

Predição de produção do abacaxizeiro 'Vitória' por meio de características fitotécnicas e nutricionais¹

Predicting the production of 'Vitória' pineapple from phytotechnical and nutritional characteristics

Guilherme Barbosa Vilela², Rodinei Facco Pegoraro^{3*} e Victor Martins Maia³

RESUMO - A obtenção de correlações adequadas entre características fitotécnicas, como massa de folha 'D' e diâmetro do talo com produção do abacaxizeiro podem prever com exatidão o período adequado para indução floral e obtenção de máxima produtividade. Tais informações ainda são consideradas escassas para a cultivar 'Vitória'. Neste sentido, objetivou-se com este estudo correlacionar e relacionar características fitotécnicas e nutricionais com a produção do abacaxizeiro 'Vitória' irrigado na região Norte do Estado de Minas Gerais. Para tanto, foram coletadas, aleatoriamente, 75 plantas durante o período de indução floral de lavoura irrigada com pivô central. Após a coleta, as partes das plantas foram compartimentalizadas em folhas D, folhas totais, talo, fruto e raízes para estimativa da massa da matéria fresca e seca. Além destes, foram estimados o diâmetro do talo, comprimento da folha D, teor de macronutrientes e micronutrientes na folha D e índice de colheita. Por meio da análise de variância observou-se correlação significativa entre a maioria das características e a produção de frutos, destacando-se as maiores correlações positivas entre a massa da matéria fresca e seca da folha D (fresca $r = 0,82$; seca $r = 0,84$), diâmetro do talo ($r = 0,82$) e diâmetro do fruto ($r = 0,93$) com a massa dos frutos. Para obtenção da massa do fruto igual ou superior a $1,2 \text{ kg planta}^{-1}$ sugeriu-se a indução floral de plantas de abacaxizeiro 'Vitória' com massa mínima de 70 g de matéria fresca de folha D ou de plantas com diâmetro do talo mínimo de 8,5 cm.

Palavras-chave: Diâmetro do talo. Massa do fruto. Massa da folha D. Teor de nutrientes.

ABSTRACT - Obtaining an adequate correlation between such phytotechnical characteristics as the weight of the D leaf or the stem diameter and production in the pineapple can accurately predict the appropriate period for flower induction, and result in maximum productivity. Such information is still considered as scarce for the Vitória cultivar. The aim of this study therefore was to correlate and relate phytotechnical and nutritional characteristics to production, in irrigated Vitória pineapple in the north of the state of Minas Gerais, Brazil. To do this, 75 plants were randomly collected during the period of flower induction from a crop under central-pivot irrigation. After collection, the plants were separated into their various parts: D leaves, total leaves, stem, fruit and roots, in order to estimate the weight of fresh and dry matter. In addition, the stem diameter, the length of the D leaf, the macro and micronutrient content of the D leaf, and the harvest index were all estimated. Using variance analysis, a significant correlation was seen between the majority of characteristics with fruit production, especially the high positive correlation between the fresh and dry weight of the D leaf (fresh $r = 0.82$, dry $r = 0.84$), diameter of the stem ($r = 0.82$) and diameter of the fruit ($r = 0.93$) to fruit weight. In order to obtain a fruit weight greater than or equal to $1.2 \text{ kg plant}^{-1}$, flower induction in the 'Vitória' pineapple was suggested for those plants having a minimum weight for D leaf fresh matter of 70 g, or with a minimum stem diameter of 8.5 cm.

Key words: Stem diameter. Weight of fruit. Weight of D leaf. Nutrient content.

DOI: 10.5935/1806-6690.20150059

* Autor para correspondência

¹Recebido para publicação em 11/05/2012; aprovado em 09/01/2015

Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, pesquisa realizada com recursos da FAPEMIG

²Departamento de Ciências da Computação/UNIMONTES, Av. Dr. Rui Braga S/N, Vila MauricéiaMontes Claros-MG, Brasil, 39.401-089, guilherme.vilela@unimontes.br

³Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal no Semiárido/UNIMONTES, Av. Reinaldo Viana, 2630, Bico da Pedra, Janaúba-MG, Brasil, 39.440-000, rodinei.pegoraro@unimontes.br, victor.maia@unimontes.br

INTRODUÇÃO

O abacaxizeiro ‘Vitória’ é originariamente uma planta de clima tropical e encontra no Brasil condições adequadas para a sua produção e desenvolvimento. Os frutos são de polpa branca (1,5 kg), têm elevado teor de açúcares (15,8° Brix) e excelente sabor, podendo ser destinados ao mercado de consumo in natura e à agroindústria, e sua principal característica agrícola é a resistência à fusariose (VENTURA; COSTA; CAETANO, 2009). Por apresentar resistência à fusariose, o abacaxizeiro ‘Vitória’ está sendo amplamente cultivado no Brasil, no entanto, devido ao pouco tempo de lançamento da cultivar (2006), existem escassas informações referentes ao potencial produtivo e padrões de referência de crescimento da planta e de seus compartimentos (fruto, folhas, talo, raízes), visando prever o período ideal de indução floral para obtenção de máxima produtividade ou tamanho de frutos.

A predição de produtividade ou tamanho de frutos do abacaxizeiro pode ser estimada por meio de características vegetativas da planta, como peso e comprimento de folhagem, folha D, pedúnculo, raiz, talo e teor de nutrientes na folha D, uma vez que se observa correlação positiva entre massa ou tamanho de planta e de seus compartimentos com tamanho de fruto. Neste sentido, plantas mais vigorosas tendem a produzir frutos mais pesados (GUARÇONI; VENTURA, 2011; HANAFI *et al.*, 2009; LIMA; REINHARDT; COSTA, 2002; RODRIGUES *et al.*, 2010). A definição da melhor época e idade da planta para indução floral artificial, por meio de características da parte vegetativa da planta implica na obtenção de frutos de massa adequada para os diferentes mercados (LIMA; REINHARDT; COSTA, 2002).

