

COBERTURA DO SOLO E SEUS EFEITOS EM BANANEIRA SOB FERTIRRIGAÇÃO EM SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO LOCALIZADA

ELVES DE ALMEIDA SOUZA¹, LAINA DE ANDRADE QUEIROZ², EUGÊNIO FERREIRA COELHO³, BENEDITO RIOS DE OLIVEIRA², RICHARDSON ARAÚJO BOA SORTE²,

¹ Dr., UFRB, elvis_eas@hotmail.com

² Estudantes, UFRB, lainadandrad@hotmail.com, benedito.ta@hotmail.com

³ Dr., EMBRAPA, eugenio.coelho@embrapa.br

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi estudar o crescimento, a produtividade da bananeira BRS Princesa no terceiro ciclo sob fertirrigação localizada com cobertura morta e eficiência de uso da água, nitrogênio e o potássio no município de Cruz das Almas-BA. Seguindo um delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições e seis tratamentos: T1 – Irrigado por gotejamento com adubação manual; T2 – Irrigado por microaspersão com adubação manual; T3 – Fertirrigado por gotejamento com cobertura morta; T4 – Fertirrigado por gotejamento sem cobertura morta; T5 – Fertirrigado por microaspersão com cobertura morta e T6 – Fertirrigado por microaspersão sem cobertura morta. Foram analisadas as variáveis de crescimento, produção e eficiência de uso da água, nitrogênio e potássio no terceiro ciclo. O crescimento e a produção da bananeira foram menores quando submetida à adubação manual. A produção da bananeira cultivada sob cobertura morta produziu 21,3% a mais as sem cobertura. O sistema de irrigação por gotejamento apresentou uma produção mais precoce que a microaspersão, no terceiro ciclos de produção. O uso da cobertura morta elevou a eficiência em 22,5 % do uso da água da bananeira; nitrogênio e potássio, comparado a condição de cultivo em solo sem cobertura.

PALAVRAS-CHAVE: Musa spp, microaspersão, gotejamento

SOIL COVER AND THEIR EFFECTS ON BANANA CROP UNDER FERTIRRIGATION IN TRICKLE IRRIGATION SYSTEMS

ABSTRACT: The objective of this work was to study the growth, productivity of the BRS Princesa banana tree in the third cycle under localized fertirrigation with mulch and efficiency of water, nitrogen and potassium use in the municipality of Cruz das Almas, Bahia. Following a randomized block design with four replicates and six treatments: T1 - Drip irrigation with manual fertilization; T2 - Irrigated by micro sprinkler with manual fertilization; T3 - Fertigated by dripping with mulch; T4 - Fertigated by dripping without mulch; T5 - Fertigated by microsprinkling with mulch and T6 - Fertigated by microsprinkling without mulch. The variables of growth, production and efficiency of water, nitrogen and potassium use in the third cycle were analyzed. The growth and production of banana were lower when submitted to manual fertilization. Production of banana planted under cover reached 21,33% more uncovered. The drip irrigation system presented a production earlier than the micro sprinkler in the third production cycle. The use of mulch increased efficiency by 22,5% of banana water use; Nitrogen and potassium, compared to cultivation condition on uncovered soil.

KEYWORDS: Musa spp, microsprinkler, drip irrigation.

INTRODUÇÃO: A bananeira é umas das culturas de maior importância econômica e social em todo o mundo pelo alto valor nutritivo dos seus (FAO, 2016). É o principal alimento para as populações de baixa renda pelo preço acessível e sua grande oferta nas feiras livres, exercendo papel fundamental na fixação da mão-de-obra rural e na segurança alimentar. O Brasil, o Nordeste e a Bahia apresentam uma baixa produtividade média. Entre os vários motivos, destacam-se o uso de variedades suscetíveis a pragas e doenças, as irregularidades da distribuição da precipitação e a baixa fertilidade dos solos. A irrigação torna-se imperativo de forma a maximizar o rendimento e a eficiência da bananeira do uso da água e fertilizantes, reduzindo os custos operacionais e impactos ambientais (COELHO et al., 2012). O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento e a eficiência de uso da água da bananeira BRS Princesa sob fertirrigação localizada com cobertura morta no terceiro ciclo de produção.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi desenvolvido com BRS Princesa tipo maçã gerado na Embrapa de Cruz das Almas - BA. O clima da região é úmido a subúmido, com pluviosidade média anual de 1.143 mm,

