

ARTIGO CIENTÍFICO

DESEMPENHO FITOTÉCNICO E QUALIDADE DAS BANANEIRAS 'GRAND NAINÉ' E 'BRS TROPICAL' FERTILIZADAS COM RESÍDUOS ORGÂNICOS

Phytotechnical performance and quality of 'Grand Naine' and 'BRS Tropical' banana fertilized with organic waste

Danielle Helena Müller¹, Elisangela Clarete Camili², Sebastião Carneiro Guimarães³, Erval Rafael Damatto Júnior⁴, Dalíllia Nazaré dos Santos⁵

RESUMO: Diversos aspectos podem limitar a produção de bananas como clima, pragas, patógenos e nutrição, mas quanto a este último, a adubação com resíduos orgânicos é ferramenta que pode contribuir com a nutrição adequada e consequentemente com a produtividade do bananal. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência de adubos orgânicos sobre o desempenho fitotécnico e a qualidade de frutos pós-colheita das bananeiras ('Grand Naine' e 'BRS Tropical'), no primeiro ciclo de produção, visando contribuir com alternativas nutricionais para a bananicultura convencional ou orgânica. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se por: esterco de bovinos, esterco de aves, efluente de suínos, composto de esterco de bovinos, composto de esterco de aves e composto de efluente de suínos. Foram realizadas as seguintes avaliações: determinação da circunferência do pseudocaule, altura do pseudocaule até a inserção da inflorescência, número de folhas vivas por planta e a duração do ciclo da cultura. Na pós-colheita, avaliou-se a massa do cacho e da segunda penca, número de pencas e frutos por cacho, número de frutos na segunda penca, comprimento e diâmetro dos frutos, pH, sólidos solúveis e acidez titulável. Verificou-se aumento no diâmetro do pseudocaule para a cultivar 'Grand Naine' com o uso do esterco de aves curtido e composto à base de efluente de suínos. Ocorreu redução do ciclo vegetativo para a 'BRS Tropical' com uso de esterco de bovinos, efluente de suínos e composto de esterco de bovinos, refletindo em maior precocidade da planta e antecipação de colheita. O esterco de aves curtido e o composto de efluente de suínos ocasionaram diferença estatística significativa sobre o ganho de massa da segunda penca para a cultivar 'Grand Naine'.

Palavras-chave: *Musa sp.*, compostos orgânicos, pós-colheita

ABSTRACT: Several aspects can limit the production of bananas such as climate, pests, pathogens and nutrition, but as for the latter, fertilization with organic residues is a tool that can contribute to adequate nutrition and, consequently, to the banana production. The objective of the present work was to evaluate the influence of organic fertilizers on the phytotechnical performance and quality of post-harvest fruits of banana trees ('Grand Naine' and 'BRS Tropical'), in the first production cycle, aiming to contribute with nutritional alternatives for conventional or organic banana farming. The experimental design was in randomized blocks with four replications. The treatments consisted of: cattle manure, poultry manure, pig effluent, bovine manure compound, poultry manure compound and pig effluent compound. The following evaluations were carried out: determination of the circumference of the pseudostem, height of the pseudostem until the insertion of the inflorescence, number of live leaves per plant and the duration of the culture cycle. In the post-harvest, the mass of the bunch and the second bunch was evaluated, the number of clumps and fruits per bunch, the number of fruits in the second bunch, length and diameter of the fruits, pH, soluble solids and titratable acidity. There was an increase in the diameter of the pseudostem for the cultivar 'Grand Naine' with the use of tanned poultry manure and a pig effluent-based compound. There was a reduction in the vegetative cycle for 'BRS Tropical' with the use of cattle manure, pig effluent and bovine manure compost, reflecting greater plant precocity and harvest anticipation. The tanned poultry manure and the pig effluent compound caused a statistically significant difference on the mass gain of the second penca for the cultivar 'Grand Naine'.

Key words: *Musa sp.*, organic compounds, post harvest

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 07/02/2020; aprovado em 05/06/2020

¹ Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural - EMPAER-MT, daniellemuller@empaer.mt.gov.br*

^{2,3,4,5} Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural - EMPAER-MT

INTRODUÇÃO

Uma das principais responsáveis pela comida que chega às mesas das famílias brasileiras é a agricultura familiar. Dados do Censo Agropecuário demonstram que cerca de 77% dos estabelecimentos agropecuários são da Agricultura Familiar, a qual contempla cerca de 10,1 milhões de pessoas, que corresponde a 67% da mão-de-obra dos estabelecimentos (IBGE, 2017). Considerando-se a cadeia da bananicultura em Mato Grosso, a maioria dos bananicultores pratica a agricultura familiar (Ferreira et al., 2016), cultivando principalmente os grupos Cavendish, Maçã e Terra (Garruti et al., 2012; Lima et al., 2018).

A agricultura familiar trabalha com pequenas extensões de terra e usa mão-de-obra própria, fato que a prejudica na competição com a agricultura extensiva, mas que a favorece em agriculturas minuciosa e de pequena escala, como a agricultura orgânica. Segundo Pinto et al (2016), dentre os pilares do cultivo orgânico, está o uso de resíduos orgânicos, contrapondo as adubações minerais solúveis do cultivo convencional. Dentre os resíduos orgânicos tem-se o esterco de bovinos, de aves, de suínos, bem como seus compostos, etc.

A utilização do esterco bovino como fertilizante, permite reciclar nutrientes e manter a produtividade do solo em níveis adequados (Santos e Nogueira, 2012). Além do mais, apesar de ser um resíduo condenado pela origem, devido às emissões de gases de efeito estufa, estudos de Santos e Nogueira (2012), demonstram que o manejo adequado do esterco bovino proporciona a mitigação de 564.122 Gg de CO₂ eq./ano. Pode-se utilizar também o esterco de aves, que destacam-se dos outros em conteúdo de nutrientes, como o nitrogênio, mas sobretudo cálcio e fósforo, além de ser importante fonte de matéria orgânica para o solo. Essas características, associada ao baixo preço e à alta oferta, tem motivado o seu uso como fertilizante (Campos et al., 2017). Outra possibilidade de resíduo é o esterco suíno, o qual a composição pode variar em função de quantidade de água utilizada nas instalações, do tipo de alimento e da idade dos animais. Portanto no geral, o esterco suíno pode melhorar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, o que possibilita seu aproveitamento na agricultura, como fornecedor de nutrientes e elementos benéficos ao desenvolvimento e à produção das plantas (Scherer et al., 2007).

