

## **PRODUTIVIDADE DE CAFEIRO CONILON (*Coffea canephora*) SUBMETIDOS A DIFERENTES DOSE DE FERTILIZANTES FOSFATADO REVESTIDO E NÃO REVESTIDO<sup>1</sup>**

Rafael Zucатели da Vitória<sup>2</sup>; Felipe de Tássio Gonçalves de Oliveira<sup>3</sup>; Luiz Carlos Prezotti<sup>4</sup>; Erick Rocha Felix<sup>5</sup>; Diego Tessarolo dos Santos<sup>6</sup>; Paulo Henrique Tragino<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Trabalho financiado pelo Consorcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café – Consórcio Pesquisa Café

<sup>2</sup>Bolsista Consorcio Pesquisa Café, MSc, Embrapa Café/Incaper, Sooretama-ES, zucатели\_rafael@hotmail.com

<sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, MSc Agricultura Tropical, felipe\_detassio@hotmail.com

<sup>4</sup>Pesquisador, DSc, Incaper, Vitória-ES, prezotti@incaper.es.gov.br

<sup>5</sup>Bolsista Consorcio Pesquisa Café ES, Embrapa Café/Incaper, Sooretama-ES, erickrochafelix@outlook.com

<sup>6</sup>Graduando em Agronomia, Faculdade Pitágoras, Linhares-ES, diegotessarollo@hotmail.com

<sup>7</sup>Tecnico em Desenvolvimento Rural, Incaper, Sooretama-ES, paulohtragino@hotmail.com

**RESUMO:** A cadeia produtiva do café conilon teve grande avanços tecnológicos, principalmente na última década em virtude de substanciais investimentos no desenvolvimento de diferentes tecnologia, sobretudo nas áreas de melhoramento genético, manejo dos cafezais e aperfeiçoamento dos processos de irrigação e nutrição de plantas. Contudo, objetivou-se com este trabalho avaliar a produtividade de cafeeiro conilon em função da dose de fertilizantes fosfatados revestidos por polímeros e não revestidos, também podendo ser chamados de convencionais. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso (DBC) com 3 repetições, foram realizados 9 tratamentos sendo duas fontes de fósforo diferentes e 4 dosagens diferentes para cada fonte, mais uma testemunha. As fontes de fósforo utilizadas foram Super Triplo (não revestido por polímero) e Kincoat P (revestido por polímeros). Ambos os fertilizantes e ambas as doses não apresentaram influencia ao fator de bienualidade do cafeeiro. O fornecimento de fósforo influenciou significativamente a produtividade do cafeeiro Conilon, na primeira colheita. O fato do fertilizante fosfatado ser revestido por polímeros, não influenciou significativamente a produtividade do cafeeiro conilon nas doses de 37, 74, 296 g planta<sup>-1</sup>, quando comparado com fertilizante não revestido. Kincoat P proporcionou maior resposta de produtividade de café conilon quando comparado com o Super Triplo na dose 148 g planta<sup>-1</sup>.

**PALAVRAS-CHAVE:** adubação, nutrição de plantas, fertilidade do solo, *Coffea Canephora*, fertilizante de liberação lenta, fertilizante de liberação controlada.

## **CONILON COFFEE (*Coffea canephora*) PRODUCTION IN THE FUNCTION OF FOSTERED FERTILIZER DOSE COVERED AND NOT COATED**

**ABSTRACT:** The coffee production chain conilon has made great technological advances, especially in the last decade due to substantial investments in the development of different technologies, especially in the areas of genetic improvement, coffee management and improvement of irrigation and plant nutrition processes. However, the objective of this work was to evaluate the productivity of conilon coffee as a function of the dose of phosphate fertilizers coated by polymers and uncoated, also known as conventional. The experiment was conducted in a randomized complete block design (DBC) with 3 replicates, 9 treatments were performed being two different phosphorus sources and 4 different dosages for each source, plus one control. The sources of phosphorus used were Super Triple (not polymer coated) and Kincoat P (polymer coated). Both fertilizers and both doses had no influence on the coffee quality factor. The supply of phosphorus significantly influenced the productivity of the coffee plant Conilon, in the first harvest. The fact that the phosphate fertilizer was polymer coated did not significantly influence the yield of conilon coffee at the doses of 37, 74, 296 g plant<sup>-1</sup> when compared to uncoated fertilizer. Kincoat P provided higher productivity response of conilon coffee when compared to Super Triple.

