

## PRODUTIVIDADE DO CAFEIRO CONILON CONDUZIDO COM DIFERENTES DENSIDADES DE PLANTAS E COM O USO DA PODA PROGRAMADA DE CICLO<sup>1</sup>

Abraão Carlos Verdin Filho<sup>2</sup>, Romário Gava Ferrão<sup>3</sup>, Maria Amélia Gava Ferrão<sup>4</sup>, Aymbiré Francisco Almeida da Fonseca<sup>4</sup>, Marcelo Antonio Tomaz<sup>5</sup>, Paulo Sérgio Volpi<sup>6</sup>, Aldo Luiz Mauri<sup>7</sup>, Marcelo Agenciano de Freitas<sup>8</sup>, Rafael Alessandro Souza<sup>9</sup>

<sup>1</sup> Trabalho financiado pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Téc. e Ext. Rural – INCAPER

<sup>2</sup> Pesquisador, M. Sc., Incaper, Marilândia-ES, verdin@incaper.es.gov.br

<sup>3</sup> Pesquisador, D. Sc., Incaper, Vitória-ES, romario@incaper.es.gov.br

<sup>4</sup> Pesquisador, D. Sc., Embrapa café/ Incaper, Vitória-ES, mferrao@incaper.es.gov.br, aymbire.fonseca@embrapa.br

<sup>5</sup> Professor, D. Sc., Universidade Federal do Espírito Santo (CCA/UFES), Alegre-ES, tomaz@cca.ufes.br

<sup>6</sup> Pesquisador, Bs., Incaper, Marilândia-ES, paulovolpi@incaper.es.gov.br

<sup>7</sup> Pesquisador, D. Sc., Incaper, Marilândia-ES, aldomauro@incaper.es.gov.br

<sup>8</sup> Eng. Agrônomo, Incaper, Marilândia-ES, magenciano@incaper.es.gov.br

<sup>9</sup> Téc. Agrícola, Incaper, Marilândia-ES, (Bolsistas CBP&D-Café / INCAPER) [rafaelsousa2552@gmail.com](mailto:rafaelsousa2552@gmail.com)

**RESUMO:** As tecnologias disponíveis e aplicadas na cafeicultura capixaba é fato notório nos últimos anos, entretanto o manejo de condução das plantas relacionado a podas comparadas com a densidade de plantas e hastes ainda são desafios constantes para a pesquisa. O objetivo deste estudo foi avaliar a produtividade de cafeeiros conilon cultivados em diferentes densidades de plantas por área, dentro da recomendação existente de hastes por hectare. No manejo de condução de plantas, foi utilizada a poda programada de ciclo (PPC). O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental de Marilândia/Incaper. Foi avaliada a produtividade de quatro tratamentos, dispostos em delineamento de blocos casualizados, sendo: Tratamento T1 – 2,0 x 1,0 m, com 5.000 plantas por hectare; Tratamento T2 – 2,5 x 1,0 m, com 4.000 plantas por hectare; Tratamento T3 – 3,0 x 1,0 m, com 3.333 plantas por hectare e o Tratamento T4 – 3,0 x 1,5 m, com 2.222 plantas por hectare, conduzidas com 15.000, 12.000, 16.667 e 11.111 hastes respectivamente por hectare. As avaliações foram efetuadas nos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011, com esquema de parcelas subdivididas no tempo, com quatro repetições. A parcela experimental foi composta por onze plantas. Os resultados mostram que, o cultivo do cafeeiro conduzido com a poda programada de ciclo associado ao adensamento da lavoura, tem efeito positivo na produtividade de lavoura de café conilon, nas condições avaliadas.

O déficit hídrico acentuado e a bienalidade podem apresentar comportamento inverso na produtividade da lavoura.

**Palavras-Chave:** *Coffea canephora*, numero de plantas, manejo de plantas.

## PRODUCTIVITY CONILON COFFEE CONDUCTED WITH DIFFERENT PLANT DENSITIES AND WITH THE USE OF PRUNING PROGRAM CYCLE

**ABSTRACT:** Technologies available and applied in coffee capixaba is a notorious fact in recent years, however, the conduct of management related to pruning plants compared with the density of plants and stems are still ongoing challenges for research. The aim of this study was to evaluate the productivity of coffee conilon grown in different plant densities per area within the existing recommendation of stems per hectare. The management of plant training, we used the scheduled pruning cycle (PPC). The experiment was conducted at the Experimental Farm of Maryland / Incaper. Productivity was evaluated four treatments arranged in a randomized block design, as follows: Treatment T1 - 2.0 x 1.0 m, with 5,000 plants per hectare; Treatment T2 - 2.5 x 1.0 m, with 4,000 plants per hectare; Treatment T3 - 3.0 x 1.0 m, with 3,333 plants per hectare and Treatment T4 - 3.0 x 1.5 m, with 2,222 plants per hectare, conducted with 15,000, 12,000, 16,667 and 11,111 respectively rods per hectare. The evaluations were performed in the years 2008, 2009, 2010 and 2011, with a split-plot in time, with four replications. The plot was composed of eleven plants. The results show that coffee cultivation led to the scheduled pruning cycle associated with the intensification of farming, has a positive effect on the productivity of coffee plantations conilon in the evaluated conditions. The water deficit and biannuality may present an opposite behavior in crop productivity.

**Key words:** *Coffea canephora*, number of plants, plant management.

## INTRODUÇÃO

A principal atividade agrícola do Estado é o café, principalmente se observarmos que, em sua grande maioria é desenvolvida com base familiar, sendo responsável por um grande número de postos de trabalho com aproximadamente 400 mil trabalhadores envolvidos na cadeia produtiva, especialmente na época da colheita, representando mais de 130

mil famílias envolvidas no setor de produção cafeeira. Segundo Freitas (2007), para a região norte do Estado, representa 81% da cafeicultura na base familiar, enquanto que para o sul, esse total pode chegar a 85%.

O *Coffea canephora* é a principal espécie cultivada no Estado do Espírito Santo, sua produção têm apresentado crescimento nos últimos anos, Segundo (CONAB, 2013), esta produção será superior a 9,0 milhões de sacas beneficiadas.

A planta do café conilon é de crescimento contínuo, com desenvolvimento de ramos, tanto no sentido vertical quanto no horizontal. Esses ramos brotam, crescem e atingem a sua maturidade, e quando envelhecem, e se tornam pouco produtivos. Após colheitas sucessivas, os ramos produtivos perdem seu vigor e diminuem sua produtividade. Esses fatores tornam necessária a renovação dos ramos da planta que pode ser feita através do manejo das podas do cafeeiro.

No cultivo das lavouras cafeeiras existem alguns fatores que devem ser considerados, dentre eles a definição do espaçamento é passo fundamental no processo, também podemos citar que outros fatores que são necessários como: cultivar adotada, clima, fertilidade do solo, possibilidade de mecanização, topografia, utilização de sistema de irrigação, nível tecnológico do produtor (FONSECA et al., 2007).

O espaçamento tem influência na distribuição do sistema radicular do cafeeiro. Em plantios mais adensados há uma tendência de aprofundamento das raízes principais, levando as plantas a serem mais eficientes na utilização da água e nutrientes disponíveis (RENA & GUIMARÃES, 2000). Por outro aspecto, lavouras mais adensadas de conilon, proporcionam maior fechamento, dificultando penetração de luz, prejudicando a condução de novas brotações, quando utilizado o manejo de poda tradicional (SILVEIRA et al., 1993). Botelho et al. (2010) também citam que o adensamento possibilita uma melhor utilização da área, devido ao aumento da população de plantas e proporcional aumento da produção por área no café arábica. Para o Espírito Santo foi verificado que existe comportamento diferente entre as cultivares com densidade de plantas por hectare, com tendência de rendimento superior em lavouras adensadas (FERRÃO, et al., 2008).

Outro aspecto importante para a cultura esta relacionado à densidade de plantas e hastes por hectare. Pode-se considerar que existe uma associação direta entre a densidade de plantas e o número hastes por planta. Desta forma é necessário que se faça a condução da densidade de plantas na área e a densidade do número de hastes por planta a ser conduzido, tornando assim necessário que o produtor faça um planejamento prévio, antes mesmo de iniciar o plantio da lavoura.

A densidade de plantio é uma variável que apresenta uma relação muito estreita com o sucesso da atividade cafeeira. Entretanto, a opção por uma maior ou menor quantidade de plantas por hectare não é tão simples. Muitos fatores devem ser considerados para esta tomada de decisão, destacando-se dentre estes a cultivar a ser adotado, clima, fertilidade do solo, possibilidade de mecanização, topografia, utilização de sistema de irrigação, sistema de manejo de poda a ser adotado, entre outros.

Além desses aspectos o produtor precisa ainda levar em consideração os fatores ambientais e climáticos de sua região, antes da tomada de decisão de qual a densidade de plantas e hastes a serem utilizadas. Lani et al. (2000), analisando o manejo de poda tradicional em café adensado e super adensado, cultivado em sequeiro, verificaram que os melhores resultados encontrados foram quando utilizaram de 3.000 a 4.000 plantas por hectare, conduzido com 15.000 a 16.000 hastes por hectare.

O objetivo deste estudo foi de avaliar a produtividade do cafeeiro conilon cultivados em diferentes espaçamentos por planta, utilizando a poda programada de ciclo (PPC) como manejo de condução.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Fazenda Experimental de Marilândia (Incaper), localizada a 19°24' S; 40°32' W, no município de Marilândia, região norte do Estado do Espírito Santo. A altitude é de 202 m e o solo do local foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (EMBRAPA, 1997). O clima da região apresenta-se chuvoso nos meses de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro e parcialmente seco nos meses de março, abril e outubro; e seco nos meses de maio, junho, julho, agosto e setembro. A região apresenta topografia ondulada-acidentada, com precipitação pluvial anual de 1.147 mm, temperatura média anual de 24,2 °C, com média de temperatura máxima de 33,5 °C e mínima de 13,9 °C (FEITOSA et al., 1979).

A estatística foi feita utilizando esquema de parcelas subdividas no tempo ao longo de 4 anos (2008 a 2011) e quatro populações de plantas (5.000, 4.000, 3.333 e 2.222 plantas há<sup>-1</sup>, seguindo um delineamento experimental de blocos ao acaso e quatro repetições.

Foi utilizada a cultivar EMCAPA 8111, de ciclo de maturação precoce. O experimento foi instalado em 2006, conduzido com o manejo de poda programada de ciclo, sendo retirados aproximadamente 70% das hastes velhas, segundo as orientações técnicas desse sistema de manejo (VERDIN FILHO et al., 2008; 2009; 2011).

O manejo da adubação foi realizado seguindo a recomendação para a cultura do café conilon no Estado do Espírito Santo (PREZOTTI et al., 2007), assim como os tratos fitossanitários (FERRÃO et al., 2007). O trabalho foi conduzido sem a utilização de irrigação.

Foram estudados quatro manejos da população de plantas por hectare (Tabela 1), obtidos através da alteração do espaçamento da lavoura. A condução das plantas esta baseados na atual recomendação para lavouras de café conilon no Estado do Espírito Santo.

**Tabela 1** – População de plantas por hectare avaliadas no experimento, obtidas pela alteração do espaçamento.

Tratamento	Espaçamento	Número de plantas por hectare	População de hastes por hectare
1	2,0 x 1,0	5.000 plantas	15000
2	2,5 x 1,0	4.000 plantas	12000
3	3,0 x 1,0	3.333 plantas	16667
4	3,0 x 1,5	2.222 plantas	11110

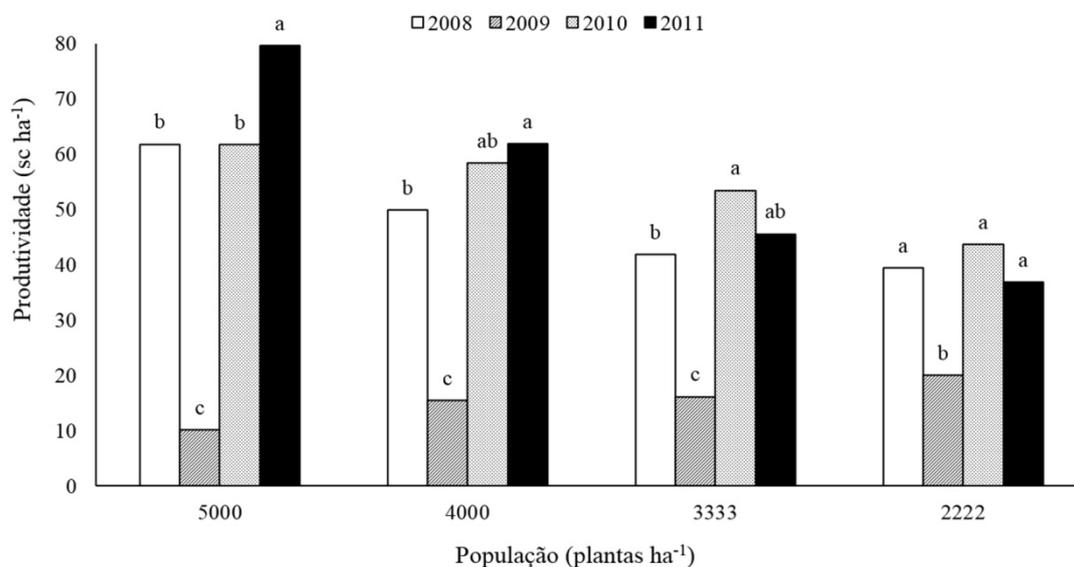
Para o cálculo de produtividade em sacas beneficiadas por hectare (Sc. benef. há<sup>-1</sup>), foi efetuada a colheita nos anos de 2008, 2009, 2010 e 2011. Para a avaliação da produtividade da parcela adotou-se o rendimento de 4 kg de café cereja dando origem a 1 kg de café beneficiado, desta forma estimou-se a produtividade em sacas beneficiadas hectare de 60 kg.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas através do teste de Tukey ou submetidas à análise de regressão, de acordo com o caso. Foi utilizado o software estatístico 'Programa GENES' (CRUZ, 2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância indicou a significância da interação entre a população de plantas por hectare e o tempo ( $p \leq 0,01$ ). O desdobramento da interação mostrou o comportamento do número de plantas por hectare para cada uma das safras.

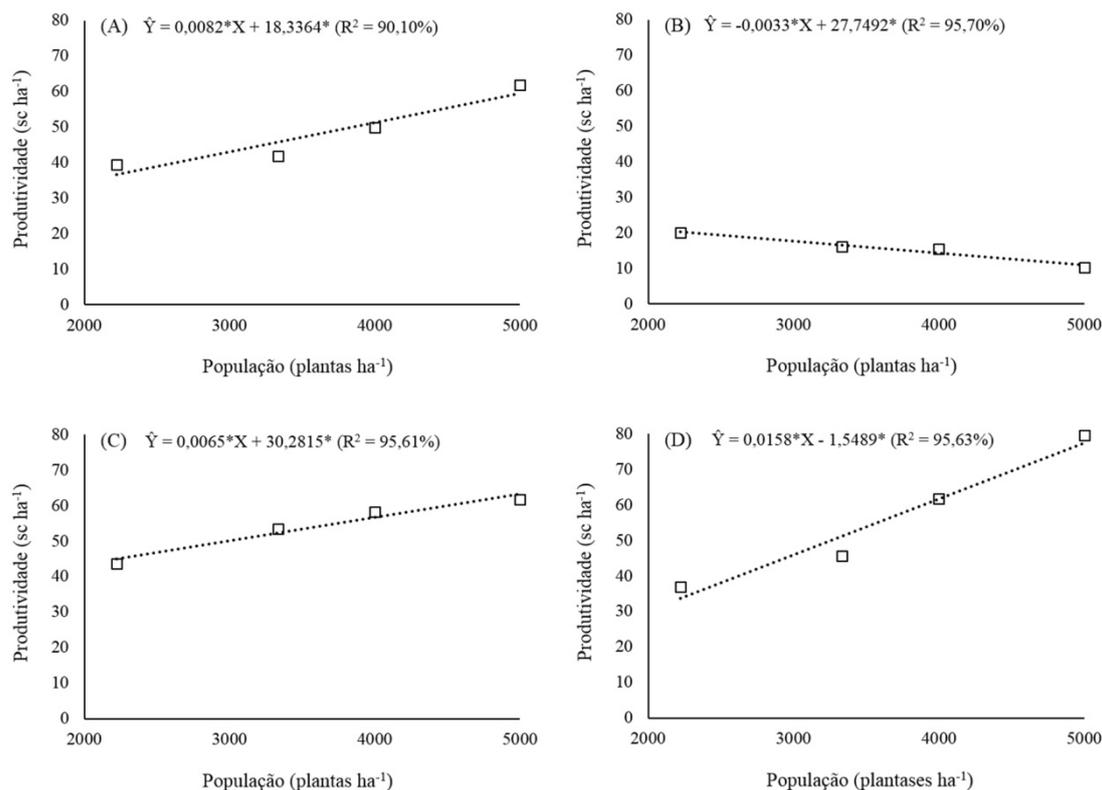
A comparação entre as médias de produtividade das safras para cada ano é apresentada na Figura 1. Na safra 2009, ocorreu alta restrição hídrica para a região, devido às adversidades climáticas, ocorridas no período de abotoamento floral até a granação do café. Também neste período houve influência da bialidade na cultura, ocorrendo queda na produção.



**Figura 1** - Média de produtividades obtidas em cada ano (2008, 2009, 2010 e 2011) para cada densidade de plantas por hectare (Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade).

As condições climáticas mais favoráveis, aliadas ao maior crescimento das plantas e desenvolvimento de seus ramos produtivos, garantiram altos valores de produtividade na safra de 2011, com médias estatisticamente superiores aos demais anos para a maioria das populações de hastes estudadas.

Nos anos de 2008, 2010 e 2011 foi verificado aumento na produtividade com o aumento do número de plantas por hectare, conforme as Figuras 2A, 2C e 2D. No ano de 2009, verificou-se que a produtividade foi muito baixa, o que pode estar relacionado a um déficit hídrico acentuado no período de floração a granação, ocorrendo maior produção com a menor densidade de plantas hectare, conforme Figura 2B.



**Figura 2** – Regressões para produtividade em função do número de plantas por hectare para os anos de 2008 (A), 2009 (B) e 2010 (C).

**Tabela 2** – Análises de regressão

Ano	Equação de regressão	R <sup>2</sup>	Significância
2008	$\hat{Y} = 0,0082 * X - 18,3364 *$	90,10%	**
2009	$\hat{Y} = -0,0033 * X + 27,7492 *$	95,70%	**
2010	$\hat{Y} = 0,0065 * X + 30,2815 *$	95,61%	**
2011	$\hat{Y} = 0,0158 * X - 1,5489 *$	95,63%	**

\*\*significativo a 1% e \*significativo a 5% de probabilidade, pelo teste t ou teste F.

O adensamento das lavouras associados a poda programada de ciclo são concordantes com outros resultados observados em outros estudos, envolvendo a poda tradicional. Para o Estado do Espírito Santo, foi verificado que existe comportamento diferenciado entre cultivares de café cultivado com diferentes densidades de plantio, com tendência de rendimento superior em lavouras mais adensadas (FERRÃO, et al., 2008).

Segundo Androcioli Filho (2002), lavouras de café arábicas mais adensadas em regiões produtoras têm constituído em uma das principais bases de sustentação dos modelos tecnológicos de produção de uma cafeicultura moderna.

Lani et. al. (2000) em trabalho no norte do Estado apresentou um ajuste para o manejo de condução de plantas e hastes por planta/ha, indicando que a maior produção obtida foi com a utilização de 3.000 a 4.000 plantas/ha, utilizando entre 15.000 a 16.000 mil hastes/ha, considerando o manejo da poda tradicional para lavoura sem irrigação.

## CONCLUSÕES

O adensamento de lavoura, associado à poda programada de ciclo, tem efeito positivo na produtividade de lavoura de café conilon, nas condições avaliadas.

O déficit hídrico e a bienalidade pode inverter o comportamento de produtividade em função do adensamento de lavoura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAGANÇA, S. M.; CARVALHO, C. H. S. de; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, R. G. SILVEIRA, J. S. M. 'Emcapa 8111', 'Emcapa 8121', 'Emcapa 8131': primeiras variedades clonais de café Conilon lançadas para o Espírito Santo. Vitória, ES: Emcapa, 1993. 2p. (Emcapa. Comunicado Técnico, 68).
- CRUZ, C. D. Programa GENES: estatística experimental e matrizes. Viçosa: Ed. UFV, 2006. 289p.

- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de café: Safra 2013, segunda estimativa, maio/2013. Brasília: Conab, 2013. 18p.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de métodos de análises de solos. 2 ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p.
- FEITOSA, L. R.; SCÁRDUA, J. A.; SEDIYAMA, G.C.; VALLE, S. S. Estimativas das temperaturas médias mensais e anuais do Estado do Espírito Santo. Revista do Centro de Ciências Rurais. Santa Maria, v. 9 n. 3, 1979, p. 79-91.
- FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; MUNER, L. H. Café Conilon. Vitória: Incaper, 2007. 702p.
- FERRÃO, M. A. G.; FERRÃO, R. G.; FORNAZIER, M. J.; PREZOTTI, L. C.; FONSECA, A. F. A. da; ALIXANDRE, F. T.; COSTA, H.; ROCHA, A. C. da; MORELI, A. P.; MARTINS, A. G.; SOUZA, E. M. R.; ARAÚJO, J. B. S.; VENTURA, J. A.; CASTRO, L. L. F. de; GUARÇONI, R. C. Técnicas de produção de café arábica: renovação e revigoramento das lavouras no Estado do Espírito Santo. Vitória, ES: Incaper, 2008. 56p. (Incaper. Circular Técnica, 05-1).
- FREITAS, L. A. L. Agricultura familiar: estudo setorial. Vitória: PEDEAG, 2007. 42p.
- LANI, J. A.; SILVEIRA, J. S. M.; BRAGANÇA, S. M.; COSTA, A. N. & SANTOS, W. R. Plantios adensados de café conilon com e sem condução de copa no estado do Espírito Santo. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, Poços de Caldas-MG, 2000. Resumos expandidos... Brasília, DF.: Embrapa Café. p.1038-1040.
- FONSECA, A. F. A.; FERRÃO, R. G.; LANI, J. A.; FERRÃO, M. A. G.; VOLPI, P. S.; VERDIN FILHO, A. C.; RONCHI, C. P.; GUARÇONI, M. A. Manejo da cultura do café conilon: espaçamento, densidade de plantio e podas. Café conilon. Vitória, ES: Incaper, 2007. p.257-277, Cap. 9.
- PREZOTTI, L. C.; GOMES, J. A.; DADALTO, G. G.; OLIVEIRA, J. A. de. Manual de recomendação de calagem e adubação para o Estado do Espírito Santo. 5 ed. Vitória: SEEA/Incaper/CEDAGRO, 2007. 305p.
- RENA, A. B.; GUIMARÃES, P. T. G. Sistema radicular do cafeeiro: estrutura, distribuição, atividades e fatores que o influenciam. Belo Horizonte, MG: EPAMIG, 2000. 80p. (Série Documentos, 37).
- SILVEIRA, J. S. M.; CARVALHO, C. H. S. de; BRAGANÇA, S. M.; FONSECA, A. F. A. da. A poda do café conilon. Vitória, ES: Emcapa, 1993. 14p. (Emcapa – Documento 80).
- VERDIN FILHO, A. C.; SILVEIRA, J. S. M.; VOLPI, P. S.; FONSECA, A. F. da; FERRÃO, M. A. G.; FERRÃO, R. G.; MARTINS, A. G.; LANI, J. A.; SILVEIRA, T. B.; COMÉRIO, F. Poda Programada de Ciclo para o Café Conilon. Vitória: Incaper, 2008. (Documento no163).
- VERDIN FILHO, A. C.; FERRÃO, R. G.; FERRÃO, M. A. G.; SILVEIRA, J. S. M.; VOLPI, P. S.; FONSECA, A. F. A. da; LANI, J. A.; MARTINS, A. G.; FERRÃO, L. F. V.; SILVEIRA, T. B. Poda programada de ciclo para o café conilon. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 6., 2009, Vitória. Anais... Vitória: EMBRAPA CAFÉ, 2009. p.1-3.
- VERDIN FILHO, A. C.; TOMAZ, M. A.; FERRÃO, R. G.; FERRÃO, M. A. G.; FONSECA, A. F. A. da; VOLPI, P. S.; LANI, J. A.; MAURI, A. L.; GUARÇONI, R. C. Produtividade do café conilon conduzidos com diferentes populações de hastes por área e conduzidos com a Poda programada de ciclo. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 7., 2011, Araxá, MG. Anais... Araxá: EMBRAPA CAFÉ, 2011. p.1-3.