Além do mais, por se tratar de agricultura familiar, que tem dificuldade de acesso a fertilizantes químicos devido ao preço, os resíduos orgânicos são considerados alternativa para a redução de custos. Vale ressaltar que é um método mais sustentável de cultivo, gerando menores impactos ao ambiente em razão da

ciclagem de carbono e nutrientes (Silva et al., 2010; Damatto Junior et al. 2011). Portanto a possibilidade de uso de resíduos orgânicos na adubação dos pomares é uma alternativa econômica e ambientalmente adequada para o bananicultor.

Após provada viabilidade, a decisão por um ou outro resíduo orgânico dependerá do custo e da disponibilidade do material, além das necessidades da cultura de interesse, no caso a banana. A banana é uma das frutas de maior importância social e econômica do Brasil, presente em todo o território nacional. No estado de Mato Grosso, a área colhida foi de 6,7 mil hectares, contudo a produtividade de 11.200 kg ha⁻¹ está abaixo da média nacional que é de 14.500 kg ha⁻¹ (IBGE, 2018). Diversos aspectos podem limitar a produção de bananas como clima, pragas, patógenos e nutrição, mas quanto a este último, a adubação com resíduos orgânicos é ferramenta que pode contribuir com a nutrição adequada e consequentemente com a produtividade do bananal.

Por revisão da literatura, observa-se a baixa investigação sobre o uso de resíduos orgânicos na bananicultura, bem como nota-se que está frutífera está entre os principais alimentos orgânicos produzidos no país (IBGE, 2017). Tais constatações evidenciam a demanda por pesquisas que avaliem a viabilidade técnica dessa utilização, visando incentivar a expansão dessa frutífera pela agricultura familiar, ao mesmo tempo que incentiva a bananicultura orgânica, ao viabilizar insumos para este setor que cresceu 1.000% no Brasil entre 2006 a 2017, saltando de 5.106 para 68.716 novos produtores certificados (IBGE, 2017).

Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência de adubos orgânicos sobre o desempenho fitotécnico e a qualidade de frutos pós-colheita das bananeiras ('Grand Naine' e 'BRS Tropical'), no primeiro ciclo de produção, visando contribuir com alternativas nutricionais para a bananicultura convencional ou orgânica.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização do local

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, em Santo Antônio de Leverger (15°46'S, 56°05'W). O clima é do tipo Aw, segundo Köppen (1948), caracterizando-se por um período seco de maio a setembro e outro chuvoso que se estende de outubro a abril. Apresenta temperatura média anual de 25,6 °C, precipitação anual de 1.421 mm e altitude de 104 metros. O solo predominante é caracterizado como Latossolo Amarelo Eutrófico típico de textura média (EMBRAPA, 2013).

Aclimatização de mudas e transplântio

As mudas micropropagadas das cultivares 'Grand Naine' (grupo genômico AAA, subgrupo Cavendish) e 'BRS Tropical' (grupo genômico AAAB, subgrupo 'Maçã'), foram aclimatizadas por 84 dias em casa de vegetação e após esse período foram transplantadas para o campo. Um mês antes do transplântio, as covas receberam adubação nitrogenada na forma orgânica, por adição de 5 litros de esterco bovino curtido e 125 gramas de fosfato natural reativo, como fonte de fósforo.

Caracterização dos tratamentos

Os tratamentos foram constituídos por esterco de bovinos, esterco de aves e efluente de suínos de forma isolada (tratamentos 1, 2 e 3, respectivamente),

bem como por estes misturados a compostos produzidos com bagaço de cana-de-açúcar e torta de filtro (subprodutos do processamento da cana-de-açúcar), originando os tratamentos 4, 5 e 6, respectivamente. Para a produção dos compostos, seguiu-se a metodologia proposta por Nunes (2009), em que pilhas de compostagem foram construídas com dimensões de 1,5 m de altura, 2,0 m de largura e comprimento variável de acordo com a quantidade de material necessário aos tratamentos. Após a montagem das pilhas, houve monitoramento constante da umidade e temperatura e foram realizados revolvimentos manuais aos 25 e 50 dias.

Os compostos ficaram prontos aos 75 dias, foram analisados e os resultados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Composição química dos estercos e compostos utilizados como adubação de cobertura na cultura da bananeira.

	Relação C/N	pH	Umidade	MO	C	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg
						%				
T1 ⁽¹⁾	7,16	6,6	23	10	5,61	0,78	0,68	0,36	0,060	0,25
T2	7,67	7,6	29	21	12,25	1,60	3,63	2,22	5,600	0,66
T3	0,38	8,0	86	02	1,13	0,29	0,15	0,05	0,004	0,04
T4	7,41	6,7	36	09	5,19	0,70	0,62	0,27	0,500	0,21
T5	3,83	7,4	50	12	6,87	1,79	2,31	1,84	6,000	0,33
T6	1,50	5,6	71	06	3,36	2,24	0,58	0,10	0,540	0,27

⁽¹⁾ T1= esterco de bovino curtido; T2= esterco de aves curtido; T3= efluente de suínos; T4= composto de esterco de bovino; T5= composto de esterco de aves e T6= composto de efluente de suínos. Relação C/N= Relação carbono/nitrogênio; MO= matéria orgânica; C= carbono; N= nitrogênio; P₂O₅= teor de fósforo; K₂O= teor de potássio; Ca= cálcio; Mg= magnésio; %=porcentagem.

Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por seis fontes de matéria orgânica (MO), aplicados em cobertura, visando fornecer nutrientes para a produção das plantas no 1º ciclo produtivo. A adubação de cobertura foi parcelada em quatro aplicações bimestrais, nas quantidades determinadas pelo teor de nitrogênio dos materiais orgânicos, conforme Tabela 1. As adubações de cobertura foram assim divididas: 25% aos 77 dias após o transplântio, 25% aos 134 dias após o transplântio, 25% aos 190 dias após o transplântio e 25% aos 246 dias após o transplântio.