temperatura média mensal de 23,7°C e umidade relativa do ar média anual de 81%. O solo da área é do tipo LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso de textura argilosa a moderada, apresentando horizontes subsuperficiais coesos de baixa fertilidade natural. Dois sistemas de irrigação foram implantados: por gotejamento com uso de três emissores de 4 Lh⁻¹ de vazão por planta e por microaspersão com um emissor de 64 Lh⁻¹ de vazão para quatro plantas. Seguiram-se dois arranjos estatísticos o teste de média utilizado foi o Scott-Knott: (i) seis tratamentos e quatro repetições: T1 – Irrigado por gotejamento com adubação manual; T2 – Irrigado por microaspersão com adubação manual; T3 – Fertirrigado por gotejamento com cobertura morta; T4 – Fertirrigado por gotejamento sem cobertura morta; T5 – Fertirrigado por microaspersão com cobertura morta e T6 – Fertirrigado por microaspersão sem cobertura morta; (ii) quatro tratamentos e quatro repetições utilizou-se Tukey como teste de média: T3 – Fertirrigado por gotejamento com cobertura morta; T4 – Fertirrigado por gotejamento sem cobertura morta; T5 – Fertirrigado por microaspersão com cobertura morta e T6 – Fertirrigado por microaspersão sem cobertura morta.

As irrigações foram determinadas pela equação de Penman-Monteith modificada (ALLEN et al., 2006) e do coeficiente de cultura (Kc) sugerido por Coelho et al. (2006). O conteúdo de água no solo foi monitorado utilizando-se a TDR 100, com sensores instalados a 0,30 m de profundidade a uma distância de 0,25 m da planta na direção planta-gotejador e planta-micro. Para determinação do conteúdo de água disponível no solo, utilizou-se a eq. (1):

$$AD = \left(\frac{\theta_{atual} - \theta_{mp}}{\theta_{cc} - \theta_{mp}} \right) 100 \quad (1)$$

em que,

AD - percentagem de água disponível a 0,30 m da superfície do solo;

θ_{atual} - umidade volumétrica a 0,30 m da superfície do solo, m³ m⁻³;

θ_{mp} - umidade referente ao ponto de murcha permanente, m³ m⁻³, e

θ_{cc} - umidade referente à capacidade de campo, m³ m⁻³.

As variáveis de crescimento foram: número de folhas, perímetro do pseudocaulo e altura da planta medidas no período de emissão floral e produção no período da colheita: comprimento e diâmetro do fruto central da segunda e penúltima penca, números de número de pencas por cacho, número de frutos por cacho, massa de pencas por cacho e da produtividade de pencas (t ha⁻¹). As fases do ciclo da bananeira foram avaliadas por meio do número total de dias do plantio até a floração no primeiro ciclo e da floração a colheita (DEC); nos ciclos seguintes, da colheita a colheita (DCC). A eficiência do uso da água (EUA) foi calculada pela razão entre a produtividade de pencas e a lâmina da evapotranspiração da cultura, conforme Loomis (1983).

$$EUA = \frac{PROD}{LA} \quad (2)$$

EUA = Eficiência de uso da água (kg mm⁻¹);

PROD = Produtividade de pencas de cada tratamento (kg ha⁻¹);

LA = Lâmina aplicada na cultura em cada tratamento (mm).

A eficiência de aplicação dos fertilizantes é a razão entre a produtividade das pencas e a quantidade total de nitrogênio ou potássio aplicada em cada ciclo, conforme Dobermann (2007).

$$EUF = \frac{PROD}{NouK} \quad (3)$$

EUF = Eficiência de uso dos fertilizantes (Kg Kg⁻¹);

PROD = Produtividade de pencas de tratamento (kg ha⁻¹);

N ou K = Adubação anual por ciclo do N ou K para todos os tratamentos (kg de N ou K ha⁻¹).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No terceiro ciclo de produção da BRS “Princesa” os tratamentos submetidos ao sistema de irrigação por microaspersão apresentaram no maior altura da planta que por gotejamento (Tabela 1). A altura da planta é uma variável que interfere no manejo e custos operacionais da manutenção do bananal e da colheita dos frutos, podendo tornar a planta vulnerável ao tombamento pela ação do vento (FARIAS et al., 2010). O uso de cobertura morta proporcionou condições favoráveis ao melhor crescimento no sistema de irrigação por microaspersão e por gotejamento (Tabela 1). No geral a altura da planta é maior quando irrigada por microaspersão (Tabela 1) promove uma maior expansão do sistema radicular da bananeira, ou seja, menor densidade de comprimento de raízes, maior volume de água aplicado, a bananeira desenvolveu complexo sistema dinâmico na absorção de água. Esta é uma variável importante por estar relacionado com a densidade de plantio e a capacidade de sustentação do cacho, impedindo o tombamento e/ou à quebra do mesmo pela ação dos ventos (SILVA, 2006; DONATO et al., 2003).

