

DIMENSIONAMENTO DE PARCELAS PARA EXPERIMENTOS COM PRODUTIVIDADE DE CAFEIEIRO¹

Patriciani Estela Cipriano²; Júlio Ferreira Junior Batista³; Sergio Luiz Santana de Almeida⁴; Katia Alves Campos⁵

¹ Trabalho financiado pelo Fomento Interno do IFSULDEMINAS – Câmpus Machado.

² Graduanda em Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Câmpus Machado, patriciani_estela@hotmail.com

³ Graduando em Engenharia Agrônômica, IFSULDEMINAS – Câmpus Machado, jullios_agronomia@hotmail.com

⁴ Mestrando em Sistemas de Produção Agropecuária/UNIFENAS, IFSULDEMINAS – Câmpus Machado, sergio.santana@mch.ifsuldeminas.edu.br

⁵ Doutora em Estatística e Experimentação Agropecuária/UFLA, IFSULDEMINAS – Câmpus Machado, prof.katia.compos@gmail.com

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi estimar um tamanho adequado de parcelas para experimentos que avaliem a produtividade de cafeeiro. Este trabalho foi realizado em área de café convencional do IFSULDEMINAS-Câmpus Machado, onde foram demarcadas cinco linhas com doze plantas em cada linha. Utilizaram-se plantas da variedade Topázio MG1190 com idade aproximada de seis anos, cultivadas no espaçamento 4,0m entre linhas e 0,60m entre plantas, com uma área de 144m². A colheita foi realizada de forma individual para cada planta, que foi considerada uma unidade básica (UB), sendo mensurados a massa fresca em quilogramas e o volume fresco em litros. Após a separação os grãos foram acondicionadas em sacos e levados para secagem em terreiro de concreto até obter 12% umidade para obtenção da medida da massa seca em quilogramas e volume seco em litros. Obtidos os valores das variáveis em estudo, de cada unidade básica foi utilizada para simular onze diferentes tamanhos de parcelas e para cada uma foi estimado o coeficiente de variação. Para estimação do tamanho ótimo de parcela, foi utilizado o método da máxima curvatura modificado onde, a parcela ideal foi estimada, respectivamente em 8 plantas.

PALAVRAS-CHAVE: *Coffea arabica*, tamanho de parcelas, ensaio em branco

SIZING OF PLOTS FOR EXPERIMENTS WITH PRODUCTIVITY OF COFFEE

ABSTRACT: The aim of this study was to estimate an appropriate size of plots for experiments to assess the productivity of coffee. This work was carried out on a conventional coffee IFSULDEMINAS-Campus Machado, which were demarcated five lines with twelve plants in each row. We used plants of the variety Topaz MG1190 aged approximately six years, cultivated in 4.0 m between rows and 0.60 m between plants, with an area of 144m². Harvest was carried out individually for each plant, which was considered a basic unit (BU), and measured the fresh weight in kilograms and volume in liters fresh. After separating the grains were packed in polypropylene bags and taken to drying concrete yard until 12% moisture to obtain the measure of the dry mass in kilograms and dry volume in liters. Obtained the values of the variables under study, each basic unit was used to simulate eleven different sizes of plots and each was estimated coefficient of variation. To estimate the optimum plot size, we used the method of modified maximum curvature where the ideal plot was estimated, respectively 8 plant.

