

## EFEITO DA ADUBAÇÃO POTÁSSICA E SISTEMAS DE PRODUÇÃO NA PRODUTIVIDADE DE CAFEIROS NO ESTADO DE RONDÔNIA

Núbia Pinto Bravin<sup>1</sup>; Claudemir Schwanz Turcato<sup>2</sup>; Cleiton Gonçalves Domingues<sup>3</sup>; Guilherme Rodrigues Castor<sup>4</sup>; Thiago Rodrigues dos Santos<sup>5</sup>; Marta Raiara Gomes Santos<sup>6</sup>; Jairo Rafael Machado Dias<sup>7</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, nubibravin@gmail.com

<sup>2</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura-RO, claudemirst.1994@gmail.com

<sup>3</sup> Mestrando em Fitotecnia, Universidade Federal de Lavras, Lavras-MG, cleyton.domingues@hotmail.com

<sup>4</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura-RO, guilhermecastor1289@gmail.com

<sup>5</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura-RO, thiagorodrigues502@gmail.com

<sup>6</sup> Agrônoma, Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura-RO, martaagro\_9@outlook.com

<sup>7</sup> Professor, DSc, Universidade Federal de Rondônia, Rolim de Moura-RO, jairorafaelmdias@unir.br

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho produtivo de cafeeiros submetidos à fertilização potássica em sistema de produção fertirrigado, irrigado e sequeiro na região da Zona da Mata no estado de Rondônia. O experimento foi conduzido em um cafezal com 54 meses de idade localizado na Fazenda experimental da Fundação Universidade Federal de Rondônia, no período de agosto/2017 a abril/2018. Adotou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas, com três repetições. As parcelas principais foram constituídas pelos sistemas de produção do cafeeiro, sendo fertirrigado, irrigado e sequeiro. E nas subparcelas foram alocadas quatro doses de potássio: 200, 400, 600 e 800 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Foram avaliados os componentes de produção: diâmetro de 100 frutos, massa de 100 grãos, rendimento industrial e produtividade. As doses crescentes de potássio, até 800 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, não incrementam os componentes de produção do cafeeiro e a maior produtividade é obtida em sistema de produção irrigado.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Coffea canephora*, manejo nutricional, desempenho produtivo.

## EFFECT OF POTASSIC FERTILIZATION AND PRODUCTION SYSTEMS IN COFFEE PRODUCTIVITY IN THE STATE OF RONDÔNIA

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate the productive performance of coffee plants submitted to potassium fertilization in a fertirrigated, irrigated and dry land production system in the Zona da Mata region of the state of Rondônia. The experiment was conducted in a 54 - month old coffee plantation located at the Experimental Farm of the Federal University of Rondônia Foundation, from August 2017 to April 2018. The experimental design was a randomized complete block design with three replications. The main plots were constituted by coffee production systems, being fertirrigated, irrigated and dry. In the subplots, four doses of potassium were allocated: 200, 400, 600 and 800 kg ha<sup>-1</sup> of K<sub>2</sub>O. The production components were evaluated: diameter of 100 fruits, mass of 100 grains, industrial yield and productivity. Increasing doses of potassium, up to 800 kg ha<sup>-1</sup> of K<sub>2</sub>O, do not increase coffee production components and higher yields are obtained in an irrigated production system.

**KEY WORDS:** *Coffea canephora*, nutritional management, productive performance.

## INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma atividade de grande importância do setor agropecuário. No estado de Rondônia (terceiro maior produtor de café da espécie *C. canephora* no país), enquanto a área de produção sofreu redução de 52,9% nos últimos 10 anos, a produtividade aumentou 61,1% (12,03 para 30,97 sacas ha<sup>-1</sup>) (SILVA e BESSA, 2016; CONAB, 2019). Esse desempenho significativo é resultado do uso de genótipos com superioridade genética, novas técnicas de manejo nutricional e a utilização da irrigação complementar (OLIVEIRA e ARAUJO, 2015).