Avaliações

A influência da adubação orgânica sobre o desempenho fitotécnico das plantas da bananeira foi avaliada por ocasião da emissão da inflorescência, conforme Donato et al. (2006), mensurando-se: a circunferência do pseudocaule a 30 cm do solo, com auxílio de fita métrica (cm); altura do pseudocaule até a

inserção da inflorescência, com uso de régua graduada (cm); e número de folhas vivas por planta. O ciclo da cultura foi avaliado pelo número de dias decorridos entre o transplântio e o florescimento (ciclo vegetativo), entre o florescimento e a colheita (ciclo reprodutivo) e entre o transplântio e a colheita (ciclo da cultura). O florescimento foi admitido quando a planta apresentou inflorescência visível no topo da roseta foliar.

A colheita dos frutos foi realizada em função do diâmetro médio dos frutos da 2ª penca (3,2 a 3,6 cm), pela mudança da coloração verde intenso para verde claro e pela presença de quinas menos acentuadas nos frutos (Donato et al., 2006). Após a colheita, determinou-se a massa do cacho (kg), o número de frutos por cacho, o número de pencas por cacho, a massa da 2ª penca (kg) e o número de frutos na 2ª penca (Faria et al., 2010). No dia da colheita os frutos da 2ª penca foram encaminhados para o laboratório. Escolheu-se 10 frutos ao acaso dos quais se mensurou o comprimento externo, com uso de fita métrica e o diâmetro, com auxílio de paquímetro digital. Em seguida, dentre esses 10 frutos,

três foram escolhidos ao acaso e tiveram a polpa analisada quanto ao potencial hidrogeniônico (pH), a acidez titulável (AT) e o teor de sólidos solúveis (SS). Inicialmente os frutos foram triturados e determinou-se o pH, conforme preconizado pelo I.A.L. (1985), por meio de potenciômetro, medido em extrato aquoso, que é a mistura de 10 g do material fresco triturado e diluído em 100 mL de água destilada. Determinou-se também a acidez titulável ($\text{g } 100 \text{ g}^{-1}$) com NaOH 0,1 N (Nox Solutions, NaOH PA, PM= 40,0), no mesmo extrato aquoso preparado para o pH (I.A.L., 1985). O teor de sólidos solúveis ($^{\circ}\text{Brix}$) foi determinado de acordo com LFA (1973), em alíquota filtrada dos frutos triturados e medido com refratômetro digital portátil, modelo 3810 PAL-1, fabricado no Brasil pela Atago Brasil Ltda.

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância e para comparação de médias utilizou-se o teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância, empregando-se o programa estatístico Sisvar (Ferreira et al., 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão os resultados do desempenho fitotécnico, referentes ao diâmetro do pseudocaule, altura da planta e número de folhas vivas por planta no florescimento das bananeiras 'Grand Naine' e 'BRS Tropical'.

Tabela 2. Diâmetro do pseudocaule (DP), altura da planta (AP) e número de folhas vivas por planta no florescimento (NFVPP) das bananeiras 'Grand Naine' e 'BRS Tropical', adubadas com seis fontes de adubo orgânico no 1º ciclo de produção.

Tratamentos	Grand Naine			BRS Tropical		
	DP (cm)	AP (m)	NFPF	DP (cm)	AP (m)	NFPF
Esterco de bovinos	16,44 ⁽¹⁾	2,07	12,00	20,62	2,52	8,00 a
Esterco de aves	18,07 a	2,20	14,00	19,86	2,69	6,00 a
Efluente de suínos	16,88 b	2,20	12,00	21,15	2,75	9,00 a
Composto de esterco de bovinos	16,84 b	2,12	15,00	20,60	2,75	11,00 a
Composto de esterco de aves	16,87 b	2,13	14,00	20,55	2,77	10,00 a
Composto de efluente de suínos	17,71 a	2,17	12,00	21,49	2,86	8,00 a
Média	17,13	2,14	13,37	20,71	2,72	8,83
Coefficiente de variação (%)	5,42	4,12	17,06	8,50	7,09	32,20

(1) Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Nos resultados verifica-se aumento no diâmetro do pseudocaule com o uso de esterco de aves curtido, obtendo-se valor de 18,07 cm, e o composto à base de efluente de suínos, com valor de 17,71 cm para a cultivar 'Grand Naine'. Não houve diferença estatística entre os tratamentos no diâmetro do pseudocaule para a cultivar 'BRS Tropical', com valor médio de 20,71 cm (Tabela 2). Os tratamentos destacam-se por terem apresentado os teores mais elevados de nitrogênio, pois o nitrogênio é o segundo nutriente absorvido pela bananeira contribuindo diretamente para o ganho de massa e consequentemente, volume no pseudocaule da bananeira.

Na literatura, são relatados valores do diâmetro de pseudocaule da cultivar 'Grande Naine' entre 16,0 e 25,2 cm no 1º ciclo. Nomura et al. (2015) avaliaram o desenvolvimento e produção de bananeira 'Grande Naine' em diferentes sistemas de manejo para a convivência com a sigatoka-negra no Vale do Ribeira-SP e verificaram que o diâmetro médio do pseudocaule, por

ocasião da colheita desta, foi de 17,6 cm no primeiro ciclo. A respeito do genótipo 'BRS Tropical', a literatura indica média de 27,1 cm para diâmetro de pseudocaule no 1º ciclo de produção (Nomura et al., 2013). Resultados obtidos por Ramos et al. (2009), Léo et al. (2008) e Lima et al. (2005) corroboram os resultados determinados neste trabalho para o genótipo 'BRS Tropical'.