KEY WORDS: *Coffea arabica*, plot size, blank

INTRODUÇÃO

Segundo o Anuário Brasileiro do Café 2013, a área plantada com café arábica e conilon totaliza 2,34 milhões de hectares, 0,54% a mais (ou 12.370 hectares) do que em 2012. Minas Gerais concentra a maior área, com 1,22 milhão de hectares. A espécie arábica predomina em 98,8% do espaço. A área total do Estado representa 52,66% dos cafezais brasileiros. Para ser considerado ideal o tamanho ótimo da parcela deve ser um equilíbrio de precisão e custo (LIMA et al., 2007). Zhang et al. (1994) consideram que a variabilidade decresce com o aumento do tamanho da parcela; entretanto, segundo os autores, a taxa de decréscimo da variabilidade diminui com o aumento do tamanho da parcela, ocorrendo, paralelamente, grande aumento nos custos. Teoricamente quanto maior o tamanho da parcela, menor o erro experimental, mas esta relação não é linear, e à medida que cresce o tamanho da parcela diminui o erro experimental apenas até um determinado ponto, e a partir deste o ganho em precisão é muito pequeno (GOMES, 2009). A adoção de um tamanho de parcela adequado é uma das maneiras de reduzir o erro experimental. Esse tamanho ótimo da parcela é muitas vezes recomendado por meio de estudos empíricos feitos para uma região ou cultura específica. Porém, do ponto de vista estatístico, essa prática não é a melhor, já que o tamanho ótimo da parcela depende da heterogeneidade do local experimental (Lin et al., 1996). A pesquisa na cafeicultura tem possibilitado o desenvolvimento de novas tecnologias, variedades, redução dos custos de produção, melhor qualidade, maior produtividade. Determinar um tamanho ótimo para parcelas experimentais é de fundamental importância, no que diz respeito, ao maior aproveitamento e menor custo/benefício para experimentos que avaliem a produtividade de café, possibilitando assim novos avanços. Assim objetivou-se com esse trabalho determinar o tamanho de parcela para experimentos que avaliem a produtividade do

cafeeiro Topázio mg 1190 a fim de obter-se um melhor aproveitamento do material utilizado e conseqüentemente uma menor relação custo/benefício.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação do tamanho ótimo de parcelas, foi demarcado um ensaio em branco, composto por cinco linhas com doze plantas por linha, sendo todos os manejos realizados de forma padrão, em área de cafeicultura convencional do IFSULDEMINAS-Câmpus Machado, em Minas Gerais. Utilizaram-se plantas da variedade Topázio MG 1190 com idade aproximada de 6 anos, cultivadas no espaçamento 4,00 m entre linhas e 0,60 m entre plantas, com uma área de 144 m². Na colheita determinou-se a produção de café por planta, sendo aferido a massa fresca e seca em quilogramas e, volume fresco e seco em litros, de cada planta. A colheita foi realizada de forma individual para cada planta, que foi considerada uma unidade básica (UB), sendo mensurados a massa fresca em quilogramas e o volume fresco em litros. Após a separação os grãos foram acondicionadas em sacos e levados para secagem em terreiro de concreto até obter 12% umidade para obtenção da medida da massa seca em quilogramas e volume seco em litros. Obtidos os pesos, úmido e seco, de cada unidade básica foi utilizada para simular onze diferentes tamanhos de parcelas e para cada uma foi estimado o coeficiente de variação. Estes valores foram utilizados para ajustar a função:

$$CV(X) = a X^{-b} \quad [1]$$

Em que: CV (X) é o coeficiente de variação para cada tamanho de parcela; X é o tamanho de parcela; a é a constante de regressão; b o coeficiente de regressão.

Para estimação do tamanho ótimo de parcela, pelo método da máxima curvatura modificado (MEIER; LESSMAN, 1971), utilizou-se a expressão:

$$X_o = \left[\frac{a^2 b^2 (2b + 1)}{b + 2} \right]^{\frac{1}{2+2b}} \quad [2]$$

Em que: X_o é o valor da abscissa no ponto de máxima curvatura, que corresponde à estimativa do tamanho ótimo da parcela experimental; a e b foram obtidos em [1].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a mensuração das variáveis em estudo, as unidades básicas (UB) foram agrupadas de maneira a obter 11 tamanhos de parcelas (X) com suas respectivas formas. Após o agrupamento foram estimados os coeficientes de variação que podem ser visualizados na Tabela 1.

Tabela 1: Forma e tamanho de parcelas agrupados e Coeficiente de Variação (CV), em % para massa úmida e seca e volume úmido e seco de cafeeiro de 6 anos - cultivar Topázio MG1190, obtido em ensaio em branco realizado no IFSULDEMINAS – Câmpus Machado no ano agrícola 2012/2013.

Forma	Tamanho	CV massa úmida	CV massa seca	CV volume úmido	CV volume seco
1X1	1	41,81	33,93	40,21	33,98
1X2	2	33,88	24,79	32,31	27,81
1X3	3	21,61	18,44	20,50	16,37
1X4	4	21,65	13,81	20,90	16,59
5X1	5	18,84	17,09	18,20	15,53
1X6	6	17,97	8,91	16,31	11,30
5X2	10	13,40	12,01	12,92	10,23
1X12	12	12,25	6,57	10,38	9,39
5X3	15	9,25	8,70	8,53	7,57
5X4	20	11,15	8,45	11,30	8,42
5X6	30	7,67	2,91	6,04	3,96

Para demonstrar o ponto de máxima curvatura, representou-se a região da curvatura mais acentuada compreendida entre as unidades básicas (Figura 1). Determinou-se como melhor tamanho de parcela útil a unidade básica correspondente à curvatura máxima.

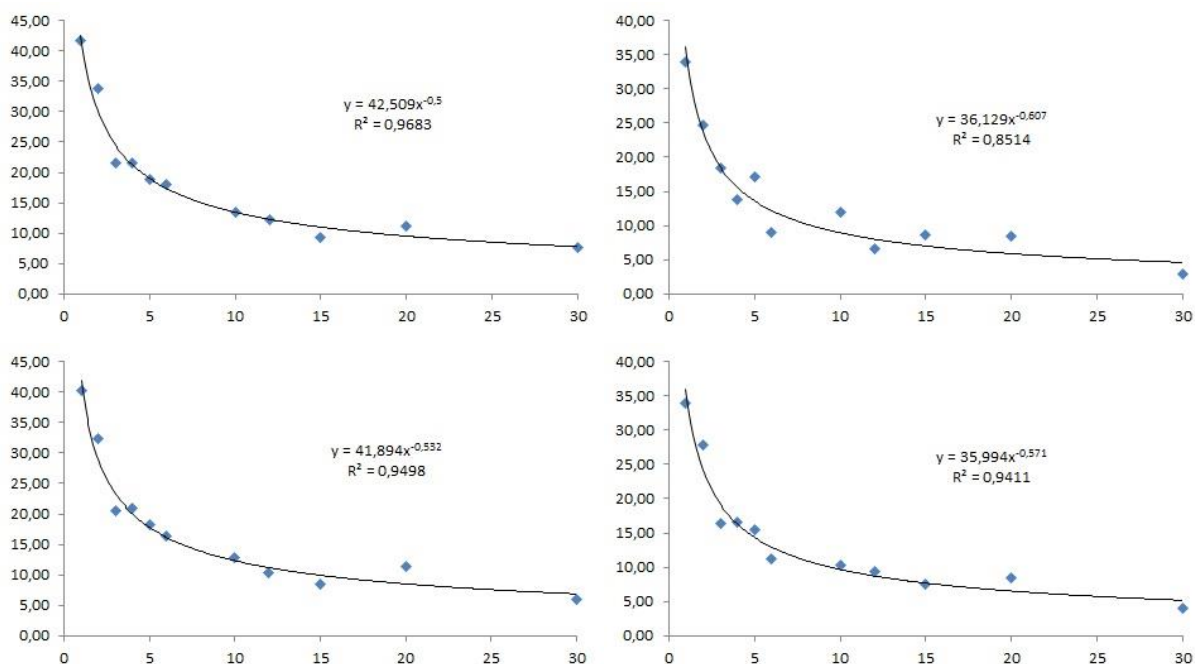


Figura 1 – Gráficos do ajuste da equação para as características massa úmida, massa seca, volume úmido e volume seco respectivamente de cafeeiro de 6 anos - cultivar Topázio MG1190, obtido em ensaio em branco realizado no IFSULDEMINAS – Câmpus Machado no ano agrícola 2012/2013.

