

EFEITO DE BIOFERTILIZANTE NO CRESCIMENTO E NA PRODUÇÃO DA BANANEIRA 'FARTA VELHACO', NO SUDOESTE DE MATO GROSSO

Humberto de Carvalho Marcilio^{1*}, Maria José Mota Ramos², Andre Luis de Andrade³, Elder Cassimiro da Silva⁴, Ciro Cercino dos Santos⁵

RESUMO – Com a entrada da Sigatoka negra no estado de Mato Grosso e o cultivo de bananeiras pouco tecnificadas houve um declínio na área plantada e na produção da cv. “Farta velhaco”. Os biofertilizantes vêm sendo utilizados para a complementação de nutrientes via aplicação foliar, além de contribuírem no controle de algumas doenças em frutíferas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do biofertilizante como indutor de resistência e aumento da produtividade da bananeira “Farta velhaco”. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos (0, 10, 20 e 30% de agrobio) e três repetições. A unidade experimental consistiu de seis plantas úteis. A dosagem de 30% de agrobio aumentou a circunferência do pseudocaule, o número de folhas vivas, o peso e o número de frutos por penca. O agrobio influenciou positivamente o crescimento vegetativo e produtivo da bananeira ‘Farta velhaco’.

Palavras chave: agrobio, musa spp., plátano.

EFFECT OF BIO-FERTILIZER ON THE BEHAVIOR OF THE ' FARTA VELHACO' BANANA, IN MATO GROSSO SOUTHWESTERN

ABSTRACT – With the entry of black Sigatoka in Mato Grosso state and the cultivation of banana plantations with little technology there was a decline in the area planted and production of cv. “Farta velhaco”. The biofertilizers have been used for the addition of nutrients via foliar application, as well as contribute to the control of certain diseases in fruit trees. The objective of this study was to evaluate the effect of bio-fertilizer as inductor resistance to Sigatoka and productivity increase in ‘Farta velhaco’ banana. The experimental design was randomized blocks with four treatments (0, 10, 20 and 30% agrobio) and three replicates. The experimental unit consisted of six useful plants. The agrobio (30%) increased pseudostem circumference, number of live leaves, weight of hands and fruits number per hands. The agrobio influenced positively the vegetative and productive growth of banana “Farta velhaco”.

Keywords: agrobio, musa spp., plátano.

1. INTRODUÇÃO

No estado de Mato Grosso, o cultivo e a produção de banana Terra, ou ‘bananas de cozinhar e de fritar’ (*Musa* spp., grupos AAB e AAAB) estão entre os principais segmentos agrícolas da nossa economia, fazendo parte de um agronegócio eficiente na agricultura

familiar. A cultivar Farta velhaco se destaca, fazendo parte do hábito alimentar da população.

Com a constatação da sigatoka-negra, em 1999, no estado de Mato Grosso (Souza et al., 2004), a área cultivada com banana reduziu de 29.387 ha em 1999 para 6.789 ha, em 2011 (Agriannual, 2012).

¹ Eng. Agr., M.Sc., pesquisador da EMPAER/MT. *humbertoempaer@gmail.com

² Eng. Agr., D.Sc., pesquisadora da EMPAER/MT. majumota@ig.com.br

³ Eng. Agr., M.Sc., Professor do IFMT. andreandrade@gmail.com

⁴ Eng. Agr., pesquisador da EMPAER/MT. eldercassimiro@gmail.com

⁵ Biólogo, pesquisador da EMPAER/MT. cirocercino@gmail.com



Para o controle da sigatoka negra são recomendados os controles genéticos (cultivares resistentes), culturais e/ou químicos. O emprego de fungicida é a medida disponível para o controle da sigatoka-negra e, como consequência, exige altos investimentos com defensivos agrícolas.

A busca por medidas de controle alternativo, como resistência induzida por nutrientes na defesa de plantas, que não polui e que pode ser empregada de imediato, constitui uma forte demanda do setor produtivo e um desafio para a pesquisa (Pereira, 2007).