O maior perímetro do pseudocaule é importante por garantir a sustentação da planta no campo, sobretudo das que possuem cachos maiores e mais pesados. Assim, as plantas que apresentam maior diâmetro são desejáveis por proporcionar maior capacidade de suporte à planta e ao próprio cacho (Bolfarini et al., 2014). Desta maneira, a circunferência do pseudocaule está relacionada ao vigor da planta e reflete a capacidade de sustentação do cacho. Logo, as cultivares que apresentam maior diâmetro do pseudocaule são mais resistentes à quebra e/ou tombamento das plantas. Essa variável vegetativa é de

Desempenho fitotécnico e qualidade das bananeiras 'Grand Naine' e 'BRS Tropical' fertilizadas com resíduos orgânicos

extrema importância quando se considera cultivares de maior altura sob condições de ocorrência de ventos fortes, pois estarão mais suscetíveis ao tombamento (Silva et al., 2016).

A altura das plantas, não diferiu estatisticamente ($p < 0,05$) entre as fontes de adubação estudadas, para nenhuma das cultivares (Tabela 2). Esta característica é considerada um dos principais descritores fitotécnico e de melhoramento, pois está ligada aos aspectos de densidade de plantio, produção e manejo da cultura (Gonçalves et al., 2008). A bananeira 'Grand Naine' é considerada de porte médio e a 'BRS Tropical' é considerada de porte médio/alto. Resultados de pesquisas realizadas em diferentes condições edafoclimáticas mostraram variações em altura da bananeira 'Grande Naine' entre 1,76 a 2,44 m no 1º ciclo de produção (Oliveira et al., 2007; Oliveira et al., 2008), enquanto na cultivar 'BRS Tropical' o valor médio de altura mensurado foi de 2,72 m. No entanto, sob as condições do presente trabalho os diferentes adubos orgânicos não influenciaram a ponto de proporcionar variação estatística na altura das cultivares testadas, principalmente na elevação de porte. Tal fato é positivo, pois do ponto de vista de uma produção comercial não é desejável que a cultivar apresente porte alto, já que dificulta a colheita, provocando danos aos frutos, além de favorecer o tombamento da planta em caso de ventos fortes ou ataques de nematóides e brocas (Bolfarini et al., 2014).

O número médio de folhas por ocasião do florescimento, também não diferiu estatisticamente em função dos diferentes adubos orgânicos aplicados, sendo de 13,37 para a cultivar 'Grand Naine' e de 8,83 para a cultivar 'BRS Tropical' (Tabela 2), indicando que estas cultivares apresentaram boa retenção de folhas vivas durante o período estudado. As folhas detêm a maior parte do aparato fotossintético da planta e as cultivares de bananeiras requerem um número mínimo de oito folhas ativas por planta, para o bom desenvolvimento dos frutos (Soto Ballester, 1992). Portanto, apesar da ausência de diferença estatística, todos os adubos orgânicos foram eficientes em manter o número mínimo de folhas e conseqüentemente, manter

a capacidade fotossintética mínima demandada. O número de folhas pode ser atribuído, principalmente, a fatores climáticos favoráveis, que podem evitar a ocorrência de doenças foliares e auxiliar na manutenção de folhas vivas na colheita, afetando diretamente o enchimento de frutos (Cavatte et al., 2012).

Quanto à duração do ciclo da cultura, no geral não houve diferença estatística ($p < 0,05$) entre os tratamentos avaliados. Efeito dos tratamentos foi observado apenas para o período vegetativo da cultivar 'BRS Tropical' (Tabela 3). O qual foi de 361, 322 e 383 dias, para os tratamentos com esterco de bovinos, efluente de suínos e composto de esterco de bovinos, respectivamente. O número de dias transcorridos do plantio a colheita durou em média 524 dias. O ciclo é um caráter de relevância para a cultura da bananeira, por refletir a precocidade da planta e remete ao retorno econômico mais rápido para o produtor, antecipando a colheita (Silva et al., 2006).

Quanto ao ciclo reprodutivo, o número de dias do florescimento a colheita foi em média 78 dias para a cultivar 'Grand Naine' e de 130 dias para a cultivar 'BRS Tropical'. Comparando os resultados aqui obtidos com os verificados em outros trabalhos, pode-se afirmar que as cultivares estudadas apresentaram-se extremamente precoces. Bolfarini et al. (2014), estudaram o crescimento, ciclo fenológico e produção de cinco cultivares de bananeira em condições subtropicais e verificaram que a cultivar 'Grand Naine' apresentou 117 dias de ciclo; Camolesi et al. (2012) verificaram o desempenho de cultivares de bananeiras na região Médio Paranapanema, São Paulo e observaram que Nanicão-IAC-2011 apresentou 119 dias da floração à colheita e Souza et al. (2011) encontraram valores de 154 dias para o ciclo reprodutivo da cultivar 'Grand Naine', ao estudarem o crescimento e produção de genótipos de bananeiras em clima subtropical. Cultivares de bananeira com ciclo reprodutivo menor possuem a vantagem de menos exposição dos frutos a agentes causadores de injúrias, além da maior rapidez quanto ao retorno econômico (Bonfarini et al., 2014).

Tabela 3. Número de dias do plantio ao florescimento (NDPF), número de dias do florescimento à colheita (NDFC) e número de dias do plantio à colheita (NDPC) das bananeiras 'Grand Naine' e 'BRS Tropical', adubadas com seis diferentes fontes de adubo orgânico no 1º ciclo de produção.

Tratamentos	Grand Naine			BRS Tropical		
	NDPF	NDFC	NDPC	NDPF	NDFC	NDPC
Esterco de bovinos	313 ⁽¹⁾	86 a	399 a	361 a	119 a	480 a
Esterco de aves	279 a	77 a	356 a	464 b	120 a	584 a
Efluente de suínos	279 a	80 a	359 a	322 a	144 a	466 a
Composto de esterco de bovinos	285 a	74 a	359 a	383 a	120 a	503 a
Composto de esterco de aves	297 a	72 a	369 a	401 b	149 a	550 a
Composto de efluente de suínos	306 a	80 a	386 a	435 b	128 a	563 a
Média	293	78	371	394	130	524

Coeficiente de variação (%)	7,62	10,13	7,03	12,54	19,40	8,71
-----------------------------	------	-------	------	-------	-------	------

(1) Médias seguidas por letras diferentes na coluna, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

nutrientes e mobilização, resultando em plantas nutricionalmente mais equilibradas (Santos et al., 2014).

