

NUTRI-ABACAXI: UM PROGRAMA PARA CORREÇÃO DE DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS DO ABACAXIZEIRO

Maria José Mota Ramos⁽¹⁾; Júnia Maria Rodrigues⁽²⁾; Raíssa Rezende Soares⁽³⁾; Júlia Brandão Gontijo⁽⁴⁾; Rômulo Gomes de Freitas⁽⁵⁾; Leandro Glaydson da Rocha Pinho⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Pesquisadora da Empresa Matogrossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural S/A; Cuiabá, Mato Grosso; majumota@ig.com.br; ⁽²⁾ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Viçosa - *campus* Florestal, Florestal- MG, e-mail: junia.rodrigues@ufv.br; ⁽³⁾ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Viçosa - *campus* Florestal, Florestal- MG, raissa.rezende@ufv.br; ⁽⁴⁾ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Viçosa - *campus* Florestal, Florestal- MG, bolsista –Probic/FAPEMIG, julia.gontijo@ufv.br; ⁽⁵⁾ Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Viçosa - *campus* Florestal, Florestal- MG, romulo.freitas@ufv.br; ⁽⁶⁾ Professor Universidade Federal de Viçosa - *campus* Florestal / Instituto Federal do Espírito Santo – *campus* Itapina; Florestal- Minas Gerais, leandrogrpinho@hotmail.com

RESUMO: Durante o processo produtivo, é preciso acompanhar o estado nutricional das plantas por meio das análises foliar e de solo. O objetivo desse trabalho foi o desenvolvimento de um programa computacional que estima a adubação necessária para corrigir as deficiências nutricionais da cultura do abacaxi Pérola e Smooth Cayenne. Utilizou-se a análise foliar e os teores considerados adequados como principais ferramentas para estimar a quantidade de nutrientes a aplicar. O sistema baseou-se na demanda nutricional dos vários órgãos da planta, na necessidade de reposição e nas perdas de fertilizantes no solo. As doses recomendadas para correção da deficiência foram menores que as recomendadas via tabelas de adubação, porém quando os teores foliares simulados foram muito inferiores aos teores ideais, as doses recomendadas superaram as das tabelas de adubação.

Termos de indexação: *Ananas comosus*, fruticultura, adubação.

INTRODUÇÃO

O estado nutricional do abacaxizeiro tem larga influência não só no crescimento da planta e, conseqüentemente, na produção, como também, na qualidade do fruto. Para diminuir erros de adubação alguns programas destinados a calcular a quantidade de adubo foram desenvolvidos. Para a cultura do abacaxi, Silva et al. (2009) desenvolveu o Ferticalc-Abacaxi. Segundo os autores, o programa por considerar maiores números de fatores que as tabelas de adubação pode ser uma alternativa mais versátil à adubação. Por outro lado, em caso de deficiência diagnosticada por análise de tecido vegetal, ainda há uma lacuna quanto à quantidade de adubo a ser aplicada. Assim este trabalho objetivou desenvolver um programa para correção

de deficiência nutricional do Abacaxi Pérola e Smooth Cayenne, denominado Nutri-Abacaxi, utilizando como ferramenta principal a análise de tecido foliar.

MATERIAL E MÉTODOS

O Nutri-Abacaxi foi desenvolvido em planilha eletrônica e foi construído de modo a permitir sua atualização, e, ou desenvolvimento de novas versões. O sistema está baseado na diferença entre o teor foliar adequado e o teor encontrado na amostragem foliar. Para a cultivar Pérola considerou-se como ideais os seguintes teores: em g Kg⁻¹, N 16,3; P 2,09; K 20,4; Ca 3,92; Mg 2,42; S 1,29; em mg Kg⁻¹, B 26,0; Cu 4,5; Fe 76,9; Mn 67,4 e Zn 14,3. E para o cultivar Smooth Cayenne, os seguintes teores: em g Kg⁻¹, N 14,8; P 1,2; K 30,0; Ca 4,00; Mg 4,00; S 1,6; em mg Kg⁻¹ B 35,0; Cu 10,0; Fe 200,00; Mn 67,4 e Zn 15,0.

Para cálculo utilizou-se, Déficit (D) = Teor Adequado (TA) - Teor Encontrado (TE), em g kg⁻¹ para macronutrientes e mg kg⁻¹ para micronutrientes. A partir dos déficits foram calculadas as exigências foliares através da seguinte equação: Exigência Foliar (EF) = Déficit (D) x Massa Total das Folhas (MTF)/1000. EF em g ou mg de nutrientes nas folhas e MTF em g. A MTF foi obtida considerando a folha D com 7,22g, e a planta com 55 folhas, sendo 30 folhas com massa igual à folha D (folhas +D), e 25 folhas com massa igual a 60% da folha D (folhas -D). A equação utilizada foi: MTF = (NF “+D” x MF “D”) + (NF “-D” x (MF “D” x 60/100)), sendo: NF “+D”, Número de Folhas +D; MF “D”, Massa da Folha “D”.

