

## PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE FRUTOS DE CAFÉ ARÁBICA CONDUZIDO NA PODA PROGRAMADA DE CICLO<sup>1</sup>

Luana Coimbra Pereira<sup>2</sup>; Sílvio de Jesus Freitas<sup>3</sup>; Guilherme Bessa Miranda<sup>4</sup>; Yohanna Christien Ferreira<sup>5</sup>; Isabella de Oliveira Leite<sup>6</sup>; Tainá Costa Araujo<sup>7</sup>; Laura Pereira Salomão Soares<sup>8</sup>; Patrick Martins Barbosa Brito<sup>9</sup>; Francielle de Souza Guimarães<sup>10</sup>; Tallita Alves Silva do Valle<sup>11</sup>; Gedson Cesati Canal<sup>12</sup>; Abraão Carlos Verdin Filho<sup>13</sup>; Diego Corona Baitelle<sup>14</sup>

<sup>1</sup>Trabalho realizado em parceria com o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural- Incaper

<sup>2</sup>Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, [coimbraluana10@gmail.com](mailto:coimbraluana10@gmail.com)

<sup>3</sup>Professor titular da Universidade Estadual do Norte Fluminense - Dsc. em Produção Vegetal - Laboratório de Fitotecnia, [freitassj@yahoo.com.br](mailto:freitassj@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Doutorando em Produção Vegetal, Universidade Estadual do Norte Fluminense, [gbm3009@hotmail.com](mailto:gbm3009@hotmail.com)

<sup>5</sup>Graduanda em Agronomia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, [yohanna.christien@gmail.com](mailto:yohanna.christien@gmail.com)

<sup>6</sup>Bolsista de Extensão, Universidade Estadual do Norte Fluminense, [bella.oliveira@live.com](mailto:bella.oliveira@live.com)

<sup>7</sup>Bolsista de Extensão, Universidade Estadual do Norte Fluminense, [araujo.tainac@gmail.com](mailto:araujo.tainac@gmail.com)

<sup>8</sup>Bolsista de Iniciação Científica, Universidade Estadual do Norte Fluminense – Laboratório de Fitotecnia, [salomao@pq.uenf.br](mailto:salomao@pq.uenf.br)

<sup>9</sup>Bolsista Universidade Aberta, Engenheiro Agrônomo, Universidade Estadual do Norte Fluminense, [pmb.brito@live.com](mailto:pmb.brito@live.com)

<sup>10</sup>Doutoranda em Produção Vegetal, Universidade Estadual do Norte Fluminense, [francielle\\_uenf@hotmail.com](mailto:francielle_uenf@hotmail.com)

<sup>11</sup> Engenheiro Agrônomo, Universidade Estadual do Norte Fluminense – Campos dos Goytacazes-Rj, [tallitadovalle@gmail.com](mailto:tallitadovalle@gmail.com)

<sup>12</sup> Engenheiro Agrônomo, Universidade Estadual do Norte Fluminense – Campos dos Goytacazes-Rj, [gedison\\_cesati@hotmail.com](mailto:gedison_cesati@hotmail.com)

<sup>13</sup>Pesquisador e Coordenador de Café no Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER), [verdin.abcfilho@gmail.com](mailto:verdin.abcfilho@gmail.com)

<sup>14</sup>Doutorando em Produção Vegetal, Universidade Estadual do Norte Fluminense, [dg.corona@gmail.com](mailto:dg.corona@gmail.com)

**RESUMO:** A poda programada de ciclo (PPC) é uma técnica eficaz de revigoração adotada no cafeeiro conilon. É possível que essa técnica possa ser adotada no cafeeiro arábica. Portanto, alguns fatores devem ser estudados para verificar a viabilidade desta. Nesse contexto, objetivou-se avaliar a influência da poda programada de ciclo na produtividade e na qualidade do fruto do cafeeiro arábica conduzido em diferentes densidades de hastes e manejos de retirada de ramos plagiotrópicos. O experimento foi conduzido a campo no delineamento em blocos casualizados com 4 repetições. Os tratamentos foram organizados em esquema fatorial 4 x 2, sendo quatro densidades de hastes (4.000, 8.000, 12.000 e 16.000 hastes/ha), dois manejos na retirada de ramos plagiotrópicos (retirada anual e bianual de ramos que apresentaram 70% ou mais da sua produção), com um tratamento adicional (poda tradicional). Avaliou-se a produtividade e a qualidade dos grãos (uniformidade de maturação e classificação por peneira). A produtividade, em todos os tratamentos conduzidos com a poda programada de ciclo, exceto a densidade de 4.000 hastes/ha, foram superiores à tradicional. A densidade de aproximadamente 12.000 hastes/ha proporcionou a maior produtividade (43,41 sc/ha), uma produtividade bem superior à testemunha (27,43 sc/ha). Pode ser empregada a retirada anual ou bianual de ramos plagiotrópicos que apresentaram 70% ou mais da sua produção sem prejuízos à produtividade. A poda programada de ciclo do café arábica não melhorou a qualidade dos frutos tanto na uniformidade de maturação quanto na classificação por peneira quando comparada a poda tradicional, no entanto, a poda programada de ciclo do café arábica com a densidade de 12000 hastes/ha apresentou um aumento de 36,8% na produtividade em relação à poda tradicional.