**KEY WORDS:** fertilizing, plant nutrition, soil fertility, *Coffea Canephora*, slow release fertilizer, controlled release fertilizer.

### **INTRODUÇÃO**

A cafeicultura do conilon ocupa lugar de destaque na história do estado do Espírito Santo, principalmente pela sua importância econômica. A previsão da safra para o ano de 2019 de quase 10 milhões de sacas e 241,8 mil hectares cultivados comprovam essa importância (CONAB 2019). A cadeia produtiva do café conilon teve grandes avanços tecnológicos, principalmente na última década em virtude de substanciais investimentos no desenvolvimento de diferentes tecnologia, sobretudo nas áreas de melhoramento genético, manejo dos cafezais e aperfeiçoamento dos processos de irrigação, nutrição de plantas, colheita, pós colheita e beneficiamento (Ferrão et al. 2016).

Os genótipos de cafeeiro conilon disponíveis atualmente no mercado apresentam grande potencial produtivo, ao passo que apresentam alta exigência nutricional e acumulam quantidade elevada de nutrientes em seus órgãos (Bragança,

Prezotti e Lani 2016). Dentre os macronutrientes o fósforo se torna fundamental, por desempenhar importante papel nos processos de transferência de energia nas células, sendo constituinte molecular da adenosina trifosfato (Taiz, Zeiger, e Santarém 2009).

Grande parte dos nutrientes adicionados ao solo pelo uso de fertilizantes torna-se rapidamente indisponível para o cafeeiro. Os principais fatores envolvidos neste processo são de reações químicas que ocorrem no solo em contato com fertilizantes (Oliveira et al. 2018).

Os adubos fosfatados apresentam baixa eficiência devido seu grande poder de adsorção aos óxidos de Fe (ferro) e Al (alumínio) (Peña e Torrent 1984), elementos muito comuns nos solos de região de cultivo do café conilon. Os fertilizantes revestidos por polímeros visam reduzir as perdas de nutrientes por lixiviação, volatilização e adsorção, podendo ocasionar redução de dose a ser aplicada (Guareschi e Perin 2010).

Objetivou-se com este trabalho avaliar a produtividade de cafeeiro conilon em função da dose de fertilizantes fosfatados revestidos por polímeros e não revestidos, também podendo ser chamados de convencionais.

## MATERIAIS E METODOS

O experimento foi conduzido em lavoura de café conilon localizada na fazenda experimental do Incaper (Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural) em Sooretama-ES, com espaçamento de 3 metros entre linhas e 1 metro entre plantas, os genótipos utilizados para plantio foram selecionados e são amplamente utilizados em lavouras comerciais no Espírito Santo, sendo eles os clones 02, 120, 143 e 201. Todas as plantas foram oriundas de propagação assexuada, ou seja, mudas clonais e cada parcela foi composta por três plantas de cada clone, totalizando 12 plantas úteis por parcela. Os dados de produtividade foram obtidos a partir da quantidade em quilogramas por parcela de café maduro “in natura”, convertido em sacas por hectare ( $sc\ ha^{-1}$ ) de café beneficiado.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso (DBC) com 3 repetições. Foram testados 9 tratamentos sendo duas fontes de fósforo e 4 dosagens para cada fonte, mais uma testemunha. As fontes de fósforo utilizadas foram Super Triplo (não revestido por polímero) e Kincoat P (revestido por polímeros). Os tratamentos consistiram em: T1 = Testemunha; T2 = 37 g/planta de Super Triplo; T3 = 74 g/planta de Super Triplo; T4 = 148 g/planta de Super Triplo; T5 = 296 g/planta de Super Triplo; T6 = 37 g/planta de Kincoat P; T7 = 74 g/planta de Kincoat P; T8 = 148 g/planta de Kincoat P; T9 = 296 g/planta de Kincoat P. O fornecimento dos fertilizantes foi realizado uma vez ao ano, no mês de agosto.