O cultivo irrigado tem sido uma importante estratégia para a melhoria da produção da cultura. Aliado à irrigação, o fornecimento de nutrientes para as plantas via meio aquoso atua de forma positiva permitindo a otimização do sistema de cultivo de café irrigado (SILVEIRA et al., 2015) ao caracterizar-se como um meio prático para aplicação de fertilizantes e defensivos agrícolas, permitir maior parcelamento da adubação favorecendo a melhor absorção de nutrientes (LEITE Jr., 2014).

Segundo Marcolan et al. (2009), o manejo adequado da adubação do cafeeiro é fundamental para resultados de altas produtividades. Dentre os nutrientes exigidos pela cultura, o potássio se destaca devido seu importante papel nos processos fisiológicos e na obtenção de altos índices de colheita (MANCUSO, 2012; PREZOTTI e LANI, 2013). Para o cafeeiro o potássio é o segundo nutriente mais exigido e o terceiro mais acumulado na planta, correspondendo 20% do total de macronutrientes alocados nos diversos órgãos da planta (PREZOTTI e LANI, 2013). De acordo com esses autores a exigência do café conilon ao K aumenta com a idade da planta, sendo essencialmente maior quando atinge a

fase de produção. Sua complementação em solos deficientes proporciona uma melhora no rendimento das colheitas (NASCIMENTO e LAPIDO-LOUREIRO, 2009). O potássio influencia diretamente na produtividade e qualidade dos grãos do café por atuar na atividade enzimática, síntese e transporte de carboidratos, proporcionando assim maior qualidade de bebida para plantas bem nutridas (FRANÇA NETO, 2016). De acordo com Clemente (2010) a ausência de K pode causar distúrbios metabólicos afetando tanto o desenvolvimento das plantas, como a produção e caracterização física e química dos grãos de café. Ocorre um aumento na porcentagem de frutos chochos e diminuição no tamanho dos grãos, proporcionando redução na produtividade e comprometendo a qualidade de bebida (MANCUSO, 2012). Diversos estudos foram realizados com o intuito de identificar a dose de K mais adequada ao cafeeiro, contudo, ainda há muitas contradições entre os resultados em função das diversas variáveis envolvidas, como solo, clima, cultivar, irrigação, espaçamentos, produtividade e fertirrigação. Nesse sentido, objetivou-se avaliar o desempenho produtivo de cafeeiros submetidos à fertilização potássica em sistema de produção fertirrigado, irrigado e sequeiro na região da Zona da Mata no estado de Rondônia.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado na Fazenda experimental da Fundação Universidade Federal de Rondônia (UNIR), campus de Rolim de Moura – Km 15 (11°34'5" S e 61°41'12" W), com altitude média de 277 m acima do nível do mar. O clima da região é classificado como Aw - Clima Tropical Chuvoso (Köppen), com precipitação, temperatura e umidade relativa média de 2000 mm ano<sup>-1</sup>, 26 °C e 70% respectivamente (SEDAM, 2012).

O experimento foi conduzido em um cafezal (*C. canephora* Pierre ex Froehner) com 54 meses de idade, com densidade de 2.222 plantas ha<sup>-1</sup>, sendo cultivado com híbridos oriundos dos cruzamentos naturais entre plantas dos grupos conilon (GS1) e robusta (GS2). O sistema de irrigação utilizado foi do tipo localizado (gotejamento), com emissores autocompensantes. A lâmina de irrigação a ser aplicada e o tempo por posição foram determinados a partir de valores da evapotranspiração de referência, com turno de rega fixo em dois dias.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema de parcelas subdivididas. As parcelas principais foram constituídas pelos sistemas de produção do cafeeiro, sendo fertirrigado, irrigado e sequeiro. E, as subparcelas constituídas por quatro doses de potássio: 200, 400, 600 e 800 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Cada parcela experimental possuiu seis plantas, considerando área útil as quatro plantas centrais e com três repetições por tratamento. Para determinação das doses de potássio aplicado na forma de cloreto de potássio, utilizou-se como critério 50% (200 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O), 100% (400 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O), 150% (600 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O) e 200% (800 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O) da dose recomendada para a cultura. A adubação de N, P, Zn e B foram realizadas em função da análise química do solo e da produtividade esperada (140 a 150 sc ha<sup>-1</sup>) (MARCOLAN e ESPINDULA, 2015). Nos sistema de produção irrigado e sequeiro a adubação foi realizada de forma convencional (manual) na projeção da copa do cafeeiro. E, no sistema fertirrigado, através do sistema de irrigação.