Dentre os compartimentos da planta utilizados para prever a produção de frutos destaca-se pela literatura as estimativas da massa e comprimento da folha D por apresentarem elevada correlação positiva com a massa de fruto. Sampaio, Fumis e Leonel (2011), trabalhando com várias cultivares de abacaxizeiro, obtiveram para a cultivar ‘Jupi’ massa média de fruto igual a 1,4 kg em plantas que apresentaram 66 g de matéria fresca de folha D e, para a cultivar ‘Imperial’ apenas 0,67 kg de massa de fruto em plantas com 34 g de massa da folha D. Estudos realizados com as cultivares ‘Pérola’ e ‘Smooth Cayenne’ indicaram para a obtenção de frutos com massa fresca superior a 1,2 kg a realização de indução floral em plantas com 80 cm de comprimento e 70 gramas ou mais de massa de matéria fresca da folha ‘D’ (REINHARDT; CUNHA, 2000; RODRIGUES *et al.*, 2010).

Características nutricionais da planta, estimadas por meio de teores foliares de nutrientes na folha D

interferem diretamente na produção de frutos, pois a produtividade do abacaxizeiro está vinculada ao estado nutricional da planta (COELHO *et al.* 2007; FEITOSA *et al.*, 2011; SPIRONELLO *et al.*, 2004; TEIXEIRA *et al.*, 2011). Segundo Silva e Lima Jr. (2010) para obtenção de 1,8 kg de massa média de fruto, é preciso que o conteúdo de N, presente na folha “D”, no momento da indução floral esteja em 100 mg folha⁻¹, aproximadamente.

A obtenção de correlações positivas entre características da planta e produção de frutos apresenta-se como importante alternativa para predição de momento adequado para indução floral, no entanto, para cultivos de abacaxizeiro ‘Vitória’ irrigado existem escassas informações literárias relatando boas correlações entre os componentes da planta e a produção de frutos. Neste sentido, objetivou-se neste trabalho correlacionar e relacionar características fitotécnicas e nutricionais com a produção do abacaxizeiro ‘Vitória’ irrigado.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realização do estudo foi selecionada uma plantação comercial do abacaxizeiro ‘Vitória’ irrigado, localizada no Projeto Jaíba, em Mocambinho, distrito de Jaíba, Norte do Estado de Minas Gerais. *Mocambinho* está situado a 436 m de altitude, nas coordenadas 15° 03’ S de latitude e 44° 56’ W de longitude, com média anual de precipitação pluvial de 900 mm e temperatura anual máxima de 34,0 °C, média de 24,2 °C, predominância de relevo plano e a umidade relativa do ar situa-se numa faixa de 70,6% e insolação diária numa média de 7h36min. O solo utilizado no estudo foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 2006) e suas características físicas e químicas foram descritas na Tabela 1.

A adubação recomendada para o plantio e cobertura consistiu de: 450 kg ha⁻¹ de N na forma de ureia, 105 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de superfosfato simples, 500 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de cloreto de potássio (80%) e de sulfato de potássio (20%), 50 kg ha⁻¹ de Mg na forma de sulfato de magnésio, 30 kg ha⁻¹ de Ca na forma de sulfato de cálcio, 4 kg ha⁻¹ de B na forma de ácido bórico e 1 kg ha⁻¹ de Zn, Cu, Mn nas formas de sulfato de zinco, sulfato de cobre e sulfato de manganês, respectivamente. As adubações foram fornecidas via fertirrigação e parceladas oito vezes para os macronutrientes e cinco vezes para os micronutrientes durante o desenvolvimento da cultura. A lavoura foi plantada entre março e abril de 2009, com indução floral realizada em julho de 2010 e a colheita de frutos foi realizada entre os meses de novembro e dezembro de 2010.

Tabela 1 - Características químicas do solo da área experimental utilizada para a estimativa de produção do abacaxizeiro 'Vitória' por meio de características fitotécnicas e nutricionais

Prof	pH ¹	MO ²	P ³	K ³	Ca ⁴	Mg ⁴	Al ⁴	H+Al ⁵	B ⁶	Cu ³	Fe ³	Mn ³	Zn ³	Areia	Silte	Argila
		dag kg ⁻¹	mg dm ⁻³		-----cmol _c dm ⁻³ -----				-----mg dm ⁻³ -----				-----%-----			
0-20	5,8	2,1	2,5	105	3,2	0,3	0,4	1,1	1,8	5,9	94,9	160,6	1,2	68	13	19
20-40	5,4	1,6	1,4	45	2,2	0,2	0,1	1,6	3,8	4,6	64,7	110,5	0,9	70	10	20

1. pH em água; 2. Colorimetria; 3. Extrator Mehlich 1; 4. Extrator KCl 1 mol L⁻¹; 5. Extrator acetato de cálcio a pH 7,0; 6. Extrator BaCl₂

O estudo foi conduzido em área com cerca 20 ha, cultivada com abacaxi 'Vitória' e irrigado por meio de sistema de pivô central. A população de plantas utilizada correspondeu a 40.000 plantas ha⁻¹, plantadas em fileiras simples e com espaçamento entre fileiras de 0,5 m x 0,5 m. Desta área (20 ha) foram selecionados uma sessão de pivô de 1,304 ha denominada talhão 4 e dividida em cinco subáreas de 0,260 ha, onde foram coletadas 15 plantas aleatoriamente para as avaliações experimentais, totalizando uma amostragem de 75 plantas.

No momento da indução floral (30/06/2010) procedeu-se a coleta da folha D e a determinação do diâmetro do talo das 75 plantas selecionadas. As folhas D amostradas foram acondicionadas em sacos de papel e secas em estufa com ventilação forçada a 65 °C.