As exigências das raízes de cada nutriente foram calculadas com base na seguinte equação: Exigência Radicular (ER) = D x (MTF) x 9/100000. Sendo ER em g de nutrientes nas raízes para macronutrientes ou mg para micronutrientes. As

Exigências por Hectare Foliar + Radicular (EHFR), em kg por hectare, foram definidas pela equação: $EHFR = DP \times EFR/1000$, onde DP: Número de plantas por hectare e EFR: Exigência Foliar + Exigência Radicular. As exigências das demais partes da planta (caule, pedúnculo, muda e fruto) foram estimadas considerando percentuais de participação do nutriente das folhas e das raízes. Para o cálculo da exigência caule, pedúnculo, muda e fruto utilizou-se o CUB, Coeficiente de Utilização Biológica (Silva et al., 2009), que expressa em $Kg\ Kg^{-1}$ a quantidade que 1 kg de nutriente corresponde em matéria seca do órgão.

O valor de CUB foi usado para calcular a quantidade de nutriente alocado por órgão da planta, segundo a seguinte expressão: Conteúdo de Nutriente por Órgão = $(MSO / CUB) / DP \times 1000$, em grama por planta, onde MSO: Massa Seca do Órgão, que foi estimada a partir da Massa Seca da Planta (MSP). A MSP foi obtida através de equações de regressão conforme Silva (2006), e o percentual de MSO, conforme Silva et al. (2009).

Somou-se o conteúdo de nutrientes de todos os órgãos sendo o resultado considerado 100% da demanda, Conteúdo de Nutriente Total (CNT) = $CNR + CNF + CNP + CNC + CNM + CNFr$, onde CNR: Conteúdo de Nutriente Radicular; CNF: Conteúdo de Nutriente Foliar; CNP: Conteúdo de Nutriente Peduncular; CNC: Conteúdo de Nutriente do Caule; CNM: Conteúdo de Nutriente do Muda; CNFr: Conteúdo de Nutriente do Fruto, em gramas por órgão ou por planta para os macronutrientes e miligramas para os micronutrientes.

O conteúdo de nutrientes encontrado para caule, pedúnculo, muda e fruto através da CUB correspondeu a um percentual do total estimado. Para tal utilizou-se a expressão: Percentagem do Nutriente Caule, Pedúnculo, Muda e Fruto (PNCMPF) = $100 - [(CNF + CNR) \times 100 / CNT]$.

A Exigência por Hectare da Planta (EHP) foi calculada corrigindo o valor da EHFR pela PNCMPF segundo a expressão: $EHP = EHFR \times PNCMPF/100$, no qual o resultado é obtido em $kg\ ha^{-1}$ para macronutrientes e $g\ ha^{-1}$ para os micronutrientes.

A quantidade de nutriente necessária para adequar os teores encontrados em relação aos teores ideais segundo as faixas, Total de Nutrientes (TN), foi calculado corrigindo a exigência por hectare da planta com a Taxa de Retorno (TR) (Silva et al., 2009), segundo a equação: $TN = EHP \times (1 - TR) + EHP$, no qual o resultado é obtido em $kg\ ha^{-1}$ para macronutrientes e $g\ ha^{-1}$ para os micronutrientes.

As recomendações realizadas pelo Nutri-abacaxi foram comparadas com a recomendação de

adubação calculada utilizando a 5ª Aproximação - MG (Ribeiro et al., 1999) e Souza (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos teores adequados para a cultura e dos teores encontrados nas análises foliares, foi possível obter o déficit onde este foi convertido em quantidade de nutriente requerido em quilograma por hectare (Figura 1 e 2).

Comparando a recomendação obtida através da Quinta Aproximação (Tabela 1), a realizada pelo Nutri-abacaxi (Figura 1), observa-se que quando o teor do nutriente está relativamente próximo ao considerado adequado, a dose de nutriente a aplicar é sempre menor a recomendada pela 5ª Aproximação para N, P e K, porém à medida que o teor encontrado na amostragem se distancia, a dose recomendada pelo Nutri-abacaxi se aproxima a da 5ª Aproximação.

Tabela 1 - Doses de N, P e K recomendadas via 5ª Aproximação-MG.

N	P			K		
	A	M	B	A	M	B
-----kg ha ⁻¹ -----						
333	15,9	31,7	47,6	167	334	500

A: alto, M: médio, B: baixo, referente a disponibilidade de P ou K no solo.

