

UNIFORMIDADE DE DISTRIBUIÇÃO DE FERTILIZANTES E ÁGUA EM UM SISTEMA DE FERTIRRIGAÇÃO POR MICROASPERSÃO EM BANANEIRA

JOABE MARTINS DE SOUZA¹, IAGO MEIRELES TIGRE², ROBSON BONOMO³,
JOÃO LUCAS FERNANDES⁴, DANIELSON BIASUTTI BLANK⁵, ALEX
CAMPANHARO⁶

¹Pós Doutorando, UFES/CEUNES, Fone: (27)3312 1536, joabenv@gmail.com

²Graduando em Agronomia, UFES/CEUNES, Fone: (27)3312 1536, iagomtigre@hotmail.com

³Prof. Dr. UFES/CEUNES, Fone: (27)3312 1536, robson.bonomo@gmail.com

⁴Graduando em Agronomia, UFES/CEUNES, Fone: (27)3312 1536, ilucasf007@gmail.com

⁵Graduando em Agronomia, UFES/CEUNES, Fone: (27)3312 1536, danielsonbiasutti@hotmail.com

⁶Mestre em Agricultura Tropical, UFES/CEUNES, Fone: (27)3312 1536, alexcampanharo@yahoo.com.br

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: Objetivou-se com o presente trabalho a determinação e avaliação da uniformidade de distribuição de fertilizantes e água em um sistema de fertirrigação por microaspersão, instalado em uma área experimental cultivada com bananeira. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES/CEUNES, localizada no município de São Mateus, região norte do Espírito Santo. Sendo o delineamento experimental utilizado o de blocos casualizados (DBC), com quatro repetições, no esquema fatorial 4x3, cujos tratamentos foram quatro doses de potássio (300; 600; 900 e 1200 kg de K₂O ha⁻¹). Foram determinados os Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e de Emissão (CUE) e a condutividade elétrica. O CUE estando baixo leva-se a acreditar que afetou a condutividade elétrica, proporcionando um coeficiente de variação elevado. A média da distribuição se manteve uniforme ao longo da distância do emissor a planta, na profundidade avaliada.

PALAVRAS-CHAVE: coeficiente de uniformidade de emissão, potássio, condutividade elétrica, potássio

UNIFORMITY OF DISTRIBUTION OF FERTILIZERS AND WATER IN A MICROASPERSION BANANA FERTIRRIGATION SYSTEM

ABSTRACT: The objective of this study was to determine and evaluate the uniformity of distribution of fertilizers and water in a micro-sprinkler fertigation system, installed in an experimental area cultivated with banana trees. The experiment was carried out at the Experimental Farm of the Federal University of Espírito Santo - UFES / CEUNES, located in the municipality of São Mateus, northern region of Espírito Santo. The randomized block design (DBC) was used, with four replications, in a 4x3 factorial scheme, whose treatments were four potassium doses (300; 600; 900 and 1200 kg de K₂O ha⁻¹). Christiansen's Uniformity Coefficient (CUC) and Emission Coefficient (CUE) and electrical conductivity were determined. The low CUE leads us to believe that it affected the electrical conductivity, providing a high coefficient of variation. The distribution average remained uniform over the distance from the emitter to the plant, at the depth assessed.