Os biofertilizantes são compostos bioativos resultantes da fermentação de compostos orgânicos, que contêm células vivas ou latentes de microrganismos e seus metabólitos, além de quelatos organominerais (Alves et al., 2001).

A aplicação de biofertilizantes aumenta a resistência das plantas ao ataque de pragas e patógenos, além de agir diretamente sobre os fitoparasitas devido a presença de substâncias tóxicas (Deleito et al., 2005). Além disso, a substituição total ou parcial de fertilizantes minerais e agrotóxicos por biofertilizantes tem contribuído para o aumento da produtividade das culturas (Dias et al., 2003). Tem sido observado, em várias culturas, o aumento da resistência das plantas a pragas e doenças com a utilização de biofertilizante e silício. O entendimento das propriedades antimicrobianas e/ou elicitoras dos compostos secundários presentes nos biofertilizantes pode contribuir para a adoção de novas práticas de controle de pragas e doenças de plantas (Barbosa & Medeiros, 2007).

Apesar da extensa literatura sobre o preparo e uso de defensivos alternativos, existe uma carência de estudos sobre a real eficiência destes produtos no controle de pragas e doenças. Além disso, esses compostos, quando aplicados, também atuam nutricionalmente sobre o metabolismo vegetal e na ciclagem de nutrientes no solo. São de baixo custo e podem ser fabricados na fazenda pelo produtor. O agrobio é usado como fertilizante foliar e também para controlar algumas doenças em mudas de hortaliças folhosas, ornamentais e fruteiras em geral (Deleito et al., 2005). Nardi et al. (2002) afirmaram que o aumento das substâncias húmicas exerce efeitos nas funções vitais das plantas e resulta, direta ou indiretamente, na absorção de íons e na nutrição mineral das plantas.

Para oferecer alternativas agroambientais de baixo custo e de fácil aplicação é que foram testadas diferentes doses de agrobio como indutor de resistência à Sigatoka negra, no aumento do crescimento e da produção da bananeira cv. Farta velhaco.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi implantado em abril de 2011, na área experimental do Centro de Pesquisa e Transferência de Tecnologia da EMPAER-MT, no Município de Cáceres, a 16°43'42" de latitude sul e 57°40'51" de longitude Oeste de Greenwich, região de ocorrência de Sigatoka negra. O solo foi classificado como Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico Típico.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro tratamentos: 0, 10, 20 e 30% do biofertilizante agrobio e três repetições, sendo cada parcela constituída por seis plantas úteis. O biofertilizante foi preparado conforme Fernandes (2000).

As mudas micropropagadas da cv. Farta velhaco foram plantadas no espaçamento em fileiras duplas de 4,0m x 2,5m x 2,5m, em sistema de irrigação por microaspersão. Aplicou-se no plantio 500 g de agrosilício (10% Si, 20% Ca e 5% Mg) e 150 g de MAP (60% de P₂O₅ e 11% N). Os biofertilizantes foram aplicados cinco meses após o plantio, com intervalo de 15 dias, durante seis meses, mantendo uniforme a pressão do pulverizador e a velocidade de forma a obter molhamento uniforme das folhas.

Foram avaliadas as seguintes características: altura da planta, circunferência do pseudocaule, número de folhas vivas no florescimento e na colheita, número de dias do plantio ao florescimento e a colheita, pesos do cacho, da 2ª penca e do fruto mediano interno da 2ª penca, peso total das pencas, número de pencas e frutos por cacho.

A quantificação de doença nas plantas foi realizada na fase de florescimento, avaliando número de folhas viáveis por planta e a severidade da doença Sigatoka negra na folha número 10, através da escala de Stover, modificada por Gauch et al. (1993).

Para aferir a significância estatística, foi realizada a análise de variância (ANOVA) e aplicado o teste de F. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, sendo as análises processadas no programa Sisvar (Ferreira, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento 30% agrobio apresentou a maior média para a circunferência do pseudocaule, conferindo maior vigor, resistência ao vento e capacidade de sustentação do cacho (Tabela 1).

Flori et al. (2007) observaram que a circunferência do pseudocaule da planta-mãe correlacionou-se positivamente com a produção da cv. Prata Anã. Isto sugere que o acompanhamento do crescimento do pseudocaule pode subsidiar o crescimento como um todo da planta, já que o mesmo representa juntamente com outras partes da folha (pecíolo e limbo) mais de $\frac{2}{3}$ de toda planta (Belalcázar-Carvajal, 1991). Ortiz & Vuylsteke (1998) observaram, em plátanos gigantes e bananas Cavendish AAA, correlação positiva e significativa entre perímetro do pseudocaule e número de frutos por penca. Diniz et al. (2014) relataram que o crescimento da bananeira Nanica (1º ciclo) foi afetado pelas doses de Biofertilizantes aplicados.

Para o parâmetro número de folhas vivas no florescimento, o tratamento 30% de agrobio apresentou a maior média (Tabela 1). Os resultados dos tratamentos apresentaram valores médios superiores, quando comparado ao valor obtido por Faria et al. (2010) para as cultivares FHIA 21, D'angola e Terrinha, cuja média foi de 14 folhas. O maior número de folhas vivas obtida no tratamento 30% de biofertilizante agrobio justifica as maiores médias dos atributos de produção: peso das pencas e número de pencas por cacho (Tabela 2), pois as mesmas constituem a parte essencial na geração de fotoassimilados que influencia diretamente nas características vegetativas e produtivas.

Tabela 1 - Média da altura da planta (APL), circunferência do pseudocaule (CPS), número de folhas vivas no florescimento (NFVF), número de dias do plantio ao florescimento (NDF) e intervalo do florescimento a colheita (IFC), no primeiro ciclo de produção da bananeira 'Farta velhaco', Cáceres-MT, 2012

Tratamentos	APL (m)	CPS (cm)	NFVF	NDF	IFC
0% Agrobio	3,15 a	62,7 a	15,7 a	320 a	81 a
10% Agrobio	3,18 a	64,1 a	15,8 a	321 a	79 a
20% Agrobio	3,14 a	63,5 a	15,7 a	319 a	85 a
30% Agrobio	3,30 a	71,9 b	16,5 b	315 a	78 a
CV (%)	2,10	1,08	1,22	2,53	3,36

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente ($P>0,05$) pelo teste de Tukey.

O número de folhas ativas (vivas) das cultivares de bananeira do grupo AAB e AAAB o qual pertence as bananeiras de fritar, variou de 10,30 a 12,20 e 10,40 a 11,90 (Souza, 2010), respectivamente, inferior ao obtido neste trabalho que foi de 16,5 no tratamento 30% de agrobio (Tabela 1). É provável que a influência do agrobio no crescimento das plantas seja pelo aumento do potencial de fertilidade do solo como consequência do efeito da quelação imediata do complexo de moléculas orgânicas dos biofertilizantes possibilitando maior solubilização de nutrientes e mobilização para os sistemas das plantas resultando em plantas nutricionalmente mais equilibradas (Dosani et al., 1999).

A aplicação do biofertilizante agrobio influenciou no aumento do peso e número de pencas, com as maiores médias para o tratamento 30% (Tabela 2). Os valores encontrados neste trabalho (12,6 kg e 7,9 pencas) foram superiores aos relatados por Faria et al. (2010), para a cv. D'angola, com 10,7 kg e 7 pencas, na região de Guanambi, Bahia. Santos et al. (2013) relataram aumento linear do peso médio de penca da cultivar Nanica com o aumento da dose de biofertilizante.