Para P o Nutri-abacaxi desenvolvido para a cultivar Pérola recomenda no menor teor testado praticamente a mesma dose da 5ª Aproximação para baixa disponibilidade de P no solo, 47,6 $kg\ ha^{-1}$, porém para teores de P alto e médio no solo a 5ª Aproximação recomenda 15,9 e 31,7 $kg\ ha^{-1}$, respectivamente. Por outro lado para a cultivar Smooth Cayenne a dose recomendada no menor teor foliar testado, 0,8 $g\ kg^{-1}$, estima a dose de 13,9 $kg\ ha^{-1}$, valor abaixo do recomendado pela 5ª Aproximação (Tabela 1).

Para o K as variedades apresentaram demandas de adubação diferentes, assim como para o N e P, a medida que o teor foliar distanciava do ideal, a dose de K recomendada pelo Nutri-abacaxi elevou-se superando a recomendação da 5ª aproximação para K com alta e média disponibilidade no solo. Ressalta-se que os teores mais baixos testados, para todos os nutrientes não foram encontrados em análise foliar forçando maiores déficits e consequentemente doses mais elevadas.

Quanto aos micronutrientes (Figura 2), as doses de Zn e Cu recomendadas pelo Nutri-abacaxi (Quadro 2) estiveram abaixo dos apresentados por Souza (2007) (Tabela 2) para ambas cultivares,

mesmo nos maiores déficits testados, por outro lado, para a cultivar Smooth Cayenne as doses de Fe estiveram entre as doses apresentadas por Souza (2007) (Tabela 2). Porém para a cultivar Pérola a dose de Fe recomendada pelo programa, quando o déficit foi inferior a $32,4 \text{ mg kg}^{-1}$, encontram-se abaixo da menor dose apresentada por Souza (2007).

Tabela 2 - Doses* de B, Cu, Fe, Mn e Zn.

B	Cu	Fe	Mn	Zn
kg ha^{-1}				
0,3-2	1-10	1-10	1-2,5	1-6

Souza (2007)*

CONCLUSÕES

O Nutri-Abacaxi é uma ferramenta de fácil uso e acesso para o produtor rural, que permiti estimar a quantidade necessária de adubo para correção das deficiências nutricionais da cultura do abacaxi.

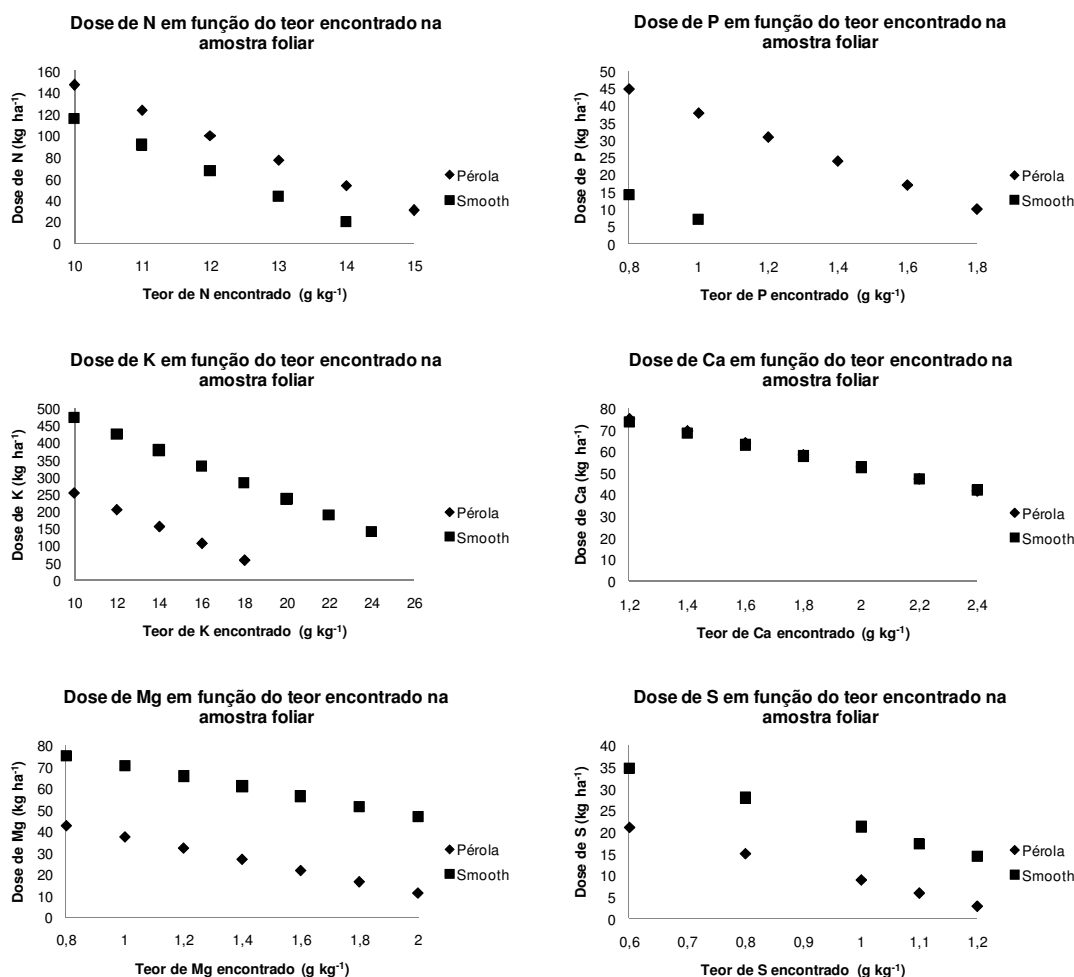
Há necessidade de realizar validação no campo testando as doses recomendadas pelo Nutri-Abacaxi