Após secagem, as amostras de folha D foram trituradas em moinho tipo Wiley com peneira de 20 mesh e submetidas à digestão sulfúrica e nítrico-perclórica para posterior determinação do teor de macro e micronutrientes, conforme Miyazawa *et al.* (2009).

No momento da colheita dos frutos (frutos que apresentavam casca com mais de 50% de coloração amarela-26/11/2010), as plantas selecionadas foram coletadas e dissecadas em fruto, coroa, folha D, folhas, talo, pedúnculo e raízes para determinação da massa da matéria fresca e seca em estufa de ventilação forçada a 65 °C. Ao final de procedimento de amostragem obtiveram-se as seguintes características fitotécnicas: massa da matéria fresca e seca da folha D (g planta⁻¹), massa da matéria fresca e seca das folhas (kg planta⁻¹), massa da matéria fresca e seca do talo (kg planta⁻¹), massa da matéria fresca e seca do pedúnculo (kg planta⁻¹), massa da matéria fresca da planta com e sem o fruto (kg planta⁻¹), diâmetro do fruto (mm fruto⁻¹), diâmetro do talo (cm talo⁻¹) amostrado na base da planta e localizado na superfície do solo e índice de colheita (%), calculado por meio da divisão entre a massa do fruto (kg planta⁻¹) e massa da planta (kg) e multiplicado por 100.

A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Lilliefors, a homogeneidade foi verificada pelo teste de Cochran e Bartlett, e as correlações de Pearson foram estimadas por meio do programa

SAEG. Também se obteve gráficos de relação entre as características fitotécnicas e a produção de frutos por meio do software SigmaPlot 10.0. No entanto, somente foram descritos graficamente as relações de características fitotécnicas com massa do fruto que apresentaram coeficiente de determinação (R²) igual ou superior a 0,50.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A maioria das características de crescimento de plantas estudadas apresentaram correlações significativas (p<0,05) com a massa do fruto do abacaxizeiro 'Vitória' (Tabela 2). No entanto, o teor de macro e micronutrientes e o índice de colheita tiveram baixa correlação com massa de fruto, sugerindo serem estes atributos pouco eficientes na estimativa de produtividade. Dentre as características avaliadas, destacaram-se a massa da matéria fresca e seca da planta, folha D e diâmetro do talo, no momento da indução floral, como características que apresentaram alta correlação (r>0,80) com a massa do fruto, quando comparadas a estimativas associadas à massa do talo, raiz e comprimento de folha D, que apresentaram correlações significativas com a massa do fruto, mas inferiores a 0,80 (Tabela 2).

Correlação positiva entre a massa do fruto com as massas da matéria fresca da planta e das folhas são relativamente comuns em literatura (GUARÇONI; VENTURA, 2011; HEPTON, 2003; LIMA; REINHARDT; COSTA, 2002; MELO *et al.*, 2006; REINHARDT; CUNHA, 2000; RODRIGUES *et al.*, 2010;). Tais associações são levadas em conta nas recomendações técnicas sobre a indução floral artificial do abacaxizeiro, determinando-se a melhor época e idade da planta para a realização desta prática cultural, em virtude do nível mínimo de crescimento atingido pelas plantas, que possa assegurar a obtenção de frutos de peso adequado para os diferentes mercados. Neste sentido, plantas mais vigorosas produzem frutos mais pesados (LIMA; REINHARDT; COSTA, 2002). Diante do exposto acima, a estimativa do peso da folha 'D' na fase de indução floral é o compartimento da

Tabela 2 - Coeficientes de correlação de Pearson entre massa de fruto e as diferentes características fitotécnicas nas fases de indução floral e colheita para o abacaxizeiro 'Vitória' cultivado sob sistema irrigado

Característica	Média	Correlação	Significância
Diâmetro do fruto (mm fruto ⁻¹)	90,97	0,93	0,0001
Massa de matéria fresca da planta com fruto (kg planta ⁻¹)	3,34	0,88	0,0001
Massa de matéria fresca da planta sem fruto (kg planta ⁻¹)	2,71	0,83	0,0001
Massa de matéria fresca da folha D (g planta ⁻¹)	52,38	0,82	0,0001
Massa de matéria seca da folha D (g planta ⁻¹)	14,97	0,84	0,0001
Massa de matéria fresca das folhas (kg planta ⁻¹)	2,09	0,83	0,0001
Massa de matéria seca das folhas (kg planta ⁻¹)	0,52	0,81	0,0001
Diâmetro do talo (cm talo ⁻¹)	6,63	0,82	0,0001
Massa de matéria fresca do talo (kg planta ⁻¹)	0,48	0,79	0,0001
Massa de matéria seca do talo (kg planta ⁻¹)	0,16	0,76	0,0001
Massa de matéria fresca do pedúnculo (g planta ⁻¹)	84,07	0,80	0,0001
Massa de matéria seca do pedúnculo (g planta ⁻¹)	52,08	0,55	0,0001
Massa de matéria fresca das raízes (g planta ⁻¹)	52,05	0,71	0,0001
Massa de matéria seca das raízes (g planta ⁻¹)	35,10	0,67	0,0001
Comprimento da Folha D (cm folha ⁻¹)	86,75	0,44	0,0001
Teor de N (g kg ⁻¹)	11,80	-0,19	0,0454
Teor de P (g kg ⁻¹)	1,10	-0,08	0,2375
Teor de K (g kg ⁻¹)	14,50	-0,06	0,2950
Teor de Ca (g kg ⁻¹)	6,00	0,44	0,0001
Teor de Mg (g kg ⁻¹)	1,50	0,46	0,0001
Teor de S (g kg ⁻¹)	1,00	-0,11	0,1680
Teor de Zn (mg kg ⁻¹)	28,77	-0,31	0,0028
Teor de Cu (mg kg ⁻¹)	11,01	0,38	0,0001
Teor de Fe (mg kg ⁻¹)	128,73	-0,24	0,0170
Teor de Mn (mg kg ⁻¹)	238,98	0,39	0,0002
Índice de colheita (%)	20,00	0,10	0,2016

planta mais empregado para estimar o peso do fruto na colheita (HEPTON, 2003), possivelmente pela maior facilidade de amostragem em comparação a estimativa da massa da matéria fresca ou seca da planta.