Aplicando-se o método em estudo, encontrou-se como tamanho ótimo de parcela para área útil: 7,2 unidades básicas (8 plantas) com coeficiente de determinação de 96,8% para massa úmida; 6,49 unidades básicas (7 plantas) com coeficiente de determinação de 85,1% para massa seca; 7,09 unidades básicas (8 plantas) com coeficiente de determinação de 94,9%; e 6,46 unidade básicas (7 plantas) com coeficiente de determinação de 94,1%.

Verifica-se que o ajuste das equações dos dados foi bom, pois os coeficientes de determinação ficaram acima de 85% para as variáveis respostas. O tamanho de parcela teve um comportamento diferenciado para cada variável. Tanto a massa quanto o volume úmido apresenta frutos com grande variabilidade no teor de umidade, pois encontram-se em estádios de maturação diferenciados, necessitando de uma maior número de plantas para sua determinação. Já a massa e o volume seco possui os frutos padronizados em 12% de umidade tendo assim uma menor variabilidade, podendo ser determinado por um número de plantas menor. Observa-se o tamanho de parcelas encontrado difere dos tamanhos utilizados, onde Rezende et al. (2010) consideraram as seis plantas centrais como úteis, Rodrigues et al. (2011) utilizaram cinco plantas, Carvalho et al. (2012) consideraram como úteis as seis plantas centrais, Baliza et al. (2012) mensuram as quatro plantas centrais como úteis. Pelo método da máxima curvatura o melhor tamanho de parcelas para massa e volume úmido foi de 8 plantas e para massa e volume seco foi de 7 plantas. O tamanho de parcelas adequado deve apresentar 8 mudas para poder mensurar todas as variáveis propostas neste trabalho.

CONCLUSÕES

O tamanho de parcelas para experimentos com produtividade de cafeeiros Topázio MG para massa úmida e seca e volume úmido e seco varia de sete a oito, sendo que com oito plantas podem ser analisadas todas as variáveis em estudo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BALIZA, D. P. et al. Antecipação da produção e desenvolvimento da lavoura cafeeira implantada com diferentes tipos de mudas. **Coffee Science**. Lavras, v.8, n.1, janeiro à março, 2013. p.61-68.P1-68.
- CARVALHO, A. M. de et al. Desempenho agrônômico de cultivares de café resistentes à ferrugem no estado de Minas Gerais, Brasil. **Bragantia**. Campinas, v.71, n.4, janeiro, 2012.p.481-487.
- GOMES, E.F. **Curso de estatística experimental**. 15ed. Piracicaba: ESALQ, 2009. 451p.
- LIMA, J. F. et al. Tamanho ótimo de parcela para experimentos com plantas de mamoeiro em casa de vegetação. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras, v.31, n.5, setembro-outubro, 2007. p.1411-1415.
- LIN, C.S. et al. Persistence of a field heterogeneity index. **Canadian Journal of Plant Science**, v.76, p.245-250, 1996.
- MEIER, V. D; LESSMAN, K. J. Estimation of plotium field plot shape and size for testing yield in *Crambe abyssinica* Hochst. **Crop Science**, Madison, v. 11, p 648-650, 1971.

- REZENDE, F.C. Cafeeiro recepado e irrigado em diferentes épocas: produtividade e qualidade. **Coffee Science**. Lavras, v.5, n.3, setembro à dezembro, 2010. p.229-237.
- RODRIGUES, W.N. Estimativa de parâmetro genéticos de grupos de clones de café conilon. **Coffee Science**. Lavras, v.7, n.2, maio à agosto, 2012. p.177-186.
- SILVEIRA, D. N. et al. **Anuário brasileiro do café 2013**. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2013. 128 p.
- ZHANG, R.; WARRICK, A. W.; MYERS, D. E. Heterogeneity, plot shape effect and optimum plot size. **Geoderma**, [S.l.], v. 62, p. 183-197, 1994.