**PALAVRAS-CHAVE:** *coffea arábica*, manejo de poda, qualidade dos grãos, desempenho produtivo.

## PRODUCTIVITY AND FRUIT QUALITY OF ARABICA COFFEE CONDUCTED IN PROGRAMMED CYCLE PRUNING

**ABSTRACT:** The programmed cycle pruning is an effective technique of reinvigoration adopted in conilon coffee. It is possible that this technique can be adopted in arabica coffee. Therefore, some factors should be studied to verify the viability of this. In this context, the objective of this study was to evaluate the influence of programmed cycle pruning on yield and fruit quality of arabica coffee, conducted at different root densities and management of plagiotropic branches. The experiment was conducted in the field in delinquent in randomized blocks with 4 replicates. The treatments were organized in a 4 x 2 factorial scheme, with four stem densities (4,000, 8,000, 12,000 and 16,000 stems / ha), two treatments for the removal of plagiotropic branches (annual and biannual withdrawal of branches that presented 70% or more of its production), with an additional treatment (traditional pruning). The grain yield and quality (maturation uniformity and sieve classification) were evaluated. The productivity, in all the treatments conducted with the programmed cycle pruning, except for the density of 4,000 stems / ha, were superior to the traditional one. The density of approximately 12,000 stems / ha provided the highest productivity (43.41 sc / ha), a productivity well above the control (27.43 sc / ha). The annual or biannual withdrawal of plagiotropic branches which have produced 70% or more of their production without loss of productivity may be used. The programmed cycle pruning of the Arabica coffee did not improve the quality of the fruits in the uniformity of maturation as well as in the classification by sieve when compared to the traditional pruning.

**KEY WORDS:** *coffea Arabica*, pruning management, grain quality, productive performance.

## INTRODUÇÃO

O café é um dos produtos primários mais valorizados no comércio mundial, sendo uma das atividades agrícolas mais importantes para o Brasil. São cerca de 2,16 milhões de hectares destinados à cultura, com produção de 61,7 milhões de sacas beneficiadas de café para o ano de 2018 (CONAB, 2018).

O café arábica (*Coffea arabica*) corresponde a 80,7% da área plantada e aproximadamente 76% da produção total de café do País (CONAB, 2018). Porém, apesar de possuir alto potencial produtivo e ser o mais cultivado no Brasil, essa espécie apresenta baixa produtividade média quando comparada com café conilon (*Coffea canephora*), com a produtividade de 31,72 sacas por hectare no ano de 2018, enquanto que a produtividade do café conilon foi de 38,59 sacas por hectare, neste ano a bialidade foi positiva, em anos de bialidade negativa a diferença de produtividade entre o café arábica e o conilon são maiores (CONAB, 2018).

A baixa produtividade pode estar relacionada com o manejo que vem sendo empregado na cultura. Uma das práticas importantes no manejo é a poda, esta é responsável pela manutenção da capacidade produtiva; correção da arquitetura das plantas; controle de algumas doenças; aumento da longevidade da lavoura e redução da bialidade de produção (Pereira et al. 2007, Japiassu et al. 2010).

No cafeeiro conilon a poda mais eficaz é a poda programada de ciclo (PPC), esta consiste na manutenção de 12.000 a 15.000 hastes ortotrópicas/ha e na retirada dos ramos plagiotrópicos que produziram 70% ou mais da sua extensão, começando da base para o ápice (Verdin Filho et al. 2016).

Além da produtividade, outro aspecto importante na cafeicultura é o preço de venda de mercado. A cotação do café no mercado é definida pela sua qualidade, em que as principais características consideradas são tipo, cor, peneira e composição química. O ideal é colher o fruto no ponto cereja, onde apresenta a máxima qualidade. As perdas decorrentes da colheita dos frutos de café diferentes do estágio maduro variam proporcionalmente com a quantidade de frutos verdes, ou seja, quanto maior a porcentagem de frutos verdes colhidos, maiores as perdas (Menoli Sobrinho, 2001).

Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar os aspectos produtivos e a qualidade física do fruto (uniformidade de maturação e classificação de peneira) da poda programada de ciclo no cafeeiro arábica, conduzido em diferentes densidades de hastes e manejos de limpeza de ramos plagiotrópicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido à campo no distrito de Alto Mutum Preto, município de Baixo Guandú, região noroeste do estado do Espírito Santo, a 634 m de altitude. A lavoura experimental era formada pela cultivar Catuaí Vermelho IAC 81, uma das mais cultivadas no Brasil, de maturação intermediária, com 12 anos de idade, cultivada no espaçamento de 2,5 m x 1,0 m e conduzida em condição de sequeiro. As adubações foram realizadas conforme as recomendações de Prezotti et al. (2007), e as práticas culturais foram conduzidas seguindo as recomendações de Ferrão et al. (2008).

Foi utilizado delineamento em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições, as parcelas experimentais foram dispostas em linha e compostas por nove plantas úteis. Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 4x2 com um tratamento adicional; sendo a combinação de quatro densidades de hastes (4000, 8000, 12000 e 16000 hastes por hectare) e dois manejos de limpeza de ramos plagiotrópicos (limpeza anual e bianual de ramos que apresentaram 70% ou mais de sua produção total). O tratamento adicional (testemunha) representa a poda tradicional utilizada no manejo da cultura, em que se predomina uma haste por planta e ausência de limpeza de ramos plagiotrópicos, com posterior recepção após a perda de vigor das plantas.

Avaliou-se a produtividade de grãos, a uniformidade de maturação e a classificação por peneiras nas safras de 2015/2016, 2016/2017 e 2017/2018.

Com os dados obtidos, foi feita a média das três avaliações e os dados foram submetidos à análise normalidade e homocedasticidade, e posteriormente à análise de variância (ANOVA). Com relação aos fatores limpeza de ramos plagiotrópicos as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). Para os efeitos do fator densidades de hastes, as variáveis foram estudadas por meio da análise de regressão. O tratamento adicional (testemunha) foi comparado através da decomposição da soma de quadrados dos tratamentos em contrastes ortogonais, estabelecendo e testando o contraste entre a testemunha e os demais tratamentos. As análises estatísticas foram realizadas através do software estatístico Sisvar 5.6 (Ferreira 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação significativa entre os fatores estudados para nenhuma variável avaliada. Na Tabela 2 encontram-se resumidamente os resultados do quadro de Anova, verifica-se que a uniformidade de maturação não foi influenciada pela densidade de hastes e nem pela limpeza de ramos.

Este resultado pode estar relacionado à época de colheita, no presente trabalho, a colheita ocorreu somente quando a porcentagem de fruto verde foi inferior a 20%, e com isso apresentou uma alta porcentagem de frutos passas, refletindo assim na quantidade de frutos cereja. Esta falta de uniformidade pode ter sido ocasionada tanto por fatores intrínsecos da variedade como pelas condições climáticas da época de maturação dos frutos.

Nos três anos de avaliação da safra ocorreram temperaturas elevadas e escassez de chuva nos meses que antecederam a colheita, isso pode ter adiantado o processo de maturação dos frutos, ou seja, o fruto passou rapidamente do cereja para o fruto passa. Segundo Chagas et. al. (2002) em regiões onde o período de colheita coincide com o período seco, há uma passagem mais rápida do estágio de grão cereja para o estágio parcialmente seco, diminuindo-se, assim, a quantidade de grãos maduros na colheita.

Outro fator que pode ter contribuído para a falta de uniformidade na colheita está relacionada com a característica da cultivar utilizada, visto que, Nogueira et. al. (2005) relatam que o problema crucial das cultivares de cafeeiro, Catuaí Amarelo e Catuaí Vermelho, está relacionado principalmente, à uniformidade de maturação dos frutos, devido a característica de florescimento, que em condições normais é em torno de cinco a seis floradas, ou seja, maior que em outras cultivares, como por exemplo Mundo Novo, que é, em média, três floradas.

Para as variáveis peneira e produtividade de grãos verificou-se efeito significativo apenas para o fator densidade de hastes (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo do Quadro de Anova.

Fonte de Variação	GL	Quadro Médio (QM)								
		Peneiras				Uniformidade de Maturação				Produtividade
		P17	P15	P13	Fundo	Verde	Verde-cana	Cereja	Passa	
Bloco	3	26,38	32,72	22,22*	0,39	7,34	103,18**	10,26*	268,94**	81,19**
Densidade de hastes (DH)	3	50,75*	58,71*	27,82*	8,31*	25,62	23,95	0,32	34,21	579,92**
Limpeza de Ramos (LR)	1	34,1	52,02	0,91	2,74	14,14	46,18	4,01	52,56	14,65
DH*LR	3	39,67	43,15	0,27	1,02	7,89	46,56	5,99	34,28	14,23
Fatorial*Testemunha	1	51,56*	61,21*	25,39*	9,87*	11,02	41,28	3,21	25,79	164,80**
Resíduo	24	17,24	19,42	7,01	1,56	10,25	20,84	2,64	44,65	16,66
Média Geral	-	34,31	47,48	14,79	3,42	19,24	26,11	8,45	46,2	35,60
CV (%)	-	12,9	9,29	17,9	36,43	16,66	17,31	19,23	14,44	11,48

\*\*,\* significativo em 0,01 e 0,05 de probabilidade, respectivamente pelo teste F. GL: Grau de liberdade.

Para a variável produtividade, a média das três safras apresentou comportamento polinomial quadrático na análise de regressão. Observa-se que a densidade de hastes estimada que apresentou maior produtividade (cerca de 43,41 sc/ha) foi de aproximadamente 12000 hastes/ha, representando um aumento de 36,8% na produtividade quando comparado com a testemunha (27,43 sc/ha). Entre os tratamentos com a poda programada de ciclo, a densidade de 4000 hastes/ha proporcionou a menor produtividade (23,19 sc/ha) (Figura 2). Demonstrando que quando não ocorre um adensamento de hastes por hectare, não é indicado fazer a retirada de ramos plagiotrópicos que produziram 70% ou mais, pois com a retirada destes, ocorre uma redução da quantidade de ramos plagiotrópicos produtivos por hectare, reduzindo assim a produção.

Resultados semelhantes foram encontrados por (Verdin Filho et al., 2014), os quais observaram em café conilon utilizando a poda programada de ciclo em diferentes densidades de hastes, que um maior número de hastes por planta, ou seja, uma maior densidade de hastes/ha tende a aumentar a produtividade, enquanto as menores densidades de hastes propiciaram rendimentos mais baixos.

Observa-se na Figura 1 que houve a tendência de decréscimo de produtividade quando a densidade ultrapassou as 12.000 hastes por hectare, acredita-se que no tratamento de 16.000 hastes ocorreu a competição principalmente por luz, acarretando na redução da taxa fotossintética, afetando assim a produtividade.

Uma das vantagens do adensamento é o aumento da produtividade por área, principalmente nas primeiras colheitas, no entanto, quando se adensa demais pode ocorrer maior competição entre plantas por água, luz e nutrientes (Andrade et al., 2014; Pereira et al., 2013).

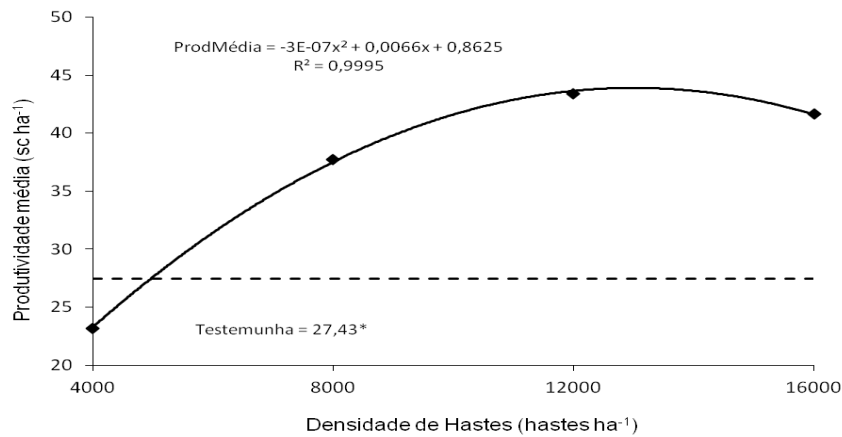


Figura 1. Produtividade do cafeeiro arábica conduzido com a poda programa de ciclo em diferentes densidades de hastes e da testemunha a média das três safras.

Quanto à variável peneira superior e igual a 17, observou-se que a testemunha foi superior aos tratamentos na poda programada. Entre os tratamentos da PPC, observou-se pouca variação entre as densidades de hastes para a peneira superior e igual à 17 (Figura 2).

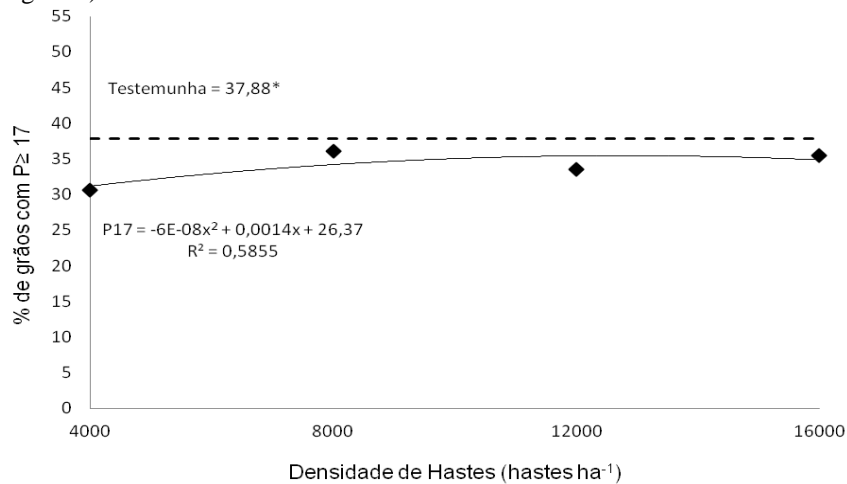


Figura 2. Porcentagem de grãos do cafeeiro arábica conduzido com a poda programa de ciclo em diferentes densidades de hastes e da testemunha classificados por peneira maior e igual à 17.

O fato da testemunha apresentar maior porcentagem de grãos com maior tamanho pode ter ocorrido em função dos frutos e os grãos de café serem maiores quando as condições de cultivo são favoráveis, como por exemplo em plantas com menor carga (reduzido número de frutos por roseta), onde há certa compensação no tamanho dos grãos pois durante a fase reprodutiva do cafeeiro, os frutos constituem o dreno preferencial em relação aos outros órgãos da planta na partição concorrem, também entre si pelos fotossintatos (Matiello et al. 2002).

Na peneira menor que 17 e maior e igual a 15 o tratamento com 12.000 hastes/ha foi o melhor apresentando 51,43% dos seus frutos (Figura 3).

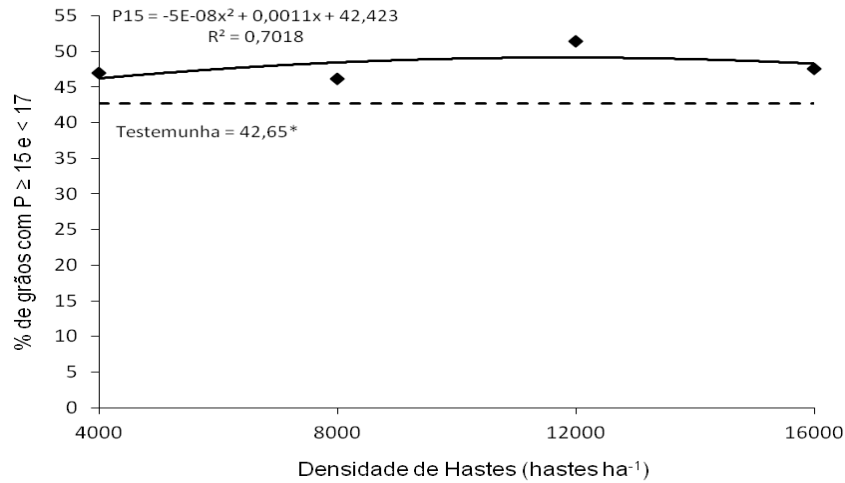


Figura 3. Porcentagem de grãos do cafeeiro arábica conduzido com a poda programa de ciclo em diferentes densidades de hastes e da testemunha classificados por peneira menor que 17 e maior e igual a 15.

Porém tanto na peneira menor que 15 e maior e igual que 13, quanto na menor que 13 o tratamento com 4.000 hastes/ha apresentou maior porcentagem, 17,53 e 4,93 respectivamente (Figuras 5 e 6).

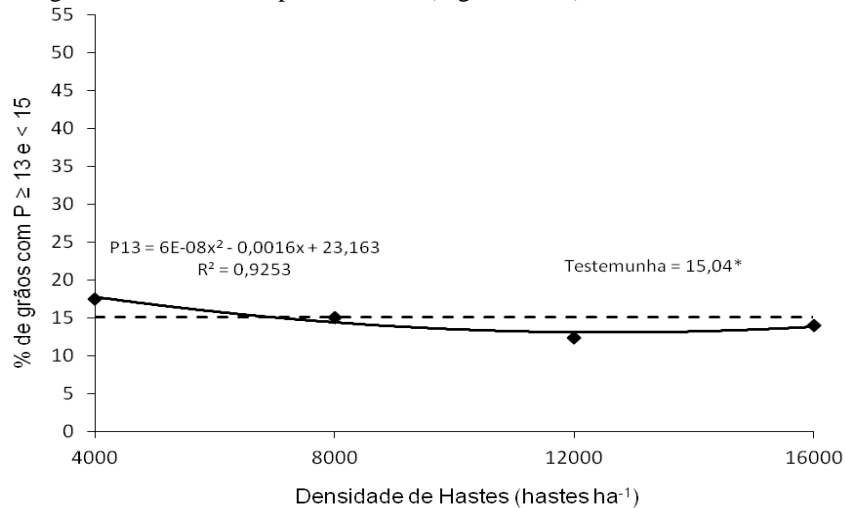


Figura 4. Porcentagem de grãos do cafeeiro arábica conduzido com a poda programa de ciclo em diferentes densidades de hastes e da testemunha classificados por peneira menor que 15 e maior ou igual a 13.

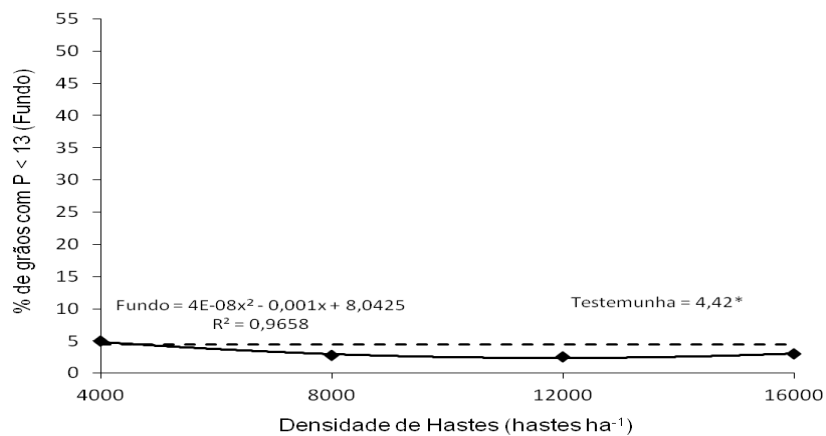


Figura 5. Porcentagem de grãos do cafeeiro arábica conduzido com a poda programa de ciclo em diferentes densidades de hastes e da testemunha classificados por peneira menor que 13 (Fundo).

Fato que nos leva a entender que a poda programada de ciclo não interferiu na qualidade do fruto do café arábica e consequentemente também não agregou valor ao produto final. Segundo Laviola et al. (2006) os cafés de maior peneira, associados a outros aspectos de boa qualidade, geralmente apresentam maior valor no mercado.

## CONCLUSÕES

1. A poda programada de ciclo do café arábica com a densidade de 12000 hastes/ha apresentou um aumento de 36,8% na produtividade em relação a poda tradicional.
2. Quando não há um adensamento de hastes, não é recomendada a retirada de ramos plagiotrópicos que produziram 70% ou mais.
3. Pode ser empregada a limpeza anual ou bianual de ramos plagiotrópicos que apresentaram 70% ou mais da sua produção sem prejuízos à produtividade, recomendando assim, a limpeza bianual, devido a redução da mão de obra.
4. Poda programada de ciclo do café arábica não interferiu na qualidade dos frutos tanto na uniformidade de maturação quanto a classificação por peneira quando comparada a poda tradicional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, W. E. B., Guimarães, P. T. G., Faquin, V., Guimarães, R. J. (2014). Produtividade do cafeeiro arábica em condições de adensamento, no noroeste Fluminense. *Coffee Science*, 9(1): 90-101.
- Chagas, S. J. R.; Pozza, A. A. A.; Guimarães, M. J. C. L. (2002). Aspectos da colheita, preparo e qualidade do café orgânico. *Informe Agropecuário*, v. 23, p. 127-135.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento (2018). *Acomp. safra bras. café. Safra 2018*. Brasília, 72p., vol. 5, n.1, jan. 2018. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br//info-agro/safra/safraC:/Users/Pessoal/Downloads/BoletimZCafeZjaneiroZ2019\\_1.pdf](http://www.conab.gov.br//info-agro/safra/safraC:/Users/Pessoal/Downloads/BoletimZCafeZjaneiroZ2019_1.pdf)> Acesso em: 14/02/2019.
- Ferrão, M. A. G., Ferrão, R. G., Fornazier, M. J., Prezotti, L. C., Fonseca, A. F. A., Alixandre, F. T., Costa, H., Rocha, A. C., Moreli, A. P., Martins, A. G., Riva-Souza, E. M., Araujo, J. B., Ventura, J. A., Castro, L. L. F., Guarçoni, R. C. (2008). *Técnicas de produção de café arábica: renovação e revigoração das lavouras no estado do Espírito Santo* (1ª edição). DCM - Incaper, Vitória - ES. Circular Técnica nº 05, 56p.
- Ferreira, D.F. (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e agrotecnologia*, 35 (6): 1039-1042.
- Japiassu, L. B., Garcia, A. L. A., Guimarães, R. J., Padilha, L., Carvalho, C. H. S. (2010). Ciclos de poda e adubação nitrogenada em lavouras cafeeiras conduzidas no sistema “safra zero”. *Coffee Science*, Lavras, 5(1):28-37.
- Laviola, B. G., Mauri, A. L., Martinez, H. E. P. (2006). Araújo, E. F. Influência da adubação na formação de grãos mocas e no tamanho. *Coffee Science*, Lavras, v. 1, n. 1, p. 36-42, abr./jun.
- Menoli Sobrinho, N. (2001). *Como Evitar Perdas na Colheita do Café* – Instituto EMATER – Grandes Rios-PR.
- Nogueira, Â. M.; Carvalho, S. P. ; Bartholo, G. F. ; Mendes, A. N. G. . (2005). Avaliação da maturação dos frutos de linhagens das cultivares Catuaí Amarelo e Catuaí Vermelho plantadas individualmente e em combinações. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 29, n.01, p. 18-26.
- Pereira, S. P., Baliza, D. P., Santos, M. O., Alves, J. D., Guimarães, R. J. (2013). Influência do espaçamento de cultivo em duas épocas de poda nos teores caulinares de carboidratos em cafeeiros. *Coffee Science*, Lavras, 8(4): 460- 468.
- Pereira, S. P., Guimarães, R. J., Bartholo, G. F., Guimarães, P. T. G., Alves, J. D. (2007). Crescimento vegetativo e produção de cafeeiros (*Coffea arabica* L.) recepados em duas épocas, conduzidos em espaçamentos crescentes. *Ciência e agrotecnologia*, 31(1): 643-649.
- Prezotti, L. C., Gomes, J. A., Dadalto, G. G., Oliveira, J. D. (2007). *Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo*. 5. ed. Vitória: SEEA/Incaper/CEDAGRO. 305p.
- Verdin Filho, A. C., Tomaz, M. A., Ferrão, R. G., Ferrão, M. A. G., Fonseca, A. F. A. D., Rodrigues, W. N. (2014). Conilon coffee yield using the programmed pruning cycle and Different cultivation densities. *Coffee Science*, 9(4):489-494.
- Verdin Filho, A. C., Volpi, P. S., Ferrão, M. A. G., Ferrão, R. G., Mauri, A. L., Fonseca, A. F. A., Tristão, F. A., Andrade Júnior, S. D. (2016). New management technology for arabica coffee: the cyclic pruning program for arabica coffee. *Coffee Science*, 11(4):475-483.