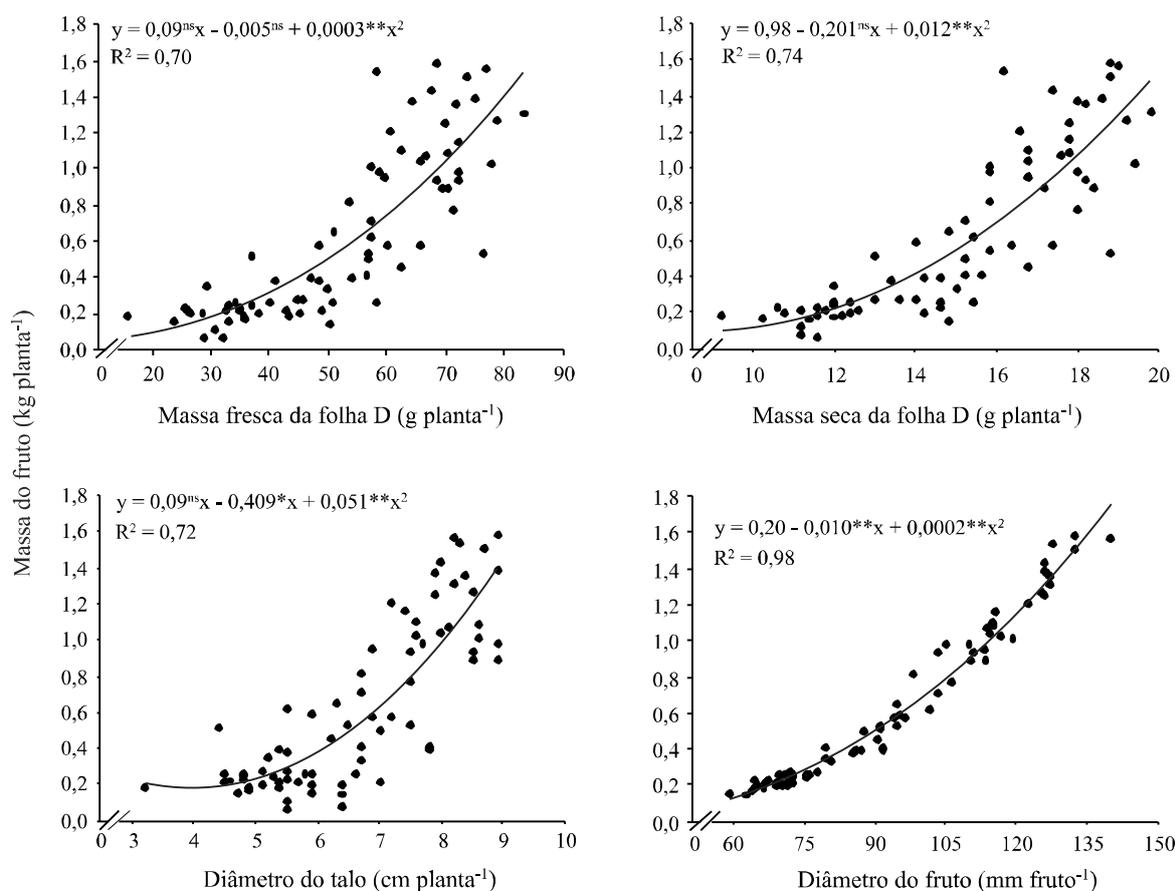
A produção de frutos do abacaxizeiro 'Vitória' teve baixa correlação ($r < 0,50$) com comprimento de folha D (Tabela 2), possivelmente em virtude da oscilação do comprimento da folha D, mesmo na obtenção de frutos

com peso semelhante. Tais variações podem ter sido provocadas por alterações anatômicas no comprimento das folhas devido à competição por luz, água e nutrientes, resultando na produção de frutos grandes com folhas D curtas ou, plantas com frutos pequenas com folhas compridas. Marques *et al.* (2011) relataram correlação menor que 0,20 (não significativa) entre a produção de frutos e o comprimento de folha D do abacaxizeiro e atribuiu a falta de correlação às condições de cultivo (espaçamento, densidade, época de plantio e clima) e a precocidade do período de indução (sete meses após o plantio) para a cv. Smooth Cayenne e, Melo *et al.* (2007), trabalhando com a cv. Pérola, também não observaram diferenças significativas, entre as médias das massas dos frutos de abacaxi: 1,60; 1,62 e 1,74 kg após a indução floral de plantas com folhas D nos tamanhos de 70, 80 e 90 cm de comprimento, respectivamente. No entanto, Kist *et al.* (2011) observaram que o peso dos frutos teve correlação positiva ($r = 0,59$) com o comprimento da folha D ao trabalharem com indução floral de abacaxizeiro

'Smooth Cayenne' em distintos períodos do ano no cerrado de Mato Grosso.