KEYWORDS: uniformity emission coefficient, electrical conductivity, potassium,

INTRODUÇÃO: A bananicultura, uma das atividades componentes do agronegócio fruticultura, de grande importância social e econômica para o Espírito Santo, com uma área cultivada de 26.320 hectares. Presente em mais de 90% dos municípios, é a fruteira de maior importância social no Espírito Santo (INCAPER, 2016). O potássio é o segundo nutriente mineral requerido em maior quantidade pelas espécies vegetais. A aplicação de fertilizantes potássicos é mais eficiente quando feita por meio da fertirrigação, entretanto a boa uniformidade de distribuição de água de irrigação é fundamental para um bom manejo da fertirrigação, além disso, a uniformidade de distribuição de nutrientes pode ser também afetada pela variação da concentração desses na água de irrigação, Segundo Donagemma et al. (2010) para ser eficiente, a fertirrigação requer a localização dos nutrientes na profundidade de máxima densidade de raízes. Devido às dificuldades na determinação de alguns elementos, estudos têm avaliado a uniformidade de distribuição de nutrientes através da condutividade elétrica, como indicador da concentração, porém os elementos não são quantificados (SOUSA et al., 2003). Diante disso, objetivou-se avaliar a uniformidade de distribuição de água e fertilizantes em um sistema de fertirrigação por microaspersão, instalado em uma área experimental cultivada com bananeira.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi implantado na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Espírito Santo – CEUNES/UFES, localizada no município de São Mateus, região norte do Espírito Santo. A variedade de bananeira (*Musa* sp.) selecionada foi a “Pacovan Ken”, no espaçamento de 3x2 metros. O sistema de irrigação empregado foi o microaspersão automatizado, com vazão de 70 L h⁻¹, localizados no meio da linha, sendo um microaspersor para quatro plantas. A fertirrigação era realizada por meio de injetores do tipo tanque de derivação de fluxo. A lâmina de irrigação aplicada foi com base na reposição da ETc estimada por meio do balanço de água no solo correspondente a profundidade de 0,40 m e a ETo estimada através da equação de Penmann-Monteith (Allen et al., 1998). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, no esquema fatorial 4x3, com quatro doses de potássio (300; 600; 900 e 1200 kg de K₂O ha⁻¹), via fertirrigação semanal, sendo dividido no ciclo da cultura em três fases: estabelecimento de dezembro/2018 a fevereiro/2019 (5% K₂O da dose total); crescimento rápido de março/2018 a agosto/2018 (65% K₂O da dose total); e frutificação de setembro/2018 a dezembro/2019 (30% K₂O da dose total), e três distâncias em relação ao microaspersor (0,5; 1,0 e 1,5 m), na profundidade de 0 a 0,3 m, para avaliação da condutividade elétrica. A condutividade elétrica foi medida através de uma solução 1:2, transferindo 20 cm³ de terra fina seca ao ar para um recipiente plástico de 80 cm³, adicionando 40 cm³ de água deionizada, agitando manualmente com bastão de vidro durante um minuto, permanecendo em repouso por 30 min e em seguida realizar a leitura, sem agitar, utilizando o condutivímetro handy lab LF1® (SMITH & DORAN, 1996; DOLINSK 2009). As coletas foram realizadas antes e após cada fertirrigação, no final de cada fase da bananeira. A avaliação da uniformidade de aplicação de água foi realizada de acordo com a metodologia de Christiansen (1942), e consistiu em coletar as precipitações por três horas por meio de coletores instalados no espaçamento de 0,5 m até a linha de plantio, sendo o primeiro coletor à 25 cm do microaspersor, promovendo raio máximo de 3 m, com 4 raios ortogonais. Os coletores corresponderam a uma área de 50,264 cm² e os volumes medidos nos coletores em mL foram convertidos em lâminas d’água (mm). A uniformidade de aplicação de água do sistema foi estimada através do Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e de Emissão (CUE) descritas Mantovani et al. (2009). Os resultados obtidos das coletadas de condutividade elétrica, foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (p<0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Como pode ser observada, as médias dos tratamentos, são classificados como ruim ou inaceitável (tabela 1). Um dos pontos observados para explicação desses resultados é a possibilidade de entupimentos dos microaspersores devido a partículas de areia no sistema de irrigação, vazamentos ou até mesmo teias de aranhas que afetaram o movimento adequado do microaspersor, juntamente com o tempo de utilização do mesmo, mostrando que o sistema de irrigação necessita de forma periódica de manutenção, para evitar tais condições.

TABELA 1. Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC) e do Coeficiente de Uniformidade de Emissão (CUE) para cada tratamento.

	T1	T2	T3	T4	Média Geral
CUE (%)	34,8	30,4	23,9	36,6	31,4
CUC (%)	45,1	43,7	47,9	40	44,1

Um baixo valor de CUD indica que uma excessiva perda por percolação profunda ocorreria se toda a área recebesse uma lâmina maior ou igual à real necessária (BERTOSSO et al. 2013), o que se aplica a área em estudo, já que o valor de CUD encontrado foi classificado com inaceitável, apresentando valores baixos para esta avaliação. Houve diferença significativa na distribuição do potássio, apenas na fase 1, nas demais fases não houve diferença na distribuição do potássio.

TABELA 2. Condutividade elétrica e seus coeficientes de variação, para as 3 fases de adubação.