Os dados de produtividade foram coletados em quilogramas de café maduro, dois anos após a implantação do experimento e foram submetidos a análise estatística de variância (ANOVA), regressão entre os dados quantitativos (dose do fertilizante) e teste Tukey a 5% entre os dados qualitativos (tipo do fertilizante), com o auxílio do software estatístico Sisvar (Ferreira 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados apresentados na Tabela 1, é possível observar que os tratamentos onde foi utilizado a fonte de  $P_2O_5$  revestido por polímeros (Kincoat P), apresentaram, em geral, maiores produtividades quando comparados com a fonte de  $P_2O_5$  não vestido (Super Triplo). Principalmente no tratamento de 148 g planta<sup>-1</sup> onde a produtividade atingida com Kincoat P foi estatisticamente maior.

Observa-se ainda que nos tratamentos de menor e maior dosagem (37 g planta<sup>-1</sup> e 296 g planta<sup>-1</sup>) a fonte de fósforo não revestida proporcionou maior produção que essa mesma dosagem de fertilizante revestido, porém sem diferença estatística entre elas.

Com base nestes resultados o revestimento de  $P_2O_5$  por polímeros pode não ter influenciado tanto na disponibilidade deste nutriente, na maioria dos tratamentos. Resultados semelhantes foram encontrados por Carmo et al. (2014), onde independentemente da fonte de P utilizada, a disponibilidade de P no solo aumenta com o acréscimo da dose do nutriente.

Tabela 1. Produtividade média de cafeeiro conilon (*Coffea canephora*) submetidos a diferentes dosagens de fertilizantes fosfatados.

Tratamento	Produtividade $sc\ ha^{-1}$	
	Super Triplo	Kincoat P
Testemunha	37,55a	37,55a
37 g planta <sup>-1</sup>	76,05a	63,01a
74 g planta <sup>-1</sup>	63,65a	73,92a
148 g planta <sup>-1</sup>	80,85b	96,11a
296 g planta <sup>-1</sup>	87,61a	86,14a
CV(%)	23,24	23,62

Tukey 5% de probabilidade

Medias Seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si de acordo com o teste Tukey a 5% de probabilidade.

Particularmente o revestimento do fósforo e a liberação de forma gradual, faz com que o contato do fósforo com oxido de Fe e Al e argila seja reduzido, reduzindo assim drasticamente a formação de compostos estáveis, o que diminuiria a disponibilidade do nutriente no solo (Gazola et al. 2013). Neste estudo pode se observar esta tendência principalmente quando se forneceu a dose de 148 g planta<sup>-1</sup>.

Em relação aos dados quantitativos onde variou-se a dose do fertilizante fornecido aos cafeeiros, pode-se verificar, que de acordo com os dados expostos na Figura 1, a produtividade se eleva a medida que aumentam as doses de fertilizante fornecidas às plantas, até uma ligeira queda de produtividade quando fornecida a dosagem máxima de Kincoat P, ou seja, o aumento das doses de fósforo proporciona o aumento da produtividade de café conilon, sendo que quando utiliza-se a fonte Kincoat P, a dose de 296 g planta<sup>-1</sup> ou mais pode ter efeito negativo na produtividade.