A massa da folha 'D' da cultivar Vitória apresentou relação quadrática e positiva com a massa do fruto (Figura 1), obteve-se entre 9 g e 83,2 g de massa de folha D para frutos com massa média entre 70 g e 1.716 g planta⁻¹. Com coeficiente de determinação (R^2) acima de 70% pôde-se estimar, com boa precisão, a massa média de frutos por meio do peso da folha D. Neste sentido, indicou-se a indução floral de plantas do abacaxizeiro 'Vitória' após a obtenção da massa fresca média da folha D igual ou maiores que 70 g planta⁻¹, ou massa seca médio de folha D igual ou maior que 18 g planta⁻¹ para obtenção de massa de fruto igual ou superior a 1,2 kg planta⁻¹. Tais indicações corroboram com resultados obtidos para outras cultivares: Reinhardt e Cunha (2000) relataram a necessidade de obtenção de pesos médios maiores do que 80 g para a cv. Pérola, visando à formação de fruto com massa superior a 1,2 kg e, Rodrigues *et al.* (2010)

Figura 1 - Massa de matéria fresca do fruto em virtude da massa de matéria fresca e seca da folha D, do diâmetro do talo e do diâmetro do fruto do abacaxizeiro 'Vitória' cultivado sob sistema irrigado



^{ns}, *, **: não significativo ($p > 5\%$) e significativo a 5 e 1%, respectivamente, pelo teste F

que encontraram massas médias de fruto de 1,47 kg para a 'Pérola' e 1,65 kg para a 'Smooth Cayenne' após a indução floral com peso de folha D estimados em 118 e 81 g, respectivamente, aos 12 meses de idade.

Dentre as características avaliadas, o comprimento de folha D e os teores de macro e micronutrientes na folha D foram considerados pouco eficazes na estimativa da massa do fruto (Tabela 2). Inúmeros fatores ambientais e da planta podem ter contribuído para obtenção de baixa correlação entre teor de nutrientes e comprimento de folha D com massa do fruto, a destacar a possível variação genética da planta em virtude de crescimento distinto no campo, ou seja, plantas com mesma idade de plantio apresentaram no momento da indução floral, tamanhos distintos, mesmo após homogêneo manejo de água e fertilizantes, implicando na obtenção de teores foliares semelhantes de macro e micronutrientes entre plantas (grandes ou pequenas) que produziram frutos grandes e/ou pequenos. No entanto, Guarçoni e Ventura (2011) destacam a frequente ocorrência de correlações com magnitudes relevantes em lavouras de abacaxi entre tamanho e massa de fruto com o nitrogênio. Ramos *et al.* (2009) e Razzaque e Hanafi (2001) observaram o efeito da aplicação do K sobre o aumento do peso da planta, proporcionando aumento do diâmetro do fruto. Porém, Lima, Reinhardt e Costa. (2002) observaram correlação entre teor de nutrientes na folha D e peso de fruto abaixo de 50% e indicaram maiores significâncias para teores de Ca (45%) e Mg (46%) correlacionado com peso de fruto, enquanto que os nutrientes N e K, que foram relevantes para o diâmetro e peso do abacaxi e apresentaram índices negativos e, Guarçoni e Ventura (2011) observaram que as correlações entre as características da folha D, no momento da indução floral, e as características de desenvolvimento do fruto revelam que o comprimento e a massa de matéria seca da folha D apresentaram maior relação com o desenvolvimento dos frutos do que os teores foliares de nutrientes.

Outra característica da planta que apresentou elevada correlação ($r = 0,82$) com a massa do fruto foi o diâmetro do talo (Tabela 2). Ao avaliar-se a relação existente entre a massa do fruto de plantas pequenas, médias e grandes obteve-se relação quadrática positiva com o diâmetro do talo da planta (Figura 1), implicando em crescimento exponencial na massa de fruto com aumento do diâmetro do talo da planta. Enquanto o diâmetro do talo da planta variou entre 4 cm a 8,9 cm, verificou-se o incremento na massa do fruto de 173 para 1.312 g planta⁻¹. Ou seja, o aumento do diâmetro do talo do abacaxizeiro propiciou a obtenção de frutos maiores. Para obtenção de frutos com peso médio

igual ou superior a 1,2 kg indicou-se a indução floral de plantas com diâmetro mínimo do talo igual a 8,5 cm para a cv. Vitória. Neste sentido, Lima, Reinhardt e Costa (2002) evidenciaram, para a cv. Pérola, que o crescimento vegetativo do abacaxizeiro e do fruto apresentou uma elevada associação positiva com seus principais órgãos como, o talo e o pedúnculo e, Pedreira, Naves e Nascimento (2008) caracterizaram maior diâmetro do talo (2,78 cm) para plantas com frutos grandes (1,7 kg) em comparação a plantas com frutos pequenos (1,0 kg) de abacaxizeiro cv. Pérola em Goiânia, Estado de Goiás. Neste sentido, o diâmetro do caule pode ser considerado uma medida de crescimento apropriada para produtores definirem época adequada para a indução floral artificial (SAMPAIO; FUMIS; LEONEL, 2011).

A maior significância de correlação positiva observada nesse estudo foi entre a característica diâmetro do fruto com massa do fruto ($r = 0,93$) (Tabela 2). Esse fenômeno é importante por indicar que o aumento no diâmetro do fruto reflete diretamente na sua massa. Para cada milímetro de aumento no diâmetro do fruto obteve-se incremento de 19 gramas na massa do fruto (Figura 1). Assim, o diâmetro do fruto variou de 59 mm até 140 mm, e a massa do fruto oscilou entre 0,1 e 1,6 kg, em conformidade com o que destaca Cunha e Cabral (1999), quando afirmaram que o peso do abacaxi depende diretamente do seu tamanho, assim como do estado nutricional na sua fase de indução floral.

A obtenção de frutos comerciais com massa superior a 900 g ocorreu a partir da massa da matéria fresca da folha D superiores a 60 g ou diâmetro do talo superiores a 8 cm (Figura 2), e os frutos comerciais ficaram distribuídos entre as classes 1 e 2, a saber: conforme as normas de classificação de abacaxi do Centro de Qualidade de Horticultura (CQH)/ Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP, 2003) os frutos para consumo in natura podem ser comercializados nas classes 1 (900 g a 1.200 g), 2 (1.200 g a 1.500 g), 3 (1.500 g a 1.800 g) e 4 (maior que 1.800 g). Para o consumo in natura no mercado interno brasileiro, massas mínimas de 1.100 g são recomendáveis no período de safra, ao passo que, para a entressafra brasileira, frutos de menor massa (até 800 g) são também aceitos (SOUZA; CARDOSO, 2000). Para o mercado externo, a massa do abacaxi deve apresentar-se entre 700 e 2.300 g. Frutos muito pequenos (massa menor que 700 g) e muito grandes (maior que 2.300 g) apresentam baixo valor comercial para o consumo in natura e podem ser beneficiados na indústria de sucos ou doces.

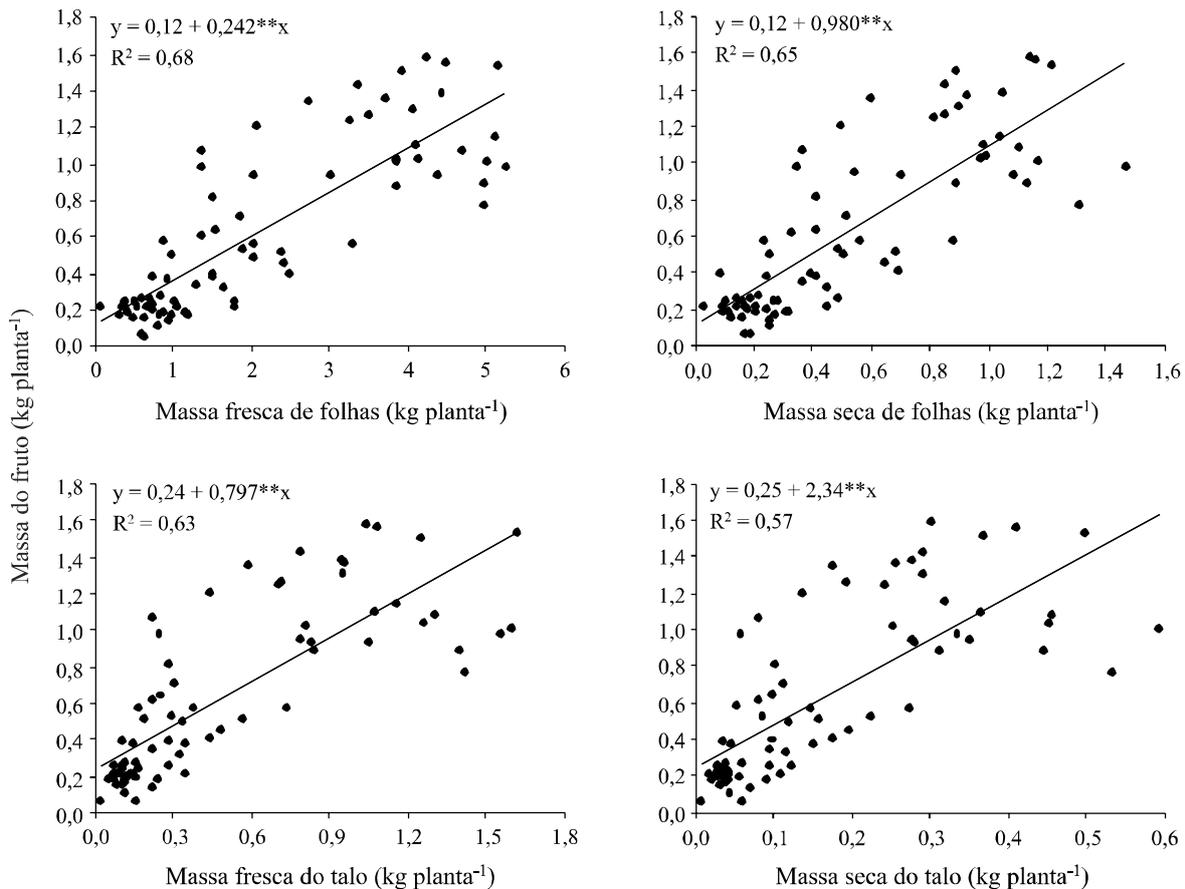
O aumento da massa fresca e seca de folhas e do talo propiciou incremento linear na massa do fruto (Figura 2). Para cada quilograma de matéria fresca de folha produziu-se 242 gramas de fruto, ou para cada quilograma de matéria seca de folha produziu-se 980 gramas em massa de fruto, ou seja, a relação entre essas duas variáveis equivale, aproximadamente a relação 1:1 entre a massa de folhas secas e massa do fruto, e para cada quilograma de matéria fresca do talo obteve-se a produção de 797 gramas de fruto (Figura 2), ou para cada quilograma de matéria seca do talo produziu-se 2.341 gramas em massa de fruto.

A massa da matéria fresca e seca do pedúnculo, raízes e da planta com ou sem o fruto também apresentaram relação linear positiva com a massa do fruto (Figura 3). Embora tenha-se observado menor coeficiente de determinação para massa do pedúnculo e raízes, observou-se que a maior massa da planta e seus compartimentos implicaram em maior produção

de frutos. Tais resultados foram semelhantes àqueles obtidos por Marques *et al.* (2011) que relataram coeficientes mais elevados para as correlações entre planta, caule, folhas e mais baixos para as correlações entre raízes e peso de fruto.

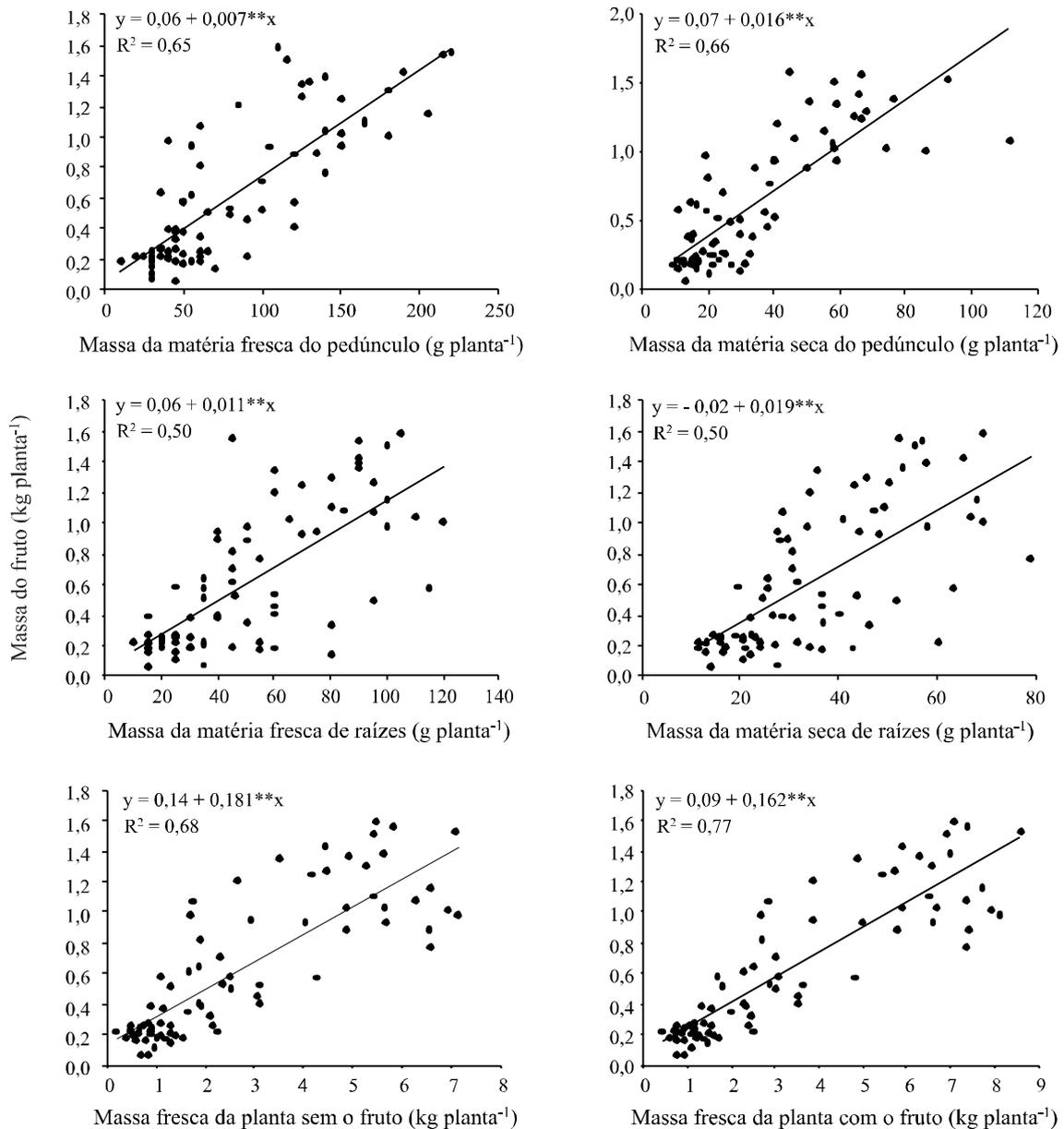
A massa do fruto está relacionada positivamente ao tamanho da planta (CHAN; LEE, 2000; GUARÇONI; VENTURA, 2011; LIMA, REINHARDT; COSTA, 2002). Neste estudo notou-se estreita correlação positiva entre as duas variáveis. Para cada quilograma de matéria fresca da planta sem o fruto ou com o fruto verificou-se o incremento de 181 e 162 gramas na massa do fruto, respectivamente (Figura 3), foram observados variações na massa da matéria fresca da planta de 0,410 a 8,6 kg imprimindo oscilações de estimativa na massa do fruto de 152 a 1.482 g, o que evidencia a importância da elevada produção vegetativa do abacaxizeiro para o aumento da produtividade.

Figura 2 - Massa da matéria fresca do fruto em virtude da massa de matéria fresca e seca de folhas e do talo do abacaxizeiro 'Vitória' cultivado sob sistema irrigado



^{ns}, *, **: não significativo (p>5%) e significativo a 5 e 1%, respectivamente, pelo teste F

Figura 3 - Massa da matéria fresca de fruto em virtude da massa da matéria fresca e seca do pedúnculo, raízes e massa da matéria fresca da planta sem e com o fruto do abacaxizeiro 'Vitória' cultivado sob sistema irrigado



^{ns}, *, **: não significativo ($p > 5\%$) e significativo a 5 e 1%, respectivamente, pelo teste F

CONCLUSÕES

1. A massa da matéria fresca de fruto relaciona-se positivamente com o diâmetro do fruto, diâmetro do talo da planta, massa da matéria fresca e seca de folha D, matéria fresca total da planta e matéria fresca do talo, pedúnculo e raízes;
2. As correlações com matéria fresca da folha D, diâmetro do talo e diâmetro do fruto configuraram-se com especial importância com a massa de fruto,

pela facilidade de sua obtenção no campo e elevada magnitude de correlação;