Tem sido relatado que o uso de biofertilizantes traz benefícios ao solo e, por conseguinte, para a planta podendo melhorar as características físicas do fruto. Neste contexto, Echeverry (2002) aponta alguns benefícios do uso de biofertilizantes. Seu impacto refletiu-se no fruto; por exemplo, resultados semelhantes foram obtidos em relação ao peso de cachos em ambos: plantas biofertilizadas (14,30 kg) e para as plantas fertilizadas com insumos químicos (14,31 kg). Observa-se na Tabela 2 que, apesar de não ter diferença estatística significativa, o peso de cacho com a aplicação de agrobio teve aumento crescente com relação à testemunha. Também Vázquez-Ovando et al. (2012) relataram que a aplicação de compostos e biofertilizante enriquecido com microorganismos benéficos em plantas da bananeira cv. Grand Naine e plantas sem a utilização de nenhum fertilizante sintético produziram frutos com características físicas e rendimento semelhantes aquelas produzidas com o uso de fertilizantes em sistemas tradicionais de cultivo.

Na quantificação de doença não se observou sintomas de Sigatoka-negra em nenhum dos tratamentos.

Sampaio et al. (2012) observaram que a aplicação do biofertilizante proporcionou a maior porcentagem de colonização micorrízica em mudas de bananeira cv.



Tabela 2 - Média de peso do cacho (PC), das pencas (PPE), da segunda penca (P2P), do fruto da segunda penca (PF2P), número de pencas (NPE), de frutos por cacho (NFC) e de frutos da segunda penca (NF2P), no primeiro ciclo de produção da bananeira 'Farta velhaco', Cáceres-MT, 2012

Tratamento	PC (kg)	PPE (kg)	P2P (kg)	PF2P (g)	NPE	NFC	NF2P
0% Agrobio	11,5a	10,8a	2,4a	318a	7,0 a	32,6a	6,9a
10% Agrobio	12,4a	11,6ab	2,6a	336a	7,1ab	32,7a	7,2a
20% Agrobio	13,2a	12,4ab	2,7a	348a	7,4ab	34,5a	7,1a
30% Agrobio	13,5a	12,6 b	2,8a	324a	7,9 b	36,3a	7,9a
CV (%)	5,40	7,98	6,02	8,75	3,63	5,73	8,50

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente ($P>0,05$) pelo teste de Tukey.

maçã, diferindo significativamente das demais fontes de nutrientes reduzindo o índice de severidade da doença mal-do-Panamá. Eles relatam que uma provável explicação para essa redução é a maior colonização micorrízica encontrada nas plantas desse tratamento, confirmando uma maior tolerância ao mal-do-Panamá por parte de plantas de bananeira nas quais a simbiose micorrízica é mais efetiva (BORGES et al., 2007).

4. CONCLUSÃO

O agrobio influenciou positivamente o crescimento vegetativo e produtivo da bananeira "Farta velhaco".

5. AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa de Mato Grosso - FAPEMAT pelo apoio financeiro.

6. LITERATURA CITADA

AGRIANUAL 2012: **anúário da agricultura brasileira**. São Paulo: Informa Economics South America/FNP, 2012. p.183 e 188.

ALVES, S.B.; MEDEIROS, M.B.; TAMAI, M.A. et al. Trofobiose e Microrganismos na Proteção de Plantas: biofertilizantes e entomopatógenos na citricultura orgânica. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, n.21, p.16-21, 2001.

BARBOSA, A.S.; MEDEIROS, M.B. Potencial de ação elicitora dos biofertilizantes líquidos na indução de resistência sistêmica vegetal. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, p.1453-1457, 2007.

BELALCÁZAR-CARVAJAL, S.L. **El cultivo de plátano em el trópico**. Cáli: Feriva, 1991, 376p.

BORGES, A.J.S.; TRINDADE, A.V.; MATOS, A.P. et al. Redução do mal-do-Panamá em bananeira-maçã por inoculação de fungo micorrízico arbuscular. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.01, p.35-41, 2007.

DELEITO, C.S.R.; CARMO, M.G.F.; FERNANDES, M.C.A. et al. Ação do biofertilizante Agrobio sobre a mancha-bacteriana e desenvolvimento de mudas de pimentão. **Horticultura Brasileira**, v.23, n.01, p.117-122, 2005.

DIAS, P.F.; SOUTO, S.M.; LEAL, A.A. Efeito do Biofertilizante na produtividade e qualidade da alfafa (*Medicago sativa* L.). **Agronomia**, v.37, n.1, p.16-22, 2003.

DINIZ, M.S.; MEDEIROS, A.S.; CAMPOS, A.C. et al. Crescimento vegetativo da bananeira Nanica em dois ciclos sucessivos em função da aplicação de biofertilizantes líquidos. **Revista Verde**, v.9, n.2, p.21-29, 2014.

DOSANI, A.A.K.; TALASHILKAR, S.C.; MEHTA, V.B. Effect of organic manure applied in combination with fertilizers on the yield, quality and nutrient of groundnut. **Journal of the Indian Society of Soil Science**, v.47, p.166-169, 1999.

ECHEVERRY, N.E. Organic fertilization vs inorganic fertilization in "Cachaco" plantain in Colombia. **Infomusa**, v.10, p.7-10, 2002.

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



FERNANDES, M.C.A. Emprego de métodos alternativos de controle de pragas e doenças na olericultura. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 40, 2000, São Pedro, Resumos, São Pedro: SOB, 2000, p.30-35.

FERREIRA, D.F. Sisvar: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p. 36-41, 2008.

FLORI, J.E.; FILHO, J.A.S.; RESENDE, G.M. et al. Correlações entre características morfológicas e produtivas em bananeira 'Prata-anã'. **Ciência e agrotecnologia**, v.31, n.1, p.35-40, 2007.

GAUCH, F.; PASBERG-GAUHL, C.; VUYLSTEKE, D. et al. **Multilocal evaluation of black sigatoka resistance in banana and plantain**. Abuja: International Institute of Tropical Agriculture, 1993. 59p. Research Guide 47.

NARDI, S.; PIZZEGHELLO, D.; MUSCOLO, A. et al. Physiological effects of humic substances on higher plants. **Soil Biology & Biochemistry**, v.34, p.1527-1536, 2002.

ORTIZ, R.; VUYLSTEKE, D. Quantitative variation and phenotypic correlations in banana and plantain. **Scientia Horticulturae**, v.72, p.239-253, 1998.

PEREIRA, S.C. **Silício como potencializador da atividade de enzimas de defesa à ferrugem em plantas de café e soja**. 2007. 70f. Tese (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2007.

SAMPAIO, D.B.; FILHO, P.F.M.; MASCENA, A.M. et al. Colonização micorrízica arbuscular e tolerância ao mal-do-Panamá em mudas de banana-maçã. **Revista Ciência Agrônômica**, v.43, n.3, p.462-469, 2012.

SANTOS, J.G.R.; COSTA, A.B.; LIMA, W.S. et al. Produção da bananeira nanica em função da aplicação de biofertilizantes líquidos. **Cadernos de Agroecologia**, v.8, n.2, 2013. Acessado em: 14/10/14. Disponível em: <http://www.abaagroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/viewFile/14990/9589>.

SOUZA, N.S.; FEGURI, E. Ocorrência da Sigatoka Negra em bananeira causada por *Mycosphaerella fijiensis* no Estado de Mato Grosso. **Fitopatologia Brasileira**, v.29, n.2, p.225-226, 2004.

SOUZA, M.E. **Caracterização morfológica e atributos de qualidade dos frutos de acessos de bananeira em clima subtropical**. 2010. 100f. Tese (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Botucatu-SP, 2010.

VÁSQUEZ-OVANDO, J.A.; ANDRINO-LÓPEZ, D.K.; ADRIANO-ANAYA, M.L. et al. Sensory and physico-chemical quality of banana fruits 'Grand Naine' grown with biofertilizer. **African Journal of Agricultural Research**, v.7, n.33, p.4620-4626, 2012. Disponível em: <http://www.academicjournals.org/AJAR>. Acessado em: 24/10/14.

Recebido para publicação em 27/11/2014 e aprovado em 29/12/2014.

