.F. da S. **Exigências edáficas e nutricionais**. In: Cunha, G.A.P. da, Cabral, J.R.S., Souza, L.F. da S. (orgs.). O abacaxizeiro, Cultivo, agroindústria e economia. Brasília: Embrapa comunicação para transferência de Tecnologia, p.67-82, 1999.

YAMADA, T. Deficiências de micronutrientes, ocorrência, detecção e correção: o sucesso da experiência brasileira. Encarte Técnico. **Informações Agronômicas** n. 105 – Março, 2004.

MAEDA, A.S.; BUZETTI, S.; BOLIANI, A.C.; BENETT, C.G.S.; TEIXEIRA FILHO, M.C.M; ANDREOTTI, M. Foliar fertilization on pineapple quality and yield. **Pesquisa Agropecuaria Tropical, Goiânia**, v. 41, n. 2, p. 248-253, Abr/Jun, 2011.

SOUZA, Eduardo Henrique Santana. **Superação de desordem fisiológica e qualidade de frutos de abacaxi turiaçu, em função de boro e biofertilizante foliar**. 2015. Tese de Doutorado. UEMA

CASTRO, P. R. C. **Princípios de adubação foliar**. Jaboticabal: Funep, 2009. 42p

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. de. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**, 2. ed., Piracicaba: POTAFOS, 1997. 319 p.

SIEBENEICHLER, S.C.; MONNERAT, P.H.; CARVALHO, A.J. C. de; SILVA J. A. da. Composição mineral da folha em abacaxizeiro: efeito da parte da folha analisada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.194-198, Jan, 2002.

MAEDA, A. S. **Adubação foliar e axilar na produtividade e qualidade de abacaxi**. Dissertação (Mestrado em agronomia/Sistema de produção). 2005. 43f. Unidade Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, [2005].



Tabela 1-Limites de interpretação dos teores de micronutrientes nos solos

Propriedades	Classificação		
	Baixo	Médio	Alto
B (mg.dm ⁻³)	0,0 -0,20	0,21-0,60	>0,60
Cu (mg.dm ⁻³)	0,0- 0,2	0,3- 0,8	>0,8
Fe (mg.dm ⁻³)	0,0 -4,0	5,0 - 12	>12
Mn. (mg.dm ⁻³)	0,0-1,2	1,3-5,0	>5,0
Zn (mg.dm ⁻³)	0,0 - 0,5	0,6-1,2	>1,2

Boletim Técnico 100 (1996)

Tabela 2 – Resumo das análises estatística descritiva dos teores de micronutrientes nas amostras de solos da Serra dos Paz, município Turiaçu-MA, cultivadas com abacaxi, variedade Turiaçu.

	B	Cu	Mn	Fe	Zn
Valores					
mg.dm ⁻³				
Máximo	0,80	4,60	11,3	96,4	6,60
Mínimo	0,20	0,10	1,4	14	0,30
Média	0,52	0,35	4,48	44,05	1,88
Moda	0,60	0,10	2,7	84,4	1,2

Tabela 3- Distribuição percentual dos teores B, Cu, Fe, Mn e Zn em amostras de solo retirados da Serra dos Paz, município Turiaçu-MA em áreas cultivadas com abacaxi, variedade Turiaçu, na profundidade de 0-20 cm.

Níveis de	B	Cu	Fe	Mn	Zn
Interpretação%.....				
Baixo	12,91	6,46	-	-	3,22
Médio	87,09	64,51	-	58,06	41,94
Alto	-	29,03	100	41,94	54,84