REFERÊNCIAS

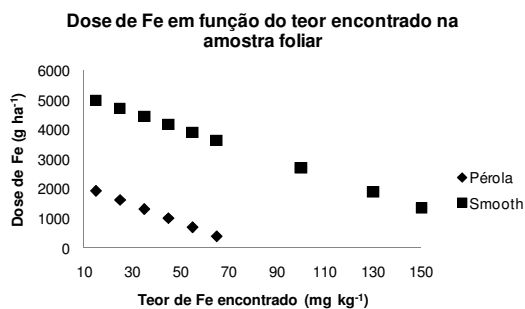
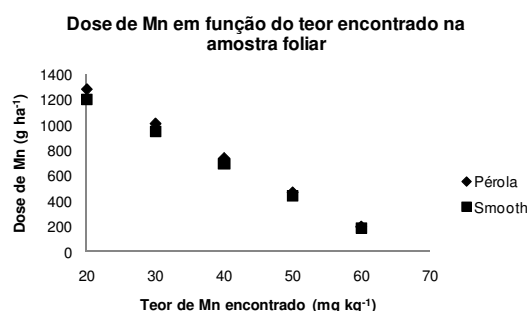
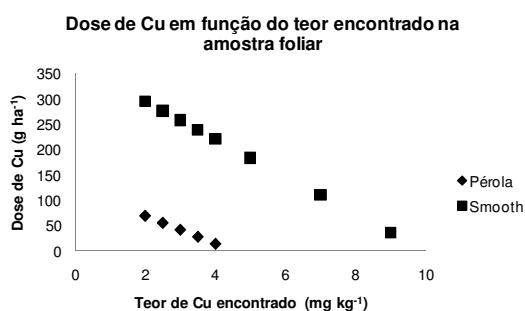
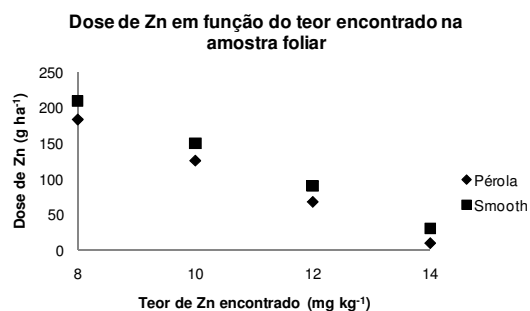
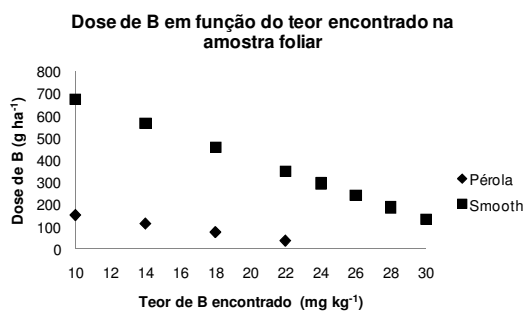
RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação. Viçosa, MG, 1999. 359p.

SILVA, A. P., ALVAREZ, V. H., SOUZA, A. P., NEVES, J. C. L., NOVAIS, R. F., DANTAS, J. P. Sistema de recomendação de fertilizantes e corretivos para a cultura do abacaxi - FERTCALC-ABACAXI. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 33:1269-1280, 2009.

SOUZA, L. F da S. Abacaxi em foco: Os micronutrientes e o abacaxizeiro. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Nº 39, 2007.



Quadro 1. Doses de macronutrientes recomendados para o stand de 37000 plantas por hectare, em função do teores de nutrientes obtidos na folha D de abacaxizeiro. Obs.: O Nutri-abacaxi calcula a adubação para outros stands.



Quadro 2. Doses de micronutrientes recomendados para o stand de 37000 plantas por hectare, em função do teores de nutrientes obtidos na folha D de abacaxizeiro. Obs.: O Nutri-abacaxi calcula a adubação para outros stands.