

## Tamanho de parcelas em ensaios com mudas de cafeeiro

Francieli Ribeiro Pires\*<sup>1</sup>; Franciane Diniz COGO<sup>2</sup>; Katia Alves CAMPOS<sup>3</sup>; Sérgio Luiz SANTANA de Almeida<sup>3</sup>; Augusto Ramalho de MORAIS<sup>4</sup>

\*[fran\\_rp2006@hotmail.com](mailto:fran_rp2006@hotmail.com), (1) Bolsista FAPEMIG, aluna Curso Técnico em Agropecuária IFSM – Campus Machado, (2) graduanda em Tecnologia do Café, IFSM – Campus Machado, (3) Docentes do IFSM – Campus Machado; (4) Docente do DEX/UFLA

### RESUMO

O objetivo deste trabalho é estimar o tamanho ótimo de parcelas experimentais para a espécie *Coffea arabica* L. da cultivar Mundo Novo IAC-379-19. Foram avaliados para este trabalho a área foliar; a altura da parte aérea; o comprimento aéreo e o diâmetro do coleto. As variáveis respostas foram mensuradas 150 dias após a semeadura em unidades experimentais básicas. Estas foram compostas por mudas com as quais foram feitos agrupamentos e para tais calculados a variação,  $V_{(X)}$ , e o coeficiente de variação,  $CV_{(X)}$ , que serão designados por tamanho (X) de parcela, sem levar em consideração a forma das mesmas. Os conjuntos de pontos (X,  $CV_{(X)}$ ) assim obtidos foram marcados em plano cartesiano e com eles foram estimados os tamanhos ótimos de parcela através do método da curvatura máxima modificado. A menor parcela foi determinada para a característica diâmetro do coleto como 2,8 mudas e a maior para a estimativa da área foliar por 4,9 mudas.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica*, Mundo Novo, planejamento experimental.

### INTRODUÇÃO

O estabelecimento de tamanho ótimo de parcela é uma das maneiras de se aumentar a precisão experimental e maximizar as informações obtidas. Em um experimento, isso depende da variabilidade do material experimental. Por isso, cada cultura deve ter seu tamanho de parcela estimado. Normalmente o que se faz é buscar trabalhos, baseando-se na experiência de pesquisadores experientes na área do estudo que se quer desenvolver para planejar novos experimentos.

Banzatto e Kronka (2006) afirmam que em geral o que se utiliza em planejamentos é um número grande de repetições aliado a pequenas parcelas, sendo que o mais utilizado são parcelas compridas e estreitas, com objetivo de aumentar a precisão do experimento, e afirmam ainda que para parcelas pequenas a forma tem efeito praticamente nulo.

O uso de parcelas grandes também é adotado para diversas culturas, inclusive a de cafeeiros, juntamente com pequenas repetições, pois teoricamente quanto maior o tamanho da parcela, menor o erro experimental. Mas não existe uma relação linear, e, à medida que cresce o tamanho da parcela, diminui o erro experimental. Mas apenas até um determinado ponto, pois a partir deste o ganho em precisão é muito pequeno.

Diversos estudos já foram publicados em outras culturas sobre o tamanho ótimo de parcelas. O de soja foi estudado por Pignataro (1972); de batatas por Bearzoti (1996), de eucalipto por Zanon (2000), de clones de eucalipto por Lopes (1995); de milho por Storck (2006); de plantas arbóreas por Rossetti (1979); de cana de açúcar por Leite et al.

## *II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí*

### *II Jornada Científica*

*19 a 23 de Outubro de 2009*

(2005); de mamoeiro por Lima (2007); de trigo, de arroz e de mandioca por Paranaíba (2007); de videiras por Peixoto (2007), de maracujá por Amorim (2007) e rabanete por Campos et al. (2009). Entretanto para a cultura do café nada ainda foi publicado e o que se busca é encontrar onde há a melhor relação entre custo e benefício em experimentos com mudas de café.

Para determinar o tamanho ideal de parcelas, utilizam-se ensaios em branco e baseados nas estatísticas de coeficiente de variação ou variância entre parcelas. É determinado o tamanho de parcela até o ponto onde o ganho com a precisão se torna insignificante com o aumento da parcela.