3. Para obtenção da massa de fruto igual ou superior a 1,2 kg planta⁻¹ estima-se a indução floral de plantas de abacaxizeiro 'Vitória' após a obtenção da massa mínima de 70 g de matéria fresca de folha D ou com diâmetro do talo mínimo de 8,5 cm;
4. Os teores de macro e micronutrientes na folha D apresentam baixa correlação com a massa do fruto.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPEMIG pela concessão de Bolsa de Incentivo a Pesquisa e ao Desenvolvimento Tecnológico (BIPDT) e ao CNPq e FAPEMIG pelo apoio financeiro para a realização de projetos de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- CHAN, Y. K.; LEE, H. K. Breeding for early fruiting in pineapple. *Acta Horticulturae*, v. 529, p. 139-143, 2000.
- COELHO, R. I. *et al.* Estado nutricional e características de crescimento do abacaxizeiro 'Jupi' cultivado em Latossolo Amarelo Distrófico em função da adubação com NPK. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 31, n. 6, p. 1696-1701, 2007.
- COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO. Centro de Qualidade de Horticultura. **Programa brasileiro para a modernização da horticultura: normas de classificação do abacaxi**. São Paulo: CQH, 2003. (Documentos, 24).
- CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S. Taxonomia, espécies, cultivares e morfologia. In: CUNHA, G. A. P.; CABRAL, J. R. S.; SOUZA, L. F. S. (Org.) **O abacaxizeiro: cultivo, agroindústria e economia**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. p.17-51.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- FEITOSA, H. O. *et al.* Crescimento e extração de micronutrientes em abacaxizeiro 'Vitória'. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 33, p. 706-712, 2011. Número especial.
- GUARÇONI, M. A.; VENTURA, J. A. Adubação N-P-K e o desenvolvimento, produtividade e qualidade dos frutos do abacaxi 'Gold' (MD-2). *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 35, n. 4, p. 1367-1376, 2011.
- HANAFI, M. M. *et al.* Dry matter and nutrient partitioning of selected pineapple cultivars grown on mineral and tropical peat soils. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, v. 40, n. 21-22, p. 3263-3280, 2009.
- HEPTON, A. Cultural system. In: BARTHOLOMEW, D. P.; PAUL, R. E.; ROHRBACH, K. G. (Ed.). **The Pineapple: botany, production and uses**. Honolulu: CAB, 2003. p.109-142.
- KIST, H. G. K. *et al.* Fenologia e escalonamento da produção do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne' no Cerrado de Mato Grosso. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 46, n. 9, p. 992-997, 2011.
- LIMA, V. P.; REINHARDT, D. H.; COSTA, J. A. Desbaste de mudas tipo filhote do abacaxi cv. Pérola - 2: análises de crescimento e de correlações. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 24, n. 1, p. 101-107, 2002.
- MARQUES L. S. *et al.* Produtividade e qualidade de abacaxizeiro cv. Smooth Cayenne, cultivado com aplicação de doses e parcelamentos do nitrogênio, em Guaraçai-SP. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 33, n. 3, p. 1004-1014, 2011.
- MELO, A. S. *et al.* Desenvolvimento vegetativo, rendimento da fruta e otimização do abacaxizeiro cv. Pérola em diferentes níveis de irrigação. *Ciência Rural*, v. 36, n. 1, p. 93-98, 2006.
- MELO, B. *et al.* Doses de Ethephon e comprimentos de folhas D sobre algumas características do abacaxizeiro, cv Smooth Cayenne no triângulo mineiro. *Bioscience Journal*, v. 23, n. 1, p. 7-13, 2007.
- MIYAZAWA, M. *et al.* Análise química de tecido vegetal. In: SILVA, F. C. da (Org.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. p. 190-233.
- PEDREIRA, A. C. C.; NAVES, V. R.; NASCIMENTO, J. L. Variação sazonal da qualidade do abacaxi cv. Pérola em Goiânia, estado de Goiás. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 38, n. 4, p. 262-268, 2008.
- RAMOS M. J. M. *et al.* Morphological characteristics of 'Imperial' pineapple fruits under deficiency of macronutrients and boron. *Acta Horticulturae*, v. 822, p.147-154, 2009.
- RAZZAQUE, A. H. M.; HANAFI, M. M. Effect of potassium on growth, yield and quality of pineapple in tropical peat. *Fruits*, v. 56, n. 1, p. 45-49, 2001.
- REINHARDT, D. H. R. C.; CUNHA, G. A. P. **Abacaxi produção: aspectos técnicos**. Brasília: SPI, 2000. 77p.
- RODRIGUES, A. A. *et al.* Desenvolvimento vegetativo de abacaxizeiros 'Pérola' e 'Smooth Cayenne' no estado da Paraíba. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 32, n. 1, p. 126-134, 2010.
- SAMPAIO, A. C.; FUMIS, T. F.; LEONEL, S. Crescimento vegetativo e características dos frutos de cinco cultivares de abacaxi na região de Bauri-SP. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 33, n. 3, p. 816-822, 2011.
- SILVA, A. L. P.; LIMA JR, J. A. Estudos sobre adubação nitrogenada e seus efeitos na produção, nutrição e qualidade do abacaxizeiro. *Enciclopédia Biosfera*, Centro Científico Conhecer, v. 6, n. 11, p. 1-10. 2010.
- SOUZA, J. S.; CARDOSO, C. E. L. Comercialização. In: REINHARDT, D. H.; SOUZA, L. F. S.; CABRAL, J. R. S. (Ed.). **Abacaxi: produção**. Brasília, DF: Embrapa, 2000. p. 69-70.
- SPIRONELLO, A. *et al.* Pineapple yield and fruit quality effected by NPK fertilization in a tropical soil. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 26, n. 1, p. 155-159, 2004.
- TEIXEIRA, L. A. J. *et al.* Potassium fertilization for pineapple: effects on soil chemical properties and plant nutrition. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 33, n. 2, p. 627-636, 2011.
- VENTURA, J. A.; COSTA, H.; CAETANO, L. C. S. Abacaxi 'vitória': uma cultivar resistente à fusariose. *Revista Brasileira de Fruticultura*, v. 31, n. 4, pp. I-II, 2009.