Apesar de não haver diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre os tratamentos utilizados sobre o ciclo total das cultivares avaliadas, é provável que os resíduos aplicados tenham garantido a boa condição das plantas. Tal fato ocorre devido à melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo, uma vez que o potencial de fertilidade é aumentado pelo efeito da quelação imediata do complexo de moléculas orgânicas dos biofertilizantes (Damatto Júnior et al., 2011). Assim, possibilita maior solubilização de

Os dados relacionados a colheita, podem ser visualizados na Tabela 4. Considerando primeiramente a cultivar 'Grand Naine', observa-se que os adubos orgânicos não influenciaram distintivamente nas variáveis massa do cacho, número de pencas por cacho, número de frutos por cacho e número de frutos da segunda penca, mas ocasionaram diferença estatística significativa na massa da segunda penca, comprimento dos frutos e diâmetro dos frutos.

Tabela 4. Massa do cacho (MC), número de pencas por cacho (NPC), número de frutos por cacho (NFC), massa da segunda penca (M2^aP), número de frutos da segunda penca (NF2^aP), comprimento dos frutos (CF) e diâmetro dos frutos (DF) da segunda penca das bananeiras 'Grand Naine' e 'BRS Tropical', adubadas com seis diferentes fontes de adubo orgânico no 1º ciclo de produção.

		Grand Naine						
Tratamentos		MC	NPC	NFC	M2 ^a P	NF2 ^a P	CF	DF
		Kg			Kg		Cm	
Esterco de bovinos	a	12,16 ⁽¹⁾	7,12	90,50	2,31	13,37	17,66	3,27
Esterco de aves	a	15,68	7,00	97,50	3,07	15,00	20,27	3,48
Efluente de suínos	a	14,08	7,25	100,00	2,36	14,25	18,65	3,29
Composto de esterco de bovinos	a	12,83	7,50	102,25	2,22	14,25	20,99	3,63
Composto de esterco de aves	a	15,27	7,50	105,75	2,50	14,37	20,88	3,43
Composto de efluente de suínos	a	12,18	7,00	88,00	2,76	14,37	18,93	3,30
Média		13,7	7,22	97,33	2,53	14,26	19,56	3,40
Coeficiente de variação (%)		21,04	8,68	11,89	10,56	4,71	8,25	4,40
		BRS Tropical						
Tratamentos		MC	NPC	NFC	M2 ^a P	NF2 ^a P	CF	DF
		Kg			Kg		Cm	
Esterco de bovinos	a	14,20	4,06	50,00	1,48	12,81	12,29	2,98
Esterco de aves	a	14,59	4,79	60,91	1,50	14,25	12,20	3,04
Efluente de suínos	a	16,09	4,56	57,41	1,93	13,81	14,25	3,60
Composto de esterco de bovinos	a	14,63	4,62	57,37	1,37	11,75	12,47	3,35
Composto de esterco de aves	a	14,15	4,68	58,91	1,51	13,41	12,35	3,15
Composto de efluente de suínos	a	14,16	4,29	57,87	1,51	14,00	11,92	3,16
Média		14,64	4,50	57,08	1,55	13,34	12,65	3,21
Coeficiente de variação (%)		34,04	12,96	20,28	24,14	17,85	9,69	12,89

(1) Médias seguidas por letras diferentes nas colunas diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Com relação a massa da segunda penca, esta foi maior para os tratamentos contendo esterco de aves e composto de efluente de suínos, pesando 3,07 e 2,76 kg, respectivamente. A massa da segunda penca

é utilizada como variável padrão para a análise de uma série de atributos como determinação do ponto de colheita, peso médio do fruto, comprimento e diâmetro do fruto, além do teor de sólidos solúveis, açúcar e acidez (Almeida et al., 2019). Souza et al. (2011) avaliaram as características de crescimento e o potencial produtivo de genótipos de bananeira em Botucatu/SP e verificaram que a 'Grand Naine' foi a cultivar em destaque do grupo genômico AAA, apresentando resultados com valores maiores para peso da 2ª penca.

O comprimento dos frutos foi maior com o uso dos tratamentos com esterco de aves (20,27 cm), composto de esterco de bovinos (20,99 cm) e composto de esterco de aves (20,88 cm) (Tabela 4). O comprimento de fruto exigido pelo mercado interno para a banana do subgrupo Cavendish varia entre 12 e 22 cm (Roque et al., 2014) e neste caso, as bananas 'Grand Naine' apresentaram comprimento dentro dos padrões exigidos, variando de 17,6 a 20,9 cm (Tabela 4). Damatto Júnior et al. (2011) observaram, trabalhando com a bananeira Prata-Anã não adubada, maior comprimento médio do fruto no primeiro ciclo, valor intermediário no segundo e menor valor no terceiro, fato que corrobora com o resultado aqui verificado, comprovando que é possível alcançar padrões comerciais para os frutos de bananeiras no primeiro ciclo de produção, condição que pode ser melhorada com o correto aproveitamento e uso de resíduos orgânicos como fonte de nutrientes para as plantas a baixo custo.

O diâmetro dos frutos também foram maiores para os tratamentos com esterco de aves, composto de esterco de bovinos e composto de esterco de aves, com valores de 3,48; 3,63 e 3,43 cm respectivamente (Tabela 4). O diâmetro do fruto é normalmente usado para indicar o ponto de colheita e cada país determina os seus limites, de acordo com a exigência do consumidor (PBMH e PIF, 2006). No Brasil, esses estão entre 2,5 e 3,6 cm de diâmetro, para as cultivares do subgrupo Cavendish, que inclui a cultivar Grand Naine (Roque et al., 2014). Os resultados obtidos neste experimento comprovam a qualidade dos frutos em termos de diâmetro, que em média foi de 3,4 cm. Nos frutos de banana do subgrupo Cavendish, o diâmetro aceito como de boa qualidade varia entre 3,3 e 3,8 cm, sendo 3,4 cm o ideal para exportação (Roque et al., 2014). Assim os resultados obtidos para o diâmetro dos frutos, com o aproveitamento dos resíduos orgânicos, comprovam a possibilidade de alcance de parâmetros comerciais nacionais, logo no primeiro ciclo de produção. Santos et al. (2014) estudando a qualidade da produção da bananeira Nanicao em função do uso de biofertilizantes, observaram que o comprimento médio do fruto aumentou com o incremento da dose de biofertilizante e proporcionou valor médio de 23,7 cm. Damatto Júnior et

al. (2011) também observaram efeitos positivos da adubação orgânica em bananeiras em que o uso de esterco como fonte de adubo para as plantas promoveu aumento no comprimento de fruto.

O comprimento e diâmetro dos frutos são características importantes na classificação comercial da banana. Considerando-se agora a cultivar 'BRS Tropical', dentre as variáveis relacionadas a colheita, os adubos orgânicos aplicados ocasionaram diferença estatística somente na variável comprimento de fruto, a qual foi maior sob o uso do efluente de suínos, com valor de 14,25 cm. O valor médio para essa variável foi de 12,65 cm (Tabela 4). De acordo com as normas de classificação sugeridas pelo Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura (PBMH e PIF, 2006), o agrupamento em classes garante a homogeneidade de tamanho entre frutos do mesmo lote e é determinada pelo comprimento do fruto. Já as categorias descrevem a qualidade de um lote de banana, através da diferença de tolerância aos defeitos graves e leves em cada uma delas. Para cada categoria, de acordo com o grupo, há um diâmetro (calibre) mínimo exigido por fruto, sendo que para o grupo Maçã, os frutos pertencem à Classe 9, por apresentarem comprimentos entre 9 e 12 cm, caso do valor médio verificado para a cultivar analisada no presente estudo. Com relação ao diâmetro, os frutos da 'BRS Tropical' apresentaram valor médio de 3,21 cm, sendo classificadas na Categoria Extra, em que o diâmetro mínimo dos frutos deve ser de 3,2 cm (Carvalho et al., 2011).

Avaliando-se algumas características químicas dos frutos, observa-se que não houveram diferenças estatísticas significativas ($p < 0,05$) entre os tratamentos avaliados para os resultados de pH, sólidos solúveis e acidez titulável dos frutos (Tabela 5).

O valor de pH para a cultivar 'Grand Naine' variou de 5,64 a 5,94, apresentando média de 5,73 (Tabela 5). O valor de pH para a cultivar 'BRS Tropical' variou de 5,54 a 6,26, apresentando média de 5,88 (Tabela 5), valores próximos aos determinados por Carvalho et al. (2011) durante a avaliação pós-colheita de bananeira da cultivar 'BRS Tropical' na região de Belém - PA, que observaram valor de pH 5,52 em estágio de avaliação semelhante ao deste trabalho. O pH da polpa da banana verde tende a oscilar entre 5,0 e 5,6, enquanto na fruta madura esse valor cai para 4,2 a 4,7. Observa-se decréscimo do pH ao longo do amadurecimento dos frutos e esta diminuição está associada ao acúmulo de açúcar e de constituintes ácidos durante o processo (Nascimento Junior et al., 2008).

Desempenho fitotécnico e qualidade das bananeiras 'Grand Naine' e 'BRS Tropical' fertilizadas com resíduos orgânicos

Tabela 5. Potencial hidrogeniônico (pH), teor de sólidos solúveis (SS) e acidez titulável (AT) dos frutos da segunda penca das bananeiras 'Grand Naine' e 'BRS Tropical', adubadas com seis diferentes fontes de adubo orgânico no 1º ciclo de produção.

Tratamentos	Grand Naine			BRS Tropical		
	pH	SS	AT	pH	SS	AT
		^o Brix	^g 100g ⁻¹		^o Brix	^g 100g ⁻¹
Esterco de bovinos	5,71 ⁽¹⁾	3,32	0,21	5,54	4,96	0,37
Esterco de aves	5,76 a	3,13	0,22	5,85	3,42	0,34
Efluente de suínos	5,69 a	2,99	0,20	6,26	3,60	0,38
Composto de esterco de bovinos	5,66 a	3,17	0,23	6,05	3,65	0,32
Composto de esterco de aves	5,64 a	3,13	0,23	5,88	3,21	0,36
Composto de efluente de suínos	5,94 a	3,30	0,24	5,73	3,65	0,36
Média	5,73	3,17	0,22	5,88	3,74	0,36
Coeficiente de variação (%)	3,08	10,32	13,83	5,69	29,42	22,14

(1) Médias não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os teores de sólidos solúveis na cultivar 'Grand Naine' variaram de 2,99 a 3,32 °Brix, com média de 3,17 °Brix e para a cultivar 'BRS Tropical' variaram de 3,21 a 4,96 °Brix, com media de 3,74 °Brix (Tabela 5). Observa-se que o teor de sólidos solúveis apresentava-se baixo, uma vez o que os frutos foram avaliados logo após a colheita, ou seja, verdes, porém como a banana é uma fruta climatérica, no processo de amadurecimento esses teores tendem a aumentar (Pimentel et al., 2010). Vários fatores estão relacionados com o teor de sólidos solúveis, dentre eles, estágio de maturação, condições edafoclimáticas, condições de amadurecimento artificial e armazenamento. Logo, é comum observar-se um acréscimo no teor de sólidos solúveis dos frutos no decorrer dos estádios de amadurecimento.

Damatto Junior (2008) avaliou os efeitos de doses de adubo orgânico na produção da bananeira 'Prata-Anã' em Botucatu-SP, e verificou valor médio de 3,81 °Brix em frutos verdes. Os autores verificaram também resposta significativa à adubação orgânica para os teores de sólidos solúveis, onde a partir da dose de 86 kg de composto produzido a partir de serragem de madeira e esterco bovino, ocorreram valores mais elevados. Isso indica que a adubação orgânica melhorou a qualidade organoléptica dos frutos.