Doses	Fase 1		Fase 2		Fase 3	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Médias ($\mu\text{S m}^{-1}$) amostras de 0-30cm						
T1	0,053 a	0,067 b	0,041 a	0,087 a	0,060 a	0,081 a
T2	0,067 a	0,084 ab	0,043 a	0,087 a	0,062 a	0,105 a
T3	0,068 a	0,094 a	0,056 a	0,112 a	0,060 a	0,094 a
T4	0,062 a	0,083 ab	0,056 a	0,136 a	0,052 a	0,079 a

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade ($p>0,05$).

De acordo Laurino (2010) quando feita por microaspersão, a distribuição horizontal é uniforme em cada camada de 20 cm de espessura amostrada verticalmente. Sendo assim seus dados corroboram com os valores encontrados na adubação da fase 1 e 2. Na fase 3, foi detectado a diferença estatística entre a distância do 0,50 m do emissor, com as distâncias de 1 e 1,5m, tal variação pode ser gerada devido a uniformidade de distribuição está baixo (Tabela 3). Mas mesmo com o baixo coeficiente de distribuição, a dispersão do fertilizante no solo ao longo da distância do microaspersor até próximo a planta, se manteve na média.

TABELA 3. Distribuição do potássio ao longo da linha de coleta.

Dist. (m)	Fase 1		Fase 2		Fase 3	
	Antes	Depois	Antes	Depois	Antes	Depois
Médias ($\mu\text{S m}^{-1}$)						
0,50	0,070 a	0,091 a	0,046 a	0,090 a	0,072 a	0,121 a
1,00	0,061 a	0,080 a	0,048 a	0,118 a	0,053 ab	0,075 b
1,50	0,057 a	0,075 a	0,053 a	0,108 a	0,051 b	0,073 b

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na vertical, não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade ($p>0,05$).

CONCLUSÕES: O CUE estando baixo leva-se a acreditar que afetou a condutividade elétrica, proporcionando um coeficiente de variação elevado. A média da distribuição se manteve uniforme ao longo da distância do emissor a planta, na profundidade avaliada.

AGRADECIMENTOS: À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS:

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. P.; RAES, D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements.**Rome: FAO, 1998. 300p. FAO, 56.

BERTOSSI, A. P.; MILEN, L. C.; HOTT, M. O.; RODRIGUES, R. R.; REIS, E. F. Avaliação de um sistema de irrigação por aspersão em malha em pastagem. **Nucleus**, v.10, n.1, p.535-564, 2013.

BERNARDO, S.; SOARES, A.A.; MANTOVANI, E. C. **Manual de Irrigação.** 8ed. Viçosa: Ed. UFV, 2008. 625p.

CHRISTIANSEN, J. E. **Irrigation by sprinkling.** Berkley:University of California, 1942. 124p.

DOLINSKI, M.; MOTTA, A.; SERRAT, B.; MAY-DE MIO, L. pH, condutividade elétrica e potássio do solo após três anos de aplicações de nitrogênio e potássio em ameixeira, no município de Araucária-PR. **Scientia Agraria**, v. 10, n. 5, 2009.

DONAGEMMA, G. K.; RUIZ, H. A.; ALVAREZ V.; VICTOR H.; FERREIRA, P. A., CANTARUTTI, R. B.; SILVA, A. T.; FIGUEIREDO, G. C. Índice de uniformidade de distribuição do amônio, nitrato, potássio e fósforo, em Latossolos sob condições de fertirrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.6, p. 575-581, 2010.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência técnica e Extensão rural. **Polos de Fruticultura - Banana.** disponível em incaper.es.gov.br: <<https://incaper.es.gov.br/fruticultura-banana>>. Acesso em 04 de 06 de 2018.

INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência técnica e Extensão rural. **Polos de Fruticultura - Banana.** disponível em incaper.es.gov.br: <<https://incaper.es.gov.br/fruticultura-banana>>. Acesso em 04 de 06 de 2018.

LAURINDO, V. T.; SILVA, G. O.; PAVANI, L. C.; QUAGGIO, J. A. Padrão de distribuição de K⁺, Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ e P no solo de um pomar de citros em função da fertirrigação. **Engenharia Agrícola**, 909-921.

MANTOVANI, E.C.; BERNARDO, S.; PALARETTI, L.F. **Irrigação: princípios e métodos;** 3. ed. Viçosa: UFV, 2013, 355p.

SOUSA, V. F.; FOLEGATTI, M. V.; FRIZZONE, J. A.; CORRÊA, R. A.; ALENCAR, C. M. Distribuição de fertilizantes em um sistema de fertirrigação por gotejamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, n. 1, p. 186-189, 2003.