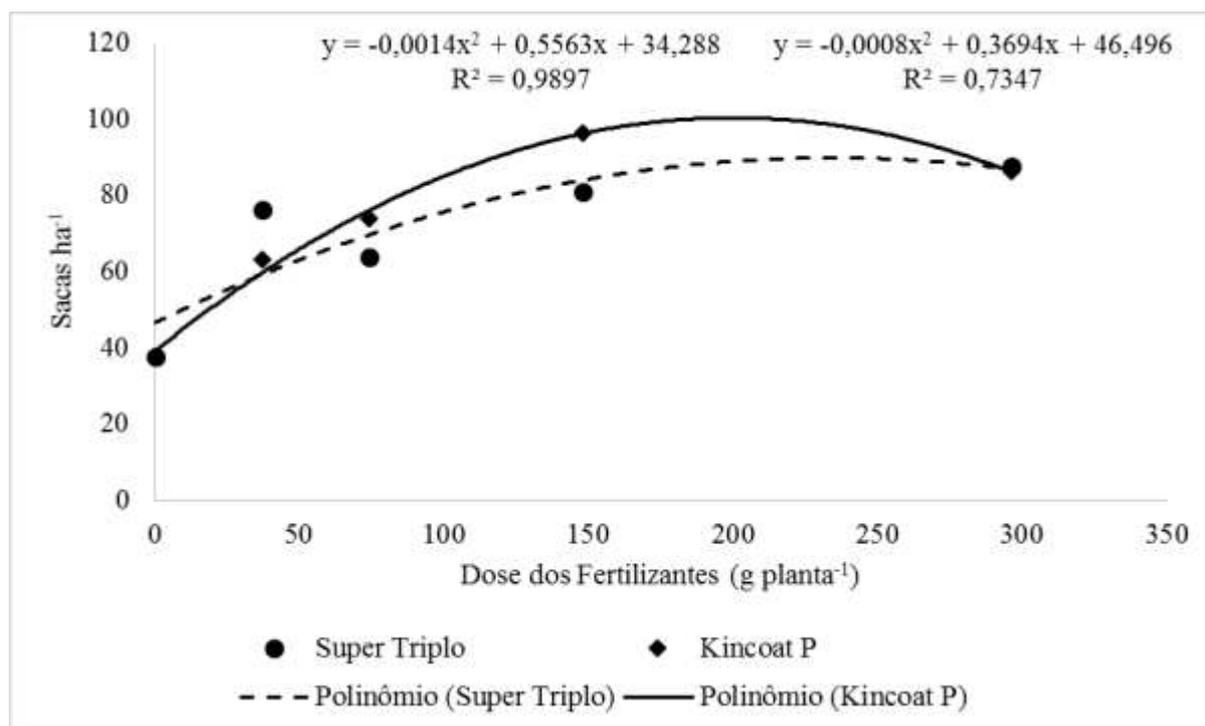


Figura 1. Produtividade média de café conilon (*Coffea canephora*) submetidos a diferentes dosagens de fertilizantes fosfatados.

Como o fósforo é um elemento que está diretamente relacionado à fotossíntese, possivelmente o baixo fornecimento deste elemento nos tratamentos de doses mais baixas, podem ter interferido na taxa fotossintética das plantas diminuindo assim o potencial produtivo das mesmas. De acordo com Silva et al. (2011), A baixa disponibilidade de fósforo no solo compromete o crescimento de mudas do café em condições de boa disponibilidade hídrica, em razão da disfunção no metabolismo fotossintético por limitações de origem estomática e metabólica.

Percebe-se ainda, na Figura 1, que o aumento da dose do fertilizante Kincoat P proporcionou maior resposta de produtividade dos cafeeiros quando comprado com o fertilizante Super Triplo. Esses resultados demonstram que o revestimento do fertilizante fosfatado pode ter diminuído as perdas de fósforo por adsorção, promovendo assim uma maior disponibilidade deste nutriente de forma mais constante e consequentemente favorecendo a boa nutrição das plantas e maior produtividade. Tais resultados estão de acordo com Al-Zahrani (2000) ao mencionar que os fertilizantes revestidos por polímeros comparados com o uso de adubos sem revestimento diferem-se quanto a eficiência, pois fertilizantes com polímeros conferem menores perdas de nutrientes por lixiviação, volatilização e fixação, possibilitando a redução da dose aplicada.

De acordo com os dados obtidos de produtividade média, verifica-se que a maior produtividade foi atingida no Tratamento 8, porém esse tratamento se trata da segunda maior dose de Kincoat P, indicando que a partir da dosagem 148 g/planta de Kincoat P, o café conilon não responde expressivamente em produtividade. Em trabalho semelhante Fagundes, Garcia, e Matiello (2018), testaram diferentes doses de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) em café arábica no sul de Minas Gerais, e concluíram que a dose anual de 60 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> é suficiente para manter boas produtividades até a décima safra em cafeeiros. O resultado do presente trabalho pode ser considerado semelhante, considerando que essa dose resultaria em aproximadamente 50 g/planta de Kincoat P ou Super Triplo, levando em consideração as devidas proporções de concentração e que somente a testemunha não atingiu níveis satisfatórios de produtividade.

Os níveis de produtividade alcançados neste experimento são totalmente satisfatórios, com exceção da testemunha, tendo em vista que de acordo com a CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento), a produtividade média nacional prevista para a safra de 2019 é de 37,34 sc ha<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÕES

1. O fornecimento de ambas as fontes de fósforo testadas auxilia de maneira positiva na produtividade de cafeeiro conilon.
2. Kincoat P proporcionou maior resposta de produtividade de café conilon quando comparado com o Super Triplo na dose de 148 g planta<sup>-1</sup>.
3. O fato do fertilizante fosfatado ser revestido por polímeros, não influenciou significativamente a produtividade do cafeeiro conilon nas doses de 37, 74, 296 g planta<sup>-1</sup>, quando comparado com fertilizante não revestido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-ZAHRANI, S. M. 2000. “Utilization of Polyethylene and Paraffin Waxes as Controlled Delivery Systems for Different Fertilizers”. *Industrial & Engineering Chemistry Research* 39 (2): 367–71. <https://doi.org/10.1021/ie980683f>.
- CONAB Companhia Nacional de Abastecimento. 2019. “Acompanhamento da safra brasileira de café” 5 (maio): 35.
- CARMO, D. L.; TAKAHASHI, H. Y. U.; SILVA, C. A.; e GUIMARÃES, P. G. 2014. “Crescimento de mudas de cafeeiro recém-plantadas: Efeito de fontes e doses de fósforo” 9 (junho): 196–206.
- FAGUNDES, A. V., GARCIA, A. W. R. e MATIELLO, J. B. 2018. “Doses de fósforo em cafeeiros em produção, no sul de Minas”. 44o Congresso Brasileiro de Pesquisa Cafeeiras, outubro, 106–7.
- FERRÃO, R. G., MUNER, J. B. de, FONSECA, A. F. A. da e M. a. G. FERRÃO. 2016. *Café Conilon*. Vitória, ES: Incaper, 2017. <http://localhost:8080/digital/handle/123456789/3114>.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- GAZOLA, R. de N., BUZZETTI, S., DINALLI, R. P., TEIXEIRA FILHO, M. C. M., CELESTRINO, T. de S. 2013. “Efeito residual da aplicação de fosfato monoamônio revestido por diferentes polímeros na cultura de milho”. *Revista Ceres* 60 (6): 876–84. <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2013000600016>.
- GUARESCHI, R. F., e PERIN, A. 2010. “Emprego de fertilizantes revestidos por polímeros nas culturas da soja e milho”. Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Goiano – Campus Rio Verde março, 4.
- MENDONÇA, R. F. de, RODRIGUES, W. N., MARTINS, L. D. e TOMAZ, M. A. 2011. “Abordagem sobre a bienalidade”, *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia* novembro, 9.
- OLIVEIRA, F. T. G., PREZOTTI, L. C., VITÓRIA, R. Z., FELIX, E. R., SANTOS, D. T., MOREIRA, M. 2018. “Prescimento das plantas de café conilon (*coffea canephora*) em função de diferentes dosagens de adubação potássica revestida com polímeros”, *Biblioteca do Incaper* 1.
- PEÑA, F., TORRENT, E J. 1984. “Relationships between phosphate sorption and iron oxides in Alfisols from a river terrace sequence of Mediterranean Spain”. *Geoderma* 33 (4): 283–96. [https://doi.org/10.1016/0016-7061\(84\)90030-2](https://doi.org/10.1016/0016-7061(84)90030-2).
- TAIZ, L., ZEIGER, E. SANTARÉM, E. R. 2009. *Fisiologia vegetal*. Artmed.