A acidez titulável variou de 0,20 g 100 g⁻¹ a 0,24 g 100 g⁻¹, com média de 0,22 g 100 g⁻¹, como pode ser observado na Tabela 5. Os valores de acidez titulável corroboram com os resultados obtidos por Pereira et al. (2011), que avaliando a qualidade pós-colheita de cultivares de bananas comercializadas em Pombal-PB, obtiveram valores de acidez titulável para as bananas das cultivares Prata, Maçã e Nanica de 0,25; 0,22 e 0,23 g 100g⁻¹, respectivamente. A acidez dos frutos pode diminuir ou aumentar, dependendo da espécie em

questão. Ácidos orgânicos são utilizados na respiração para produção de ATP, resultando na diminuição da acidez dos frutos, como também o próprio processo respiratório produz ácidos orgânicos que podem acumular-se no fruto, ocasionando um leve aumento da acidez dos mesmos (Pimentel et al., 2010). No caso das bananas, o que se observou foi o aumento da acidez (Tabela 5) com a adubação orgânica utilizando a forma compostada dos adubos, provavelmente porque houve menor produção de ácidos orgânicos do que seu consumo durante o processo respiratório.

CONCLUSÕES

É possível nutrir e produzir bananas das cultivares 'Grand Naine' e 'BRS Tropical' com o aproveitamento de fontes de resíduos orgânicos, resultando em plantas nutricionalmente equilibradas e com frutos com qualidade que atendem ao padrão comercial, no primeiro ciclo de produção.

Os adubos orgânicos aplicados durante o primeiro ciclo de cultivo proporcionaram ganho no diâmetro do pseudocaule para a cultivar 'Grand Naine', apresentando maiores valores com uso do esterco de aves e composto de efluente de suíno.

O ciclo reprodutivo da cultivar 'BRS Tropical' foi menor com o uso de esterco bovino, efluente de suínos e composto de esterco bovino.

O comprimento e o diâmetro do fruto da cultivar 'Grand Naine' aumentaram com o uso de esterco de aves, composto de esterco bovino e composto de esterco de aves, proporcionando alcance de padrões comerciais de frutos para essas variáveis logo no primeiro ciclo de produção.

Os adubos orgânicos aplicados afetaram de forma positiva o ganho de massa da segunda penca de bananeiras 'Grand Naine', apresentando maiores

valores com uso do esterco de aves e composto de efluente de suíno.

AGRADECIMENTOS

À CAPES, pela bolsa de mestrado e a FAPEMAT, pelo financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, U. O.; ANDRADE NETO R. C.; COSTA D. A.; ARAÚJO, J. M.; LUNZ, A. M. P. Qualidade pós-colheita de banana, cultivar d'angola, produzida em Rio Branco, Acre. **Enciclopédia Biosfera**, v.16, n. 29, p.1-9, 2019.

BOLFARINI, A. C. B.; JAVARA, F. S.; LEONEL, S.; LEONEL, M. Crescimento, ciclo fenológico e produção de cinco cultivares de bananeira em condições subtropicais. **Revista Raízes e Amidos Tropicais**, v. 10, n. 1, p. 74-89, 2014.

CAMOLESI, M. R.; NEVES, C. S. V. J.; MARTINS, A. N.; SUGUINO, E. Desempenho de cultivares de bananeiras na região Médio Paranapanema, São Paulo. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, suplemento 1, p. 2931-2938, 2012.

CAMPOS, S.A.; LANA, R.P.; GALVÃO, J.C.C.; SOUZA, M.N.; TAVARES, V.B. Efeito do esterco de galinha poedeira na produção de milho e qualidade da silagem. **Revista Ceres**. v.64 n.3, 2017.

CARVALHO, A. V.; SECCADIO, L. L.; MOURÃO JÚNIOR, M.; NASCIMENTO, W. M. O. Qualidade pós-colheita de cultivares de bananeira do grupo 'maçã', na região de Belém - PA. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 4, p. 1095-1102, 2011.

CAVATTE, R. P. Q.; SALOMÃO, L. C. C.; SIQUEIRA, D. L.; PETERNELLI, L. A.; CAVATTE, P. C. Redução do porte e produção das bananeiras 'Prata-Anã' e 'FHIA-01' tratadas com paclobutrazol. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 2, p. 356-365, 2012.

DAMATTO JÚNIOR, E. R. **Adubação orgânica da bananeira prata-anã e experiências com outras cultivares nas Ilhas Canárias**. Ano de obtenção: 2008. 94 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, 2008.

DAMATTO JUNIOR, E. R.; VILLASBÔAS, R. L.; LEONEL, S.; NOMURA, E. S.; FUZITANI, E. J. Crescimento e produção de bananeira prata-anã adubada com composto orgânico durante cinco safras.

Revista Brasileira de Fruticultura, volume especial, p. 713-721, 2011.

DONATO, S. L. R.; SILVA, S. O.; LUCCA FILHO, O. A.; LIMA, M. B.; DOMINGUES, H.; ALVES, J. S. Comportamento de variedades e híbridos de bananeira (*Musa spp.*), em dois ciclos de produção no Sudoeste da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 1, p.139-144, 2006.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

FARIA, H. C.; DONATO, S. L. R.; PEREIRA, M. C. T.; SILVA, S. O. Avaliação fitotécnica de bananeiras tipo terra sob irrigação em condições semi-áridas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.34, n. 4, p. 830-836, 2010.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, C. F.; SILVA, S. O.; AMORIM, E. P.; SANTOS-SEREJO, J. A. **O agronegócio da banana**. 1. ed. Brasília: Embrapa, 2016. 832p.

GARRUTI, D.S.; MATIAS, M.L.; FECUNDO, H.V.V.; SILVA, E.O.; COSTA, J.N.; SILVA, M.A.P. Aceitação de cultivares de bananas resistentes à Sigatoka Negra junto ao consumidor da região Nordeste do Brasil. **Ciência Rural**, v.42, n.5, p.948-954, 2012.