O uso da cobertura morta independente do sistema de irrigação promove uma estabilidade da umidade do solo e da expansão do sistema radicular no sistema de irrigação por microaspersão, o que tem favorecido o

crescimento da planta. A ausência da cobertura provoca variação da umidade no solo influência na atividade fisiologia das plantas reduz o número de folhas fotossintéticas ativas (Figura 1).

O número de frutos associa-se ao aumento da produtividade, os tratamentos com uso da cobertura morta apresentaram maior número de frutos, o efeito da cobertura morta foi mais expressivo no sistema de irrigação por gotejamento, redimensiona o bulbo molhado com maior expansão do sistema radicular (SOUZA, 2016).

A produtividade foi maior nas plantas fertirrigadas 21,3 % do que os tratamentos com adubação manual (Tabela 1).

O total de dias do ciclo de produção (DCC) dos tratamentos com adubação sólida no terceiro ciclo foram menores em relação aos outros tratamentos. Tal resultado indica que a variação de umidade e nutriente pode estimular a precocidade da bananeira com baixa produtividade (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios do número de pencas por cacho (N.P.C), número de frutos (N.F.) e produtividade de frutos (P), dos dias do plantio da emissão a colheita (DEC) e do plantio a colheita no primeiro ciclo e da colheita a colheita nos ciclos seguintes (DCC), da Eficiência do uso da água – EUA ($\text{Kg ha}^{-1} \text{mm}^{-1}$), Nitrogênio – EUN ($\text{Kg ha}^{-1} \text{Kg}^{-1}$) e Potássio - EUK ($\text{Kg ha}^{-1} \text{Kg}^{-1}$) no terceiro ciclo da bananeira BRS Princesa.

Trat. ⁽²⁾	AP (m)	NPC	NF	P (t ha^{-1})	D.E.C.	D.C.C.	EUA	EUN	EUK
T1	3,7b	8,0a	121,5b	25,0b	164,0a	315,0b	19,9b	113,4b	37,8b
T2	3,9a	9,0a	143,3b	28,6b	117,0b	312,0b	22,7b	129,6b	43,2b
T3	4,1a	9,8a	158,2a	34,0a	134,5b	290,5b	27,1a	154,1a	51,4a
T4	3,5c	8,8a	129,9b	29,0a	91,0b	354,3a	23,1b	131,3b	43,8b
T5	4,2a	9,7a	165,3a	34,0a	193,8a	347,0a	27,1a	154,3a	51,5a
T6	4,0a	9,4a	157,7a	33,0a	171,5a	375,5a	26,3a	149,9a	50,0a
CV (%)	3,7	7,8	11,4	12,6	21	10,7	13,0	13,0	13,1
Médias	4,0	9,1	146,0	30,6	145,3	332,4	24,4	138,8	46,3

⁽¹⁾Médias seguidas pela mesma letras colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scoot-Knott 5% de probabilidade. ⁽²⁾T1 – Irrigado por gotejamento com adubação convencional; T2 – Irrigado por microaspersão com adubação convencional; T3 – Fertirrigado por gotejamento com resíduo da bananeira; T4 – Fertirrigado por gotejamento sem resíduo da bananeira; T5 – Fertirrigado por microaspersão com resíduo da bananeira e T6 – Fertirrigado por microaspersão sem resíduo da bananeira.

Houve efeito significativo ($p < 0,05$) dos tratamentos com cobertura morta associados à fertirrigação sobre a eficiência de uso da água, do nitrogênio e do potássio no terceiro ciclo (Tabela 1). Significa que cada mm de água, Kg de Nitrogênio e Potássio dos tratamentos fertirrigados com cobertura morta produziram 22,5% a mais do que os tratamentos com adubação via sólida.

Os tratamentos que apresentaram menor eficiência de água e fertilizantes (N e K) foram aqueles irrigados e fertirrigados por gotejamento. Mas, ao se introduzir a cobertura morta aos sistemas fertirrigados por gotejamento, não se observa diferença significativa com a microaspersão (Tabela 1).