Na safra agrícola 2017/2018 foram avaliados os componentes de produção: diâmetro de 100 frutos, massa de 100 grãos, rendimento industrial e produtividade. Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e foram ajustados modelos de regressão para as variáveis quantitativas e teste de média para as qualitativas (Tukey, p ≤ 0,05) quando apresentaram diferenças significativas pelo teste F da ANOVA, ao nível de 5% de probabilidade. As análises estatísticas realizadas com auxílio do programa Sisvar 5.6 (FERREIRA, 2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, não houve interação entre as doses de potássio e sistemas de produção (p ≤ 0,05), o que permitiu o estudo isolado de cada fator. Para as doses, não foi observado efeito sobre os componentes de produção do cafeeiro. E para os sistemas de produção houve efeito significativo apenas sobre a produtividade do cafeeiro (p ≤ 0,05) (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância de massa de 100 frutos (MF100), diâmetro de 100 frutos (DF100), rendimento industrial (RI) e produtividade (PRO) de *Coffea canephora* submetido a diferentes doses de K<sub>2</sub>O em sistema de produção fertirrigado, irrigado e sequeiro. (Ano agrícola: 2017/2018).

FV	GL	QM			
		MF100	DF100	RI	PRO
Bloco	2	209,764	0,002	61,893	959,936
Sistema (A)	2	127,200	0,001	0,236	870,938*
Resíduo A	4	52,076	0,001	4,567	99,599
Doses (B)	3	105,062	0,002	63,321	988,856
A x B	6	47,890	0,000	18,524	247,698
Resíduo B	18	19,535	0,000	39,343	559,465
CV A (%)		8,67	6,17	3,50	8,37
CV B (%)		5,31	4,54	10,29	19,84

\* = significativo ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste F.

Os valores médios de massa de 100 frutos, diâmetro de 100 frutos, rendimento industrial e produtividade estão apresentados na tabela 2. A maior produtividade foi obtida no sistema irrigado, com 14,75 sc ha<sup>-1</sup> a mais em relação aos demais sistemas. Essa produtividade é também superior à produção média do estado 2017/2018 (30,54 sc ha<sup>-1</sup>) (CONAB, 2018).

Tabela 2. Massa de 100 frutos (MF100), diâmetro de 100 frutos (DF100), rendimento industrial (RI) e produtividade (PRO) de *Coffea canephora* submetidas a diferentes doses de K<sub>2</sub>O em sistema fertirrigado, irrigado e sequeiro. (Ano agrícola: 2017/2018).

Fertirrigado				Irigado				Sequeiro			
MF100	DF100	RI	PRO	MF100	DF100	RI	PRO	MF100	DF100	RI	PRO
(g)	(cm)	(%)	(sc ha <sup>-1</sup> )	(g)	(cm)	(%)	(sc ha <sup>-1</sup> )	(g)	(cm)	(%)	(sc ha <sup>-1</sup> )
84,3	0,56	62,5	114,3b	79,0	0,55	61,1	129,0a	84,3	0,56	62,5	114,3b