Existem alguns métodos de determinação do tamanho ótimo de parcelas e dentre estes métodos podemos citar o da inspeção visual da curvatura máxima e o método da curvatura máxima modificado, ambos citados por Paranaíba (2007). Tais métodos estão fundamentados nos ensaios em branco ou ensaios de uniformidade, que representam um experimento em que há apenas um cultivar em estudo. As práticas de cultivo são constantes e não existe outro tratamento.

Objetivou-se, no presente trabalho, determinar o tamanho ótimo de parcelas experimentais para mudas de café da cultivar Mundo Novo IAC 379-19, para as variáveis estimativa da área foliar, comprimento aéreo, comprimento radicular e diâmetro do coleto.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O experimento foi instalado no viveiro de café no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Machado (IFSM – Campus Machado). O semeio direto foi realizado em saquinhos de polietileno. O ensaio foi instalado no mês de junho de 2008 e as aferições ocorreram em março de 2009, sendo usado o cultivar Mundo Novo IAC 379-19. Utilizaram-se 238 mudas deste cultivar. O substrato utilizado foi composto de 70% de terra do subsolo, 30% de esterco de gado bovino curtido, 1,5L/m<sup>3</sup> de superfosfato simples e 0,5 L/m<sup>3</sup> de cloreto de potássio. Foram colocadas duas sementes por saquinho, as sementes foram cobertas com uma camada de 1 a 2 cm de terra fina peneirada e regada três vezes ao dia. O desbaste foi realizado após a emergência das plantas em fase de orelha de onça, deixando-se uma planta por recipiente conforme indicado por Trindade & Oliveira (1999). As plantas foram dispostas em 19 fileiras com 16 plantas em cada linha, foram descartadas a primeira e última fileiras e a primeira e última linhas, as quais tiveram função de bordadura.

As avaliações ocorreram quando as plantas atingiram o sexto par de folhas definitiva e procedeu-se a coleta dos dados. Foi estimada a área foliar, expressa em cm<sup>2</sup>, calculadas como proposto por Silva et al. (2008); altura da parte aérea, a partir do coleto até a gema apical; o comprimento radicular, ambos expressos em cm e medidos com régua milimetrada; e o diâmetro do coleto, expresso em mm, utilizando-se um paquímetro.

Foram simulados todos os possíveis tamanhos de parcelas, sendo o menor composto de uma unidade por parcela e o maior de cento e dezenove unidades. O tamanho ótimo de parcela foi estimado pela avaliação do gráfico construído pelo conjunto dos pontos ( $X$ ,  $CV_{(X)}$ ), onde  $X$  é a quantidade de unidades básicas, após o

agrupamento, correspondente ao tamanho da parcela. Não foi levada em consideração a forma da parcela, sendo que formatos diferentes com mesmo número de mudas tiveram suas médias estimadas. O  $CV_{(X)}$  corresponde ao coeficiente de variação das parcelas com X unidades experimentais básicas.

Finalmente, através do método da curvatura máxima modificado, proposto por Lessaman & Atkins (1963); a relação entre o coeficiente de variação (CV) e tamanho da parcela com X unidades básicas é explicado pela relação exponencial, Eq. 1, em que a e b são os parâmetros a serem estimados.

$$CV = a X^{-b} \quad [\text{Eq. 1}]$$

A partir da função da curvatura dada por esse modelo, determinou-se o valor da abscissa onde ocorre o ponto de máxima curvatura, para cada variável resposta e o coeficiente de determinação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os agrupamentos das parcelas adjacentes, foram calculados os coeficientes de variação para cada tamanho de parcela. Tais coeficientes foram ajustados pelo método da curvatura máxima modificado. Nos modelos potenciais, Eq. 01, representados nas Figuras de 1 a 4, notamos altos ajustes dos modelos aos dados, indicados pelos coeficientes de determinação ( $R^2$ ).

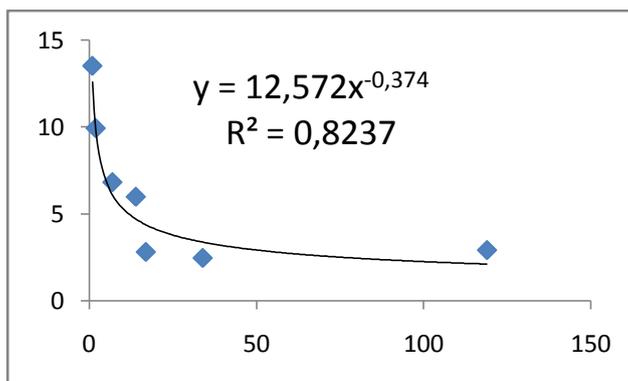


FIGURA 1. Representação gráfica do coeficiente de variação da variável diâmetro do coleto para diferentes tamanhos de parcela, em mudas de cafeeiro cultivar Mundo Novo IAC 379-19.

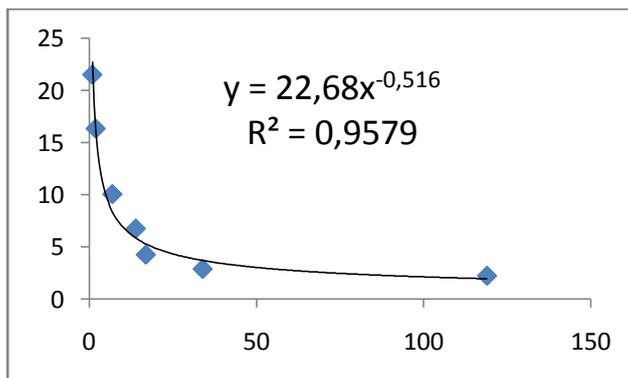


FIGURA 2. Representação gráfica do coeficiente de variação da variável comprimento de raiz para diferentes tamanhos de parcela, em mudas de cafeeiro cultivar Mundo Novo IAC 379-19.

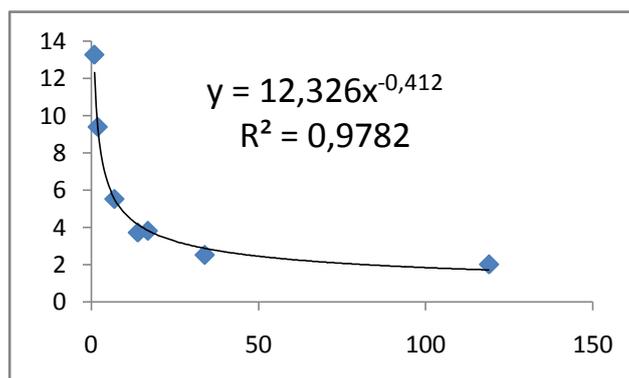


FIGURA 3. Representação gráfica do coeficiente de variação da variável comprimento da parte aérea para diferentes tamanhos de parcela em mudas de cafeeiro cultivar Mundo Novo IAC 379-19.

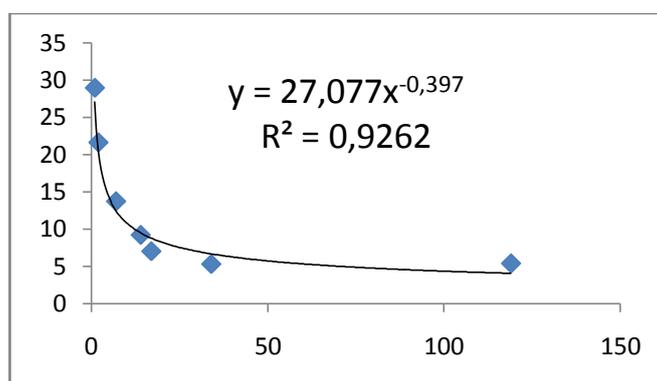


FIGURA 4. Representação gráfica do coeficiente de variação da variável estimativa da área foliar para diferentes tamanhos de parcela, em mudas de cafeeiro cultivar Mundo Novo IAC 379-19.

Para o diâmetro, o ajuste do modelo resultou em um tamanho de parcela de 2,8 mudas; para o comprimento radicular o tamanho foi de 4,7 mudas; para o comprimento aéreo foi de 2,9 mudas e para a estimativa de área foliar foi de 4,9 mudas.

Estes resultados mostram a necessidade de planejamento para se decidir, de acordo com o objeto de estudo, o tamanho de parcela ideal. Como, normalmente são avaliadas várias variáveis respostas simultaneamente, deve-se optar pelo maior tamanho de parcela entre os estimados com este trabalho, portanto 5 mudas.

## CONCLUSÕES

Pode-se concluir que, dependendo da variável resposta, deve-se utilizar um tamanho de parcela, sendo o mínimo de 3 mