



<http://dx.doi.org/10.12702/iii.inovagri.2015-a138>

## **EFEITO DA APLICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS HÚMICAS NAS VARIÁVEIS DE PRODUÇÃO DA BANANEIRA CV. PRINCESA, EM SEU PRIMEIRO CICLO DE PRODUÇÃO**

D.M. de Melo<sup>1</sup>, E.F. Coelho<sup>2</sup>, D.B. dos Santos<sup>3</sup>, B. L. S. Pereira<sup>3</sup>, M.S. Campos<sup>3</sup>, B.R. Oliveira<sup>4</sup>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes dosagens de substâncias húmicas (SH), via microaspersão, sobre as variáveis de produção de um cultivo fertirrigado da bananeira cv. Princesa. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, onde unidade experimental foi constituída por oito plantas, sendo quatro úteis, espaçadas 2,0 x 2,5 m. Os tratamentos consistiram em aplicações, de frequência mensal, de diferentes dosagens de SH. As doses foram calculadas a partir da dosagem de referencia (DR), equivalente a 70 L/há/ciclo, sendo os tratamentos aplicados correspondentes a: 84; 112; 140; 158; 196 e 0 L/há/ciclo. As avaliações biométricas das variáveis de produção foram executadas na ocasião da colheita. Mediante análise de variância não foi verificado efeito significativo ( $p < 0,05$ ) dos tratamentos sobre as variáveis de produção para o primeiro ciclo de produção da bananeira.

**PALAVRAS CHAVE:** Musa sp., substâncias húmicas, cultivo fertirrigado.

<sup>1</sup> Mestrando, Eng. Agrícola, UFRB. Cruz das Almas – Bahia. Email: [engdmmelo@gmail.com](mailto:engdmmelo@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutor, Pesquisador, EMBRAPA Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas – Bahia. Email: [eugenio.coelho@embrapa.br](mailto:eugenio.coelho@embrapa.br)

<sup>3</sup> Doutorando, Ciências Agrárias, UFRB. Cruz das Almas – Bahia. Email: [djalma.santos86@gmail.com](mailto:djalma.santos86@gmail.com)

<sup>3</sup> Doutorando, Eng. Agrícola, NEAS/UFRB. Cruz das Almas – Bahia. Email: [brunolaecio\\_3@hotmail.com](mailto:brunolaecio_3@hotmail.com)

<sup>3</sup> Doutorando, Eng. Agrícola, UFRB. Cruz das Almas – Bahia. Email: [marcoffc\\_ufersa@hotmail.com](mailto:marcoffc_ufersa@hotmail.com)

<sup>4</sup> Graduando, Eng. Agrônoma, NEAS/UFRB. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, UFRB, Caixa Postal 82, CEP 44380-000, Cruz das Almas, BA. Email: [benedito.ta@hotmail.com](mailto:benedito.ta@hotmail.com)

## **EFFECT OF APPLICATION THE HUMIC SUBSTANCES ON YIELD COMPONENTS OF BANANA CV. PRINCESS IN ITS FIRST PRODUCTION CYCLE**

D.M. de Melo<sup>1</sup>, E.F. Coelho<sup>2</sup>, D.B. dos Santos<sup>3</sup>, B. L. S. Pereira<sup>3</sup>, M.S. Campos<sup>3</sup>, B.R. Oliveira<sup>4</sup>

**ABSTRACT:** The objective of this study was to evaluate the effect of different doses of humic substances (SH), applied for microsprinklers, on yield components of a fertirrigated cultivation of banana cv. Princesa. The experimental design was a randomized block, the experimental unit consisted of four plants, spaced 2.0 x 2.5 m. The treatments were applications, monthly, the different dosages of SH, the dosages of SH were calculated from the reference dose, equivalent to 70 L/ha/cycle, and treatments applied corresponding to 84; 112; 140; 158; 196; 0 L/ha/cycle. The analysis of variance was not verified significant effect ( $p < 0,05$ ) of treatments on production variables for the first banana production cycle.

**KEYWORDS:** musa sp, humic substances, fertirrigated cultivation.

### **INTRODUÇÃO**

No Brasil e no mundo a banana desponta como uma das frutas tropicais mais populares e consumidas, sua importância econômica e social é notória, sendo uma das principais frutas exportadas e consumidas pelos brasileiros, produzida e comercializada em todos os Estados da Federação, com área plantada, em março de 2015, equivalente a 495.332 hectares e produção de 7.222.575 toneladas, de acordo com o I.B.G.E (2015), destacando-se os polos de irrigação da Região Sudeste, no Norte de Minas Gerais e na Região Nordeste, principalmente na Bahia.

A bananeira é uma cultura exigente em água, principalmente nos períodos de baixas precipitações e elevadas temperaturas. Apresenta crescimento rápido e requer, para seu desenvolvimento e produção, quantidades adequadas de água e nutrientes. A fertirrigação é uma prática de irrigação e adubação bastante utilizada na bananicultura, sendo indicada por racionalizar o uso de água e fertilizantes, de forma a otimizar seu emprego, proporcionando economia e respostas positivas sobre o crescimento, desenvolvimento e produção das plantas.

A cultivar de banana BRS Princesa é um híbrido tetraplóide (AAAB) de bananeira do tipo Maçã, que apresenta sabor muito semelhante à 'Maçã', mas com a vantagem de ser tolerante ao mal-do-Panamá e resistente à Sigatoka-amarela (LÉDO et al., 2007)

Em solos tropicais a matéria orgânica tem grande influência sobre os atributos químicos e físicos, por isso, é considerada componente chave para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas (ALVES et al., 2006). Stevenson (1994) esclarece que as substâncias húmicas (ácidos fúlvicos, ácidos húmicos e húmica) são consideradas a parte final da dinâmica da matéria orgânica do solo e que podem ser classificadas por meio dos grupos funcionais, como os fenólicos, carboxílicos, pela densidade, e pelo grau de polimerização, sendo agrupados de acordo com a solubilidade em meio alcalino.

Dentre os produtos orgânicos utilizados na fertirrigação estão os produtos a base de substâncias húmicas, os quais envolvem grupos funcionais chamados de ácidos húmicos e ácidos fúlvicos. A literatura especializada trás diferentes discussões sobre os efeitos das substâncias húmicas sobre as plantas e o solo, os autores Chen e Avid (1990) e Nardi et al. (2002) argumentaram que ocorrem efeitos indiretos sobre o metabolismo vegetal pelos efeitos ocasionados no solo, como a complexação de metais, aumento da capacidade de troca catiônica, fornecimento de nutrientes e retenção de humidade. Outros autores como Keeling et al. (2003) observaram incrementos na absorção via radicular de nitrogênio pela ação das substâncias húmicas, o que foi verificado para o fósforo por Andrade et al. (2003), e para o ferro e zinco por Clapp et al. (2001).

Não há informações consolidadas na literatura sobre a dose adequada de substâncias húmicas para diferentes fruteiras, em particular, para o cultivo de banana. O uso desses produtos na fertirrigação precisa ser avaliado dentro do sistema agrícola, na fertirrigação, nas plantas e no solo, de forma a considerar a sustentabilidade e manutenção dos sistemas produtivos, conservando e/ou melhorando diretamente as características físicas e químicas do ambiente solo e indiretamente mantendo produtividades otimizadas.

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes dosagens de substâncias húmicas sob as variáveis de produção da bananeira cv. Princesa em seu primeiro ciclo de produção.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido em uma das áreas experimentais da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, Estado da Bahia (12° 48' S, 39° 06" W, 225m), cujo clima é classificado como úmido a subúmido. O ensaio foi conduzido com a cultura da bananeira cv. BRS Princesa, sendo que o material vegetal selecionado para a condução do trabalho foi oriundo, de cultura de tecidos, de uma biofábrica certificada. As mudas foram transplantadas, no dia 20/10/2012, sob espaçamento de 2,0 x 2,5 m, o solo do local de estudo foi classificado,

como latossolo amarelo distrocoeso (EMBRAPA, 2006). A área experimental foi, previamente preparada, sendo o solo arado, gradeado e as covas de plantio abertas com auxílio de um implemento adaptado regulado para abertura de covas com aproximadamente 0,30 de profundidade, sendo executada simultaneamente a adubação de fundação, realizada por cova, de forma manual, com distribuição 12 litros de esterco bovino curtido, 70 g de FTE.

O cultivo foi conduzido sob fertirrigação, sendo ministradas doses semanais de nitrogênio e potássio, por meio da dissolução de ureia e cloreto de potássio, respectivamente, e a cada três meses doses fósforo, por meio da dissolução de monoamônio fosfato (MAP), as dosagens ministradas nas adubações foram calculadas a partir da análise de solo e das necessidades da cultura conforme recomendações de Borges e Souza (2004) e Borges e Coelho (2002). O sistema de irrigação utilizado foi o de microaspersão. Os emissores utilizados possuíam vazão de 54 L.h<sup>-1</sup> e funcionaram sobre uma pressão de serviço de 2,0 a 2,2 bars. Para injeção dos fertilizantes no sistema foi utilizada uma bomba injetora do tipo pistão de vazão, de injeção, regulável até 60 L.h<sup>-1</sup>.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, onde os tratamentos consistiram na administração de cinco doses de substâncias húmicas e do controle. As doses foram aplicadas durante todo o ciclo, com frequência mensal. A fonte de substâncias húmicas utilizada foi um produto comercial, próprio para fertirrigação, que apresentava a concentração mínima garantida pelo fabricante de 200 g/kg de ácidos húmicos e 102 g/kg de ácidos fúlvicos. A unidade experimental adotada foi de oito plantas, sendo consideradas quatro plantas úteis por parcela. Os tratamentos aplicados foram frações da dosagem de referência (DR), equivalente a 70L/ha/ciclo, 70; 105; 140; 175; 210 L.ha<sup>-1</sup> e o tratamento controle 0 L.ha<sup>-1</sup> conforme **TABELA 01**

**TABELA 01** – Descrição dos tratamentos calculados a partir da dosagem de referência (DR) em L/ciclo.

<b>TRATAMENTO</b>	<b>DR (%)</b>	<b>DOSAGEM (L/CICLO)</b>
1	100	70
2	150	105
3	200	140
4	250	175
5	300	210
6	0	0

As variáveis de produção foram avaliadas durante a colheita, sendo determinados o peso de pencas por planta (PPEN), peso do engajo (PENG) peso do cacho por planta (PCAC), número de pencas (N°PE) e de dedos (N°DE), número de folhas (N°F), comprimento (CFC) e diâmetro (DFC) do fruto central da segunda penca. As variáveis produção de pencas em toneladas/há (PRPE), produção de cachos em toneladas/há (PRCA) foram calculadas a partir das variáveis de produção registrados em campo, de acordo com a densidade de plantio de 2000 plantas/há. Para medições de comprimento e diâmetro dos frutos foi utilizado um paquímetro e para determinação do peso das pencas e do engajo uma balança analógica.

Os dados registrados foram tabulados em planilha eletrônica programada do tipo Excel® com a finalidade de organização dos registros e cálculo dos dados médios submetidos à análise estatística, sendo realizadas análise de variância com teste f e análise de regressão ao nível de 5% de probabilidade, com finalidade de determinar a dosagem ótima, adicionalmente, considerando-se o efeito qualitativo, foram executados, testes de comparação de média de scott-knott ao nível de 5% de probabilidade sob as variáveis de produtividade, para verificar se houve diferença estatística entre as médias dos tratamentos aplicados e as médias das variáveis analisadas no controle.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verifica-se, conforme registrado na análise de variância (**TABELA 02**), que não houve efeito significativo sobre nenhuma das variáveis de produção estudadas no primeiro ciclo de cultivo da bananeira BRS Princesa para uma probabilidade inferior a 5%.

**TABELA 02** – Quadro da análise da variância com o resultado do teste “f”, e o coeficiente de variação (C.V.) para todas as variáveis de produção estudadas.

FV	G°L	PPEN	PRPE	PENG	PCAC	PRCA
TRATAMENTO	5	8384266,938 <sup>ns</sup>	33,534 <sup>ns</sup>	31508,396 <sup>ns</sup>	8963170,706 <sup>ns</sup>	35,827 <sup>ns</sup>
BLOCO	3	2742612,763 <sup>ns</sup>	10,970 <sup>ns</sup>	52701,753 <sup>ns</sup>	3351332,540 <sup>ns</sup>	13,405 <sup>ns</sup>
RESIDUO	15	3587023,815	14,348	67979,863	4183080,801	16,731
C.V. (%)	-	13,870	13,870	16,120	13,390	13,390
FV	G°L	N°PE	N°DE	CFC	DFC	N°F
TRATAMENTO	5	0,813 <sup>ns</sup>	177,584 <sup>ns</sup>	0,115 <sup>ns</sup>	1,982 <sup>ns</sup>	2,10231 <sup>ns</sup>
BLOCO	3	0,317 <sup>ns</sup>	183,278 <sup>ns</sup>	0,834 <sup>ns</sup>	0,333 <sup>ns</sup>	1,83912 <sup>ns</sup>
RESIDUO	15	0,356	125,184	0,392	1,450	1,017
C.V. (%)	-	7,810	9,840	4,010	3,080	10,760

Esses resultados se assemelham, relativamente, com aqueles registrados por Andrade et al. (2011) que avaliou o efeito da aplicação das substâncias húmicas no solo sobre o crescimento e produção da bananeira BRS Tropical, verificando efeito significativo ( $p < 0,05$ ) apenas para a área foliar e número de pencas de banana, não sendo registradas diferenças estatísticas sobre a produtividade da bananeira.

Comparando-se, qualitativamente, os registros das médias absolutas da testemunha e dos tratamentos aplicados, por meio do teste de comparação de médias de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ), verificou-se que as maiores médias absolutas não diferiram estatisticamente daquelas registradas para o tratamento controle.

Esse resultado difere daquele divulgado por Santos et al. (2014) que em condições de cultivo semelhantes, estudou o efeito da aplicação de substâncias húmicas e de extratos vegetais, aplicados por gotejamento, e registrou o efeito significativo das substâncias húmicas sobre a produtividade e as variáveis de produção da bananeira BRS Princesa, verificando a melhor resposta, das plantas, para uma dosagem próxima a dose de referência de 70 L.ha<sup>-1</sup>.ciclo.

## CONCLUSÕES

A aplicação de substâncias húmicas não influenciaram significativamente às variáveis de produção da bananeira BRS Princesa em seu primeiro ciclo de produção.

## AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Ensino Superior – CAPES, a FAPESB e a EMBRAPA Mandioca e Fruticultura pela concessão dos recursos necessários para execução deste trabalho de pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, B. J. R.; CAMPOS, D. V.; SISTI, C. P. J.; URQUIAGA, S.; BODDEY, R. M.; SALTON, J. C. Emprego do isótopo estável C13 para o estudo da dinâmica da matéria orgânica do solo. In. ROSCOE, R.; MERCANTE, F. M; SALTON, J. C. ed. **Dinâmica da Matéria orgânica do solo em sistemas conservacionistas: modelagem matemática e métodos auxiliares**. Dourados. Embrapa Agropecuária Oeste. 2006. p.133-162.
- ANDRADE, T.P.,BARROS, D. L, COELHO, E. F., AMORIM, M. S. da., AZEVEDO, N. F. **Produção da bananeira BRS Tropical sob aplicação de ácidos húmicos via fertirrigação**, In: Anais do XLI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 2012, Londrina Paraná.

BORGES, A. L.; COELHO, E. F. **Fertirrigação em bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2002. 4 p. (Comunicado Técnico, 47).

BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 279 p.

CHEN, Y.; AVIAD, T., Effects of humic substances on plant growth. In: Maccarthy, P., Clapp, C.E., Malcom, R.L., Bloom, P.R. (Eds.), *Humic Substances in Soils and Crop Science: Selected Readings*, 1990, Madison, **Soil Science Society of America** p.161-1186.

CLAPP, C.E.; CHEN, Y.; HAYES, M.H.B.; CHENG, H.H. Plant growth promoting activity of humic substances. In: SWIFT, R.S., SPARKS, K. M. (Eds.). **Understanding and managing organic matter in soil, sediments, and water**. MADISON, International Humic Science Society, 2001. p.243-255.

EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006.

IBGE, **Levant. Sistem. Prod. Agríc.** Rio de Janeiro v.29 n.3 p.1-81 março de 2015.

KEELING, A.A.; McCALLUM, K.R.; BECKWITH, C.P. Mature green waste compost enhances growth and nitrogen uptake in wheat (*Triticum aestivum* L.) and oilseed rape (*Brassica napus* L.) through the action of water-extractable factors. **Bioscience Technology**, v.90, p.127-132, 2003.

LÉDO, A.S.; SILVA JÚNIOR, J.F.; LÉDO, C.A.S.; SILVA, S.O. **Princesa: nova cultivar de banana maçã para o Baixo São Francisco**. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2007. 2p. (Comunicado Técnico, 67)

NARDI, S.; PIZZEGHELLO, D.; MUSCOLO, A.; VIANELLO, A. Physiological effects of humic substances on higher plants. **Soil Biol. & Biochem.**, 2002 34: 1527-1536. [http://dx.doi.org/10.1016/S0038-0717\(02\)00174-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0038-0717(02)00174-8)

SANTOS, B. S; OLIVEIRA, B.D.; COELHO, E. F.; ROSA, R.C.C.; LÉDO, C. A. S. **Substâncias húmicas (shs) via fertirrigação com biofertilizante nas variáveis de produção da bananeira cv. princesa**. In: Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Fruticultura, Cuiabá-MT, 2014.

STEVENSON, F.J. **Humus chemistry: genesis, composition, reactions**. 2nd ed. New York: Wiley, 1994, 496p.