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O efeito da irrigação na produtividade do cafeeiro é amplamente discutido na literatura. Fernandes et al. (2012) defendem que o uso da irrigação tem proporcionado a produção de café em regiões com precipitação pluvial distinto às suas necessidades, verificando aumentos consideráveis de produtividade além da qualidade da bebida. Costa et al. (2010) trabalhando com cafeeiros da cultivar Obatã, obtiveram incrementos de até 80% na produção da primeira safra com a utilização da irrigação. Perdon et al. (2015) obtiveram uma produtividade do café arábica em condição de sequeiro 61% menor que o irrigado. Para Amaral et al. (2007) a irrigação do cafeeiro é uma ferramenta importante no aumento da produtividade, pois a disponibilidade de água em quantidade suficiente e no momento ideal caracteriza-se como um dos principais fatores que influenciam no vigor vegetativo e conseqüentemente na maior produção de grãos.

Embora a disponibilidade de água em sistema irrigado tenha proporcionado efeito positivo na produtividade do cafeeiro, essa resposta não foi observada no tratamento fertirrigado, o qual obteve produtividade semelhante às plantas não irrigadas. Esses resultados podem ser conseqüentes de uma possível lixiviação desse nutriente que, segundo Donagemma et al. (2008), são translocados para maiores profundidades quando submetidos a uma lâmina de irrigação excessiva, diminuindo a eficiência da adubação. De acordo com Silva et al. (2001) há uma correlação entre o teor de K no solo e a resposta do cafeeiro à aplicação desse nutriente.

Por sua vez, quando há água insuficiente, como no sistema de produção sequeiro, pode ocorrer uma concentração superficial dos nutrientes adicionados no solo, limitando a absorção pelas raízes (DONAGEMMA et al., 2008). Além disso, o déficit hídrico durante o ciclo produtivo, especificamente no período de floração, pode ter provocado abortamento das emissões florais e queda de frutos novos (chumbinho), refletindo diretamente na produtividade (SILVA et al., 2015).

## CONCLUSÕES

1. Doses crescentes de potássio, até 800 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, não incrementam os componentes de produção do cafeeiro.
2. A maior produtividade é obtida em sistema de produção irrigado, com aumento médio de 12,8% em relação aos sistemas fertirrigado e sequeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, J. A. T.; LOPES, J. C.; AMARAL, J. F. T.; SARAIVA, S. H.; JESUS JR, W. C. Crescimento vegetativo e produtividade de cafeeiros conilon propagados por estacas em tubetes. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1624 -1629, 2007.
- CLEMENTE, J. M.. **Nutrição nitrogenada e potássica afetando crescimento, produção, composição química e qualidade da bebida do *Coffea arábica* L.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Viçosa, MG, 2010.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: café, V.5 - SAFRA 2018 - N.3 - Terceiro levantamento.** Brasília: CONAB, 2018. 70p.
- CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: café, V.5 - SAFRA 2019 - N.2 - Segundo levantamento.** Brasília: CONAB, 2019. 65p.
- COSTA, A. R.; REZENDE, R.; FREITAS, P.S.L.; FRIZZONE, J.A.; HELBEL JUNIOR, C. Número de ramos plagiotrópicos e produtividade de duas cultivares de cafeeiro utilizando irrigação por gotejamento. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 4, p. 571-581, 2010.
- DONAGEMMA, G. K.; RUIZ, H. A.; ALVAREZ V, V. H.; FERREIRA, P. A.; BERTOLA CANTARUTTI, R.; SILVA, A. T. D.; FIGUEIREDO, G. C. Distribuição do amônio, nitrato, potássio e fósforo em colunas de latossolos fertirrigadas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 6, p. 226-231, 2008.
- FERNANDES, A. L. T.; PARTELLI, F. L.; BONOMO, R.; GOLYNSKI, A. A moderna cafeicultura dos cerrados brasileiros. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 42, n. 2, 2012.

- FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**. [online]. v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.
- FRANÇA NETO, A. C. **Fertirrigação do café conilon (*Coffea canephora*) na região da Zona da Mata Rondoniense**. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas. 2016. 101 f.
- LEITE JÚNIOR, M. C. R. **Manejo da irrigação e da adubação do cafeeiro na sincronização do florescimento e na produtividade**. Tese (Doutorado s) - Universidade Federal de Lavras, DEG - UFLA. Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos em Sistemas Agrícola, Lavras - MG. 2014. 116p.
- MANCUSO, M. A. C. **Fontes e doses de potássio na cultura do café (*Coffea arabica* L.)**. Dissertação (Mestrado em Agronomia (Agricultura)) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. 2012. 71f.
- MARCOLAN, A. L.; ESPINDULA, M. C. **Café na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 478.
- MARCOLAN, A. L.; RAMALHO, A. R.; MENDES, A. M.; TEIXEIRA, C. A. D.; FERNANDES, C. F.; COSTA, J. N. M.; VIEIRA JÚNIOR, J. R.; OLIVEIRA, S. J. M.; FERNANDES, S. R.; VENEZIANOET, W. **Cultivo dos Cafeeiros Conilon e Robusta para Rondônia**. 3 ed. Porto Velho: EMBRAPA/EMATER (Sistema de Produção), 2009. 61 p.
- NASCIMENTO, M.; LAPIDO-LOUREIRO, F. E. O potássio na agricultura brasileira: fontes e rotas alternativas. In: LAPIDO-LOUREIRO, F. E. V.; MELAMED, R.; FIGUEIREDO NETO, J. **Fertilizantes: agroindústria e sustentabilidade**. (Ed.). Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2009. Cap 9, p. 305-335.
- OLIVEIRA, S. J. M.; ARAUJO, L. V. Aspectos econômicos da cafeicultura. In: MARCOLAN, A. L.; ESPINDULA, M. C. **Café na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. Cap. 1, p. 27-37.
- PERDONÁ, M. J.; SORATTO, R. P.; ESPERANCINI, M. S. T. Desempenho produtivo e econômico do consórcio de cafeeiro arábica e nogueira-macadâmia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 1, p. 12-23, 2015.
- PREZOTTI, L. C.; LANI, J. A. Nutrição do Cafeeiro Conilon. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; FERRÃO, M. A. G.; VERDIN FILHO, A. C.; V.; VOLPI, P. S.; DE MUNER, L. H.; LANI, J. A.; PREZOTTI, L. C.; VENTURA, J. A.; MARTINS, D. S.; MAURI, A. L.; MARQUES, E. M. G.; ZUCATELI, F. **Café conilon: técnicas de produção com variedades melhoradas**. 4. ed. Vitória, ES: Incaper, 2012. Cap 11, p. 296 – 327.
- RONDÔNIA. SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL. **Boletim climatológico de Rondônia, ano 2007**. Porto Velho: SEDAM, 2010. 40 p.
- SILVA, E. B.; NOGUEIRA, F. D.; GUIMARÃES, P. T. G.; FURTINI NETO, A. E. Adubação potássica do cafeeiro: produção, faixas críticas de nutrientes no solo e nas folhas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 4, p. 801-811, 2001.
- SILVA, M. J. G.; SARAIVA, F. A. M.; SILVA, A. A. G.; SANTOS NETO, L. A.; QUERINO, C. A. S. Clima. In: MARCOLAN, A. L.; ESPINDULA, M. C. **Café na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. Cap. 2, p. 41-54.
- SILVA, R; BESSA, F. **Cafeicultura de Rondônia na vanguarda da tecnologia**. Brasília: EMBRAPA Café, Portal Embrapa, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/18383426/cafeicultura-de-rondonia-na-vanguarda-da-tecnologia>. Acesso em: março de 2018.
- SILVEIRA, C. J. M.; LIMA JÚNIOR, S.; NASSER, M. D.; CORREIA, E. A.; JANOSKI, S. L. Produção e tamanho de grãos de café *Coffea arabica* L. (CV OBATÃ) sob fertirrigação. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada-RBAI**, v. 9, n. 4, p. 204-210, 2015.