GONÇALVES, V. D.; NIETSCHE, S.; PEREIRA, M. C. T.; SILVA, S. O.; SANTOS, T. M.; OLIVEIRA, J. R.; FRANCO, L. R. L.; RUGGIERO, C. Avaliação dos cultivares de bananeira 'PrataAnã', 'Thap Maeo' e 'Caipira' em diferentes sistemas de plantio no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 2, p. 371-376, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agro 2017**. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>. Acesso em: 07 de maio, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Rio de Janeiro v. 30 n. 1 p. 81, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9201-levantamento-sistemico-da-producao-agricola.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 06 de maio, 2020.

- INSTITUTO ADOLFO LUTZ - I. A. L. **Normas analíticas: métodos químicos e físicos para a análise de alimentos**. 2. ed. São Paulo, 1985. 371 p.
- KÖPPEN, W. Climatologia: con un estudio de los climas de La tierra. México, Fondo de Cultura Económica, 1948, 479p.
- LABORATORY IN FOOD ANALYSIS**. Lond, Butterworths, London, 1973, p. 58-60.
- LIMA, E. C. S.; SANTOS, P. R. J.; KRAUSE, W.; GARBUGIO, E.; SANTI, A. Desempenho agrônômico de cultivares de bananas em dois ciclos produtivos em Tangará da Serra-MT. **Engenharia na Agricultura**, v. 26, n. 6, p. 497-506, 2018.
- NASCIMENTO JUNIOR, B. B., OZORIO, L. P.; REZENDE, C. M.; SOARES, A. G., FONSECA, M. J. O. Diferenças entre bananas de cultivares Prata e Nanicão ao longo do amadurecimento: características físico-químicas e compostos voláteis. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 3, p. 649-658, 2008.
- NUNES, M. U. C. **Compostagem de resíduos para produção de adubo orgânico na pequena propriedade**. Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular Técnica, 59, 2009, 7 p.
- NOMURA, E. S.; DAMATTO JÚNIOR, E. R.; FUZITANI, E. J.; AMORIM, E. P.; SILVA, S. O. Avaliação agrônômica de genótipos de bananeiras em condições subtropicais, Vale do Ribeira, São Paulo – Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 1, p. 112-122, 2013.
- NOMURA, E. S.; DAMATTO JÚNIOR, E. R.; FUZITANI, E. J.; SAES, L. A. Desenvolvimento e produção de bananeira ‘Grande Naine’ em diferentes sistemas de manejo para a convivência com a sigatoka-negra no Vale do Ribeira-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 37, n. 3, p. 644-655, 2015.
- OLIVEIRA, C. A. P.; PEIXOTO, C. P.; SILVA, S. O.; LEDO, C. A. S.; SALOMÃO, L. C. C. Genótipos de bananeira em três ciclos na Zona da Mata Mineira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 2, p. 173-181, 2007.
- OLIVEIRA, T. K.; LESSA, L. S.; SILVA, S. O.; OLIVEIRA, J. P. Características agrônômicas de genótipos de bananeira em três ciclos de produção em Rio Branco, AC. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, n. 8, p. 1003-1010, 2008.
- PIMENTEL, R. M. A.; GUIMARÃES, F. N.; SANTOS, V. M.; RESENDE, J. C. F. Qualidade pós-colheita dos genótipos de banana PA42-44 e Prata-anã cultivados no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 2, p.407-413, 2010.
- PINTO, L.E.V.; GOMES, E.D.; SPÓSITO, T.H.N. uso de esterco bovino e de aves na adubação orgânica da alface como prática agroecológica. **Colloquium Agrariae**, v.12, p. 75-81, n. especial, 2016.
- PBMH e PIF - Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura e Produção Integrada de Frutas. **Normas de Classificação de Banana**. São Paulo: CEAGESP, 2006. (Documentos, 29).
- PEREIRA, V. M. O.; MORAIS, P. L. D.; AMBRÓSIO, M. M. Q.; WANDERLEY, J. A. C.; SOUSA, J. S. Qualidade pós-colheita de cultivares de bananas comercializadas em Pombal - PB. **Revista Verde**, v. 6, p. 49-55, 2011.
- ROQUE, R. L.; AMORIM, T. B.; FERREIRA, C. F.; LEDO, C. A. S.; AMORIM, E. P. Desempenho agrônômico de genótipos de bananeira no recôncavo da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 3 p. 598-609, 2014.
- SANTOS, I.A.; NOGUEIRA, L. A. H. Estudo energético do esterco bovino: seu valor de substituição e impacto da biodigestão anaeróbia. **Revista Agroambiental**. p.41-49, 2012
- SANTOS, J. G. R.; ANDRADE, R.; GALDINO, P. O.; LINHARES, A. S. F.; MAIA, P. M. E.; LIMA, A. S. Qualidade da produção da bananeira Nanicão em função do uso de biofertilizantes. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 4, p. 387-393, 2014.
- SCHERER, E.E.; BALDISSERA, I.T.; NESI, C.N. Propriedades químicas de um Latossolo Vermelho sob plantio direto e adubação com esterco de suínos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 1, p.123-131, 2007.
- SILVA, F. A. M.; VILAS-BOAS, R. L.; SILVA, R. B. da. Resposta da alface à adubação nitrogenada com diferentes compostos orgânicos em dois ciclos sucessivos. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.32, p.131-137, 2010
- SILVA, S. O.; PIRES, E. T.; PESTANA, R. K. N.; ALVES, J. S.; SILVEIRA, D. C. Avaliação de clones de banana Cavendish. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 5, p. 832-837, 2006.
- SILVA, M. J. R.; SANTOS, L. S.; PEREIRA, M. C.; GOMES, I. S.; MACHADO, M.; RIBEIRO, V. G. Produção e qualidade de fruto de bananeiras ‘Pacovan Ken’ e

genótipo PA94-01 por dois ciclos produtivos. **Revista Ceres**, v. 63, n. 6, p. 836-842, 2016.

SOTO BALLESTERO, M. **Bananos**: cultivo y comercialización. 2. ed. San José: Litografía e Imprenta Lil, 1992. 674 p.

SOUZA, M. E.; LEONEL, S.; FRAGOSO, A. M. Crescimento e produção de genótipos de bananeiras em clima subtropical. **Ciência Rural**, v. 41, n. 4, p. 587-591, 2011.