Se for comparado somente os tratamentos fertirrigados por gotejamento com a microaspersão, a microaspersão foram 14% maior que o gotejamento. A fertirrigação via microaspersão mostrou-se a estratégia mais eficiente na utilização dos insumos produtivos água, nitrogênio e potássio. Verificou-se que para cada mm de água, kg de N e K se produziram até 26, 153 e 50 Kg de banana, enquanto no gotejamento foi de 22, 125 e 42 Kg de banana.

A condição fertirrigada por microaspersão com cobertura morta (T5) o teor de água disponível no solo é 125% maior que o T2 e 96 % ao T6 (Figura 1). Existe distinção nos valores de conteúdo da água disponível nos solos obtidos nas parcelas experimentais com uso de cobertura do solo (T3 e T5).

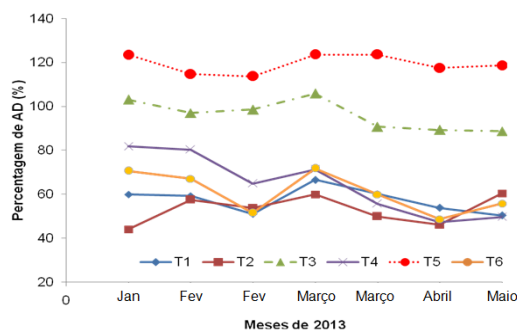


Figura 1. Representação gráfica das percentagens de água disponível ao longo de 2013 durante o ciclo da bananeira BRS Princesa. Cruz das Almas- BA. Janeiro a Maio de 2013.

Devido, a redução da exposição da superfície úmida a radiação solar, o que reduziu a evaporação de água. A bananeira encontrou condições adequadas ao seu pleno vigor produtivo nos tratamentos T3 e T5, conforme observado pelas produtividades destes tratamentos ao longo dos três ciclos. Considerando que não houve

diferenciação nas lâminas de irrigação aplicadas, os altos teores de água disponível verificados imediatamente antes das irrigações no solo com cobertura morta demonstram a possibilidade de redução da lâmina aplicada, o que permitirá elevar ainda mais a eficiência de uso da água obtida neste estudo.

CONCLUSÕES:

A fertirrigação associada ao uso da cobertura morta proporciona um maior crescimento, número de frutos e produtividade da bananeira no terceiro ciclo. A cobertura do solo elevou a produtividade de pencas da bananeira quando fertirrigada por microaspersão e gotejamento, relativamente a condição de cultivo sem uso de cobertura do solo. O uso de cobertura do solo no cultivo de bananeira irrigada por microaspersão e gotejamento eleva a eficiência de uso da água, do nitrogênio e do potássio, nos dois últimos ciclos. A cobertura morta aumentou o teor de água disponível no solo.

REFERÊNCIAS

- ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Evapotranspiración del cultivo. Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Roma: **FAO**, 2006. 323 p.
- COELHO, E. F. et al. **Irrigação da bananeira**. Cruz das Almas: EMBRAPA, 2012. 280p.
- COELHO, E. F.; LEDO, C. A. da S.; SILVA, S. de O. Produtividade da bananeira ‘Prata-Anã’ e ‘Grande Naine’ no terceiro ciclo sob irrigação por microaspersão em tabuleiros costeiros da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, p.435-438, 2006.
- DOBERMANN, A. Nutrient use efficiency: measurement and management. In. International fertilizer industry association. **Fertilizer best management practices**. 2007. p.1-28.
- DONATO, S. L. R. et al. Avaliação de variedades e híbridos de bananeira sob irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 2, p. 348-351, 2003.
- FAO Database. **Agricultural production: agriculture & food trade**. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: Março de 2016.
- FARIAS, H. C.; DONATO, S. L. R.; PEREIRA, M. C. T.; SILVA, S. O. Agronomical evaluation of banana under irrigation and semi-arid conditions. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 34, n. 4, p. 380-386, 2010.
- LOOMIS, R. S. Crop manipulations for efficient use of water: An overview. In: TAYLOR, H. M.; JORDAN, W. R.; SINCLAIR, T. R. **Limitations to efficient water use in crop production**. (ed). American Society of Agronomy, Crop Society of America, and Soil Science Society of America, Madison WI. p.345-374, 1983.
- SILVA, S.; 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.
- SOUZA, E. de A. Atributos do solo, crescimento e produção da bananeira sob fertirrigação com e sem cobertura morta, 2016. Tese (doutorado em engenharia agrícola) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2016.