



## **Crescimento do abacaxizeiro 'Vitória' adubado com esterco bovino e cama de frango isolados e/ou, misturados <sup>(1)</sup>**

**Fernando Julião de Medeiros Junior<sup>(2)</sup>; Alexandre Paiva da Silva<sup>(3)</sup>; Valéria Borges da Silva<sup>(4)</sup>; Alessandra Alves Rodrigues<sup>(5)</sup>; Anne Caroline Maia Linhares<sup>(2)</sup>; Sonaria de Sousa Silva<sup>(2)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos do BNB

<sup>(2)</sup> Estudante; Universidade Federal de Campina Grande; Pombal, Paraíba; julião.junior@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Professor; Universidade Federal da Paraíba; <sup>(4)</sup> Professora, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica do Piauí; <sup>(5)</sup> Pesquisadora, Universidade Federal da Paraíba.

**RESUMO:** Esterco bovino e cama de frango são fontes potenciais de nutrientes para o abacaxizeiro. Esse trabalho objetivou avaliar o crescimento vegetativo do abacaxizeiro 'Vitória' adubado com os resíduos orgânicos esterco bovino, cama de frango e esterco misto (esterco bovino + cama de frango). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com 11 tratamentos e três repetições. Avaliaram-se aos 60, 90 e 120 dias após a aplicação dos resíduos os valores de comprimento (CF), peso (PF) e teor de clorofila (CL) da folha 'D'. Com exceção do teor de clorofila aos 90 daap, não houve efeito significativo dos tratamentos para as demais variáveis nas diferentes épocas de avaliação (60,90 e 120 DAAP). A aplicação de 460 g/planta de CF resultou em maiores teores de clorofila (53,1 und SPAD). Concluiu-se que a utilização de esterco bovino e cama de frango isolados e/ou misturados não influencia o comprimento e o peso da folha 'D' nos primeiros 120 daap, mas aumenta o teor de clorofila das plantas, sobretudo na dose de 460 g/planta de CF.

**Termos de indexação:** adubação orgânica, mistura de resíduos orgânicos, clorofila

### **INTRODUÇÃO**

Esterco bovino e cama de frango são resíduos orgânicos amplamente empregados na agricultura, devido sua riqueza em C, nutrientes e seus efeitos benéficos nos atributos físicos, no aumento do teor de matéria orgânica do solo e no fornecimento de nutrientes às plantas (Silva, 2008). Em algumas situações, entretanto, sua eficiência como fonte de nutrientes é baixa devido ao manejo inadequado (coleta, armazenagem e formas de aplicação) e a ausência de critérios técnicos para subsidiar o estabelecimento das doses (Pitta et al., 2012).

Os referidos resíduos são potenciais alternativas para suprir e/ou complementar a demanda nutricional das culturas, especialmente daquelas de ciclo mais longo como o abacaxizeiro (540 dias). Contudo, o potencial de utilização

desses resíduos na adubação das culturas depende da capacidade dos mesmos em disponibilizar nutrientes no momento adequado (Silva et al., 2014).

Este trabalho objetivou avaliar o efeito da aplicação dos resíduos orgânicos esterco bovino e cama de frango, isolados e/ou misturados, sobre o crescimento vegetativo do abacaxizeiro 'Vitória'.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no município de Itapororoca, na propriedade Quandú, no período de março a dezembro de 2010. Antes da instalação do experimento foram coletadas amostras de solo, na camada de 0-20 cm, para caracterização química e física (Tabela 1), conforme metodologias descritas em Embrapa (1997). A caracterização química dos resíduos orgânicos encontra-se na Tabela 2.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados, com 11 tratamentos e três repetições, totalizando 33 unidades experimentais. A unidade experimental constou de uma parcela contendo 100 plantas, sendo considerada como área útil apenas as 60 plantas centrais.

Os tratamentos avaliados resultaram da combinação de três tipos de resíduos orgânicos (esterco bovino, cama de frango e esterco misto), três doses destes resíduos [(100 % da dose de N recomendada pela análise de solo (DRN); 75 % DRN e 50 % DRN) e dois tratamentos adicionais referentes a uma testemunha absoluta (sem adubação) e um tratamento convencional NPK (conforme análise de solo).

As doses dos resíduos orgânicos foram definidas com base nos resultados da análise de solo (Tabela 1) e dos resíduos orgânicos (Tabela 2), nas recomendações de N para a cultura, conforme Silva et al. (2009) e na taxa de liberação de N dos materiais orgânicos para o primeiro ano de 50 %, conforme proposições de Silva (2008). Nesse sentido, foram aplicadas as seguintes doses: esterco bovino (900, 1100 e 1300



g/planta); cama de frango (300, 380 e 460 g/planta) e esterco misto (600, 740 e 880 g/planta).

O experimento foi conduzido em talhões comerciais, com grau de tecnificação considerado médio, utilizando-se mudas do tipo filhote da cultivar 'Vitória', plantadas no sistema de fileira duplas, no espaçamento de 80 cm x 30 cm x 30 cm. O plantio foi realizado em fevereiro de 2010, após operações de preparo do solo, que constaram de limpeza da área, gradagem cruzada e incorporação dos restos culturais do abacaxizeiro do ciclo anterior.

As doses dos materiais orgânicos foram aplicadas em dose única, no cume do leirão, aos 60 dias após o plantio (DAP) das mudas. Nos referidos tratamentos foram aplicados ainda 3 g/planta de  $P_2O_5$  na forma de superfosfato simples, aos 30 DAP.

No tratamento com adubação convencional foram aplicados 450 kg/ha de N, 120 kg/ha  $P_2O_5$  e 600 kg/ha de  $K_2O$ , utilizando-se como fontes ureia, superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente. As doses de P foram aplicadas aos 30 DAP, em sulcos feitos ao lado das plantas, enquanto que as doses de N e K foram aplicadas na axila das folhas basais e parceladas aos 60, 180 e 270 dias após o plantio.

Para avaliar o crescimento vegetativo das plantas foram coletadas aos 60, 90 e 120 dap, em cada unidade experimental, cinco folhas 'D' para determinação dos valores de comprimento (CF) e peso (PF) da matéria fresca. Nas referidas amostras foram determinados os valores de intensidade da coloração verde (ICV), utilizando o medidor de clorofila modelo SPAD Minolta®. As leituras foram realizadas no período da manhã, na porção clorofilada das folhas, realizando-se dez leituras em cada folha.

Os dados foram submetidos às análises de variância, e ao teste de Scott-Knott a 10 % de probabilidade. Em todas as análises foi utilizado o programa estatístico SISVAR, versão 5.3 (Ferreira, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de comprimento, peso e teor de clorofila da folha 'D' do abacaxizeiro 'Vitória' adubado com os diferentes resíduos orgânicos aos 60,90 e 120 dias após a aplicação (DAAP) encontram-se na Tabela 3.

Pelos resultados observa-se que, com exceção do teor de clorofila aos 90 daap, não houve efeito significativo dos tratamentos avaliados para as demais variáveis avaliadas nas diferentes épocas de avaliação (60,90 e 120 DAAP).

Em relação ao comprimento da folha 'D' observa-se que, embora os tratamentos não tenham diferido estatisticamente, houve tendência de maiores valores no tratamento testemunha aos 90 daap, no tratamento com 650 g/planta de EB + 230 g/planta de CF aos 90 daap e no tratamento com 1300 g/planta de EB aos 120 dap (Tabela 3). Cardoso (2012) observou acréscimo no comprimento da folha 'D' do abacaxizeiro 'Vitória' irrigado com o aumento das doses de N, registrando valores máximos de 49 cm na dose de 20 g/planta de N para a fonte ureia. Quando a fonte de N foi o esterco bovino o valor obtido foi de 54 cm.

Quanto aos valores de peso da folha 'D' verificou-se que, apesar da ausência de diferenças estatísticas, a aplicação de 1300 g/planta de EB resultou em maiores valores aos 60 e 120 daap, e que o maior valor de peso da folha 'D' aos 90 dap foi obtido com a aplicação de 460 g/planta de CF (Tabela 3).

Silva (2011) reportaram efeitos positivos da aplicação destes resíduos orgânicos nos valores de peso da folha 'D' do abacaxizeiro 'Perola', sobretudo nas amostragens feitas aos 180 e 240 DAAP, fato que relacionaram ao padrão de decomposição e de liberação de nutrientes dos resíduos. Segundo os autores, a maior velocidade de decomposição da cama de frango e do esterco misto verificada nos primeiros dias após a aplicação, coincidindo com uma fase em que a demanda da cultura ainda se mostrava pequena, resultou em menor aproveitamento das quantidades de nutrientes liberadas por esses materiais e, consequentemente afetado o peso das folhas 'D'. Por outro lado, a decomposição mais lenta do esterco bovino promoveu maior aproveitamento dos nutrientes pelas plantas, especialmente nas maiores doses, o que resultou em maiores valores de peso da folha 'D'.

No que se refere ao teor de clorofila, constata-se que houve maiores valores dessa variável com a aplicação de 460 g/planta de CF aos dap, porém, sem diferir dos demais tratamentos (Tabela 3). Aos 90 dap observou-se efeito significativo dos tratamentos, com maiores valores (53,1 und SPAD) obtidos com a aplicação de 460 g/planta de CF. Constatação semelhante foi obtida aos 120 dap, diferindo apenas dos tratamentos que receberam EB (Tabela 3).

Aumentos nos teores de clorofila em função do aumento das doses de N foram também relatados por diferentes autores para diversas culturas. Para o abacaxizeiro os dados são mais escassos, especialmente quando se tratam dos efeitos dos materiais orgânicos os quais ainda se restringem ao período de aclimação das mudas (Baldotto et al., 2009).

Silva (2011) concluiu que a maior velocidade de decomposição e de liberação de N



da cama de frango resultou em maiores valores de clorofila aos 90 daap para o abacaxizeiro 'Perola', e que a decomposição mais lenta e a liberação mais gradual de N do esterco bovino culminaram com maiores valores de aos 180 e 240 daap.

Leonardo et al. (2013) observaram diferenças significativas nos valores do índice SPAD para o abacaxizeiro 'Vitória', em função da adubação nitrogenada, obtendo-se valores máximos de 55,3 e 44,7 unidades SPAD com as doses de 16,4 g/planta de ureia e 200,7 g/planta de cama de frango, respectivamente.

### CONCLUSÕES

A utilização das fontes esterco bovino e cama de frango isoladas e/ou misturadas não influencia o comprimento e o peso da folha 'D' nos primeiros 120 daap; contudo, a aplicação de 460 g/planta de CF aumenta o teor de clorofila das plantas.

### AGRADECIMENTOS

Ao BNB pelo apoio financeiro e ao proprietário da Fazenda Quandú, Francisco Cleanto de Castro, pelo apoio logístico.

### REFERÊNCIAS

BALDOTTO, L.E.B. et al. Desempenho do abacaxizeiro 'Vitória' em resposta à aplicação de ácidos húmicos durante a aclimação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 33:979-990, 2009.

CARDOSO, M. M. **Produção do abacaxizeiro 'Vitória' irrigado sob diferentes densidades populacionais, fontes e doses de nitrogênio**. 83f. Dissertação. (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido), Unimontes, Janaúba. 2012.

EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo**. 2ªed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997. 212p.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência & Agrotecnologia**, 35:1039-1042, 2011.

LEONARDO, F. A. P.; PEREIRA, W. E.; SILVA, S. M.; COSTA, J. P. Teor de clorofila e índice SPAD no abacaxizeiro cv. Vitória em função da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 35, n. 2, 2013.

PITTA, C.S.R.; ADAMI, P.F.; PELISSARI, A.; ASSAMANN, T.S.; FRANCHIN, M.F.; CASSOL, L.C. & SARTOR, L.R. Year-round poultry litter decomposition and N, P, K and Ca Release. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 36:1043-1053, 2012.

SILVA, A.P.; ALVAREZ V, 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.

SILVA, V.B.; SILVA, A.P.; DIAS, B.O.; ARAUJO, J.L.; SANTOS, D. & FRANCO, R.P. Decomposição e liberação de N, P e K de esterco bovino e de cama de frango isolados ou misturados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 38:1537-1546, 2014.

SILVA, C.A. Uso de resíduos orgânicos na agricultura. In: SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P. & CAMARGO, F.A.O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre, Metrópole, 2008. p.597-624.

SILVA, V. B. **Taxa de decomposição de materiais orgânicos e seus efeitos no crescimento vegetativo e nutrição mineral de abacaxizeiro Pérola**. 53f. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e Água), UFPB, Areia, 2011.



**Tabela 1.** Características químicas e físicas do solo da área experimental, na profundidade de 0-20 cm, antes da instalação do experimento

Característica química	Valor	Característica física	Valor
pH em água 1: 2,5	5,5	Areia grossa, g kg <sup>-1</sup>	629,0
MO, g dm <sup>-3</sup>	8,7	Areia fina, g kg <sup>-1</sup>	248,0
P, mg dm <sup>-3</sup>	3,3	Silte, g kg <sup>-1</sup>	56,0
K <sup>+</sup> , cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,19	Argila, g kg <sup>-1</sup>	67,0
Ca <sup>2+</sup> , cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	3,0	Classe textural	Areia
Mg <sup>2+</sup> , cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	1,2	Dens. solo, g dm <sup>-3</sup>	1,30
SB, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	4,7	Dens. part., g dm <sup>-3</sup>	2,65
Na <sup>+</sup> , cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,26	Porosidade total, %	50,9
H + Al, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	11,2	CRA, m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>	0,43
Al <sup>3+</sup> , cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	0,20		
CTC <sub>efetiva</sub> , cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	4,95		
CTC <sub>total</sub> , cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	15,9		
V, %	24,0		

MO = Matéria orgânica, SB = Soma de base (Ca<sup>2+</sup> + Mg<sup>2+</sup> + K<sup>+</sup> + Na<sup>+</sup>); CTC efetiva = SB + Al<sup>3+</sup>; CTC efetiva = SB + (H + Al); V = Saturação por bases = (SB/CTC) × 100; CRA = Capacidade de retenção de água

**Tabela 2.** Caracterização química dos resíduos orgânicos

Característica	Esterco bovino	Cama de frango	Esterco Misto
C, g kg <sup>-1</sup>	210,9	349,0	279,9
N, g kg <sup>-1</sup>	18,9	34,5	26,7
P, g kg <sup>-1</sup>	1,75	1,32	1,56
K, g kg <sup>-1</sup>	18,8	46,5	32,6
C/N	11,1	10,1	10,6
C/P	120,5	264,4	179,4
N/P	10,8	26,1	17,1
Lignina, g kg <sup>-1</sup>	140,0	89,0	nd
Celulose, g kg <sup>-1</sup>	110,0	103,7	nd
Hemicelulose, g kg <sup>-1</sup>	80,0	166,7	nd
Lignina / N	7,41	2,58	nd
Umidade,%	23,6	13,6	nd

**Tabela 3.** Valores de comprimento, peso e teor de clorofila da folha 'D' do abacaxizeiro 'Vitória, aos 60, 90 e 120 dias após o plantio, em função dos tratamentos avaliados

Tratamento	Comprimento (cm)			Peso (g)			Clorofila (und SPAD)		
	60	90	120	60	90	120	60	90	120
Testemunha	40,99a	52,75a	72,90a	16,0a	24,0a	23,0a	53,83a	45,97e	45,32a
NPK	38,48a	53,65a	78,17a	15,0a	23,0a	26,0a	59,95a	45,97e	48,01a
900 g/planta EB	40,61a	54,44a	75,38a	17,0a	26,0a	26,0a	56,76a	39,03h	39,53b
1100 g/planta EB	39,34a	51,57a	75,76a	16,0a	22,0a	25,0a	56,12a	46,82d	43,41b
1300 g/planta EB	40,56a	55,33a	80,64a	18,0a	25,0a	29,0a	53,95a	40,40g	39,76b
300 g/planta CF	37,23a	54,63a	75,03a	16,0a	25,0a	28,0a	62,31a	51,03b	45,25a
380 g/planta CF	39,58a	51,58a	74,42a	16,0a	23,0a	25,0a	55,35a	41,27f	47,99a
460 g/planta CF	39,31a	53,92a	76,44a	16,0a	27,0a	27,0a	62,63a	53,10a	50,27a
450 + 150 (EB,CF)	38,30a	52,37a	75,51a	15,0a	25,0a	26,0a	54,45a	41,45f	46,64a
550 + 190 (EB,CF)	38,82a	54,72a	74,71a	15,0a	26,0a	25,0a	56,53a	48,19c	46,84a
650 + 230 (EB,CF)	40,20a	58,01a	75,78a	16,0a	25,0a	27,0a	55,54a	46,61d	48,14a

Médias de uma mesma variável e época, seguidas de mesma letra, não diferem entre si pelo teste Skott-Knott, ao nível e 10 % de probabilidade; EB = esterco bovino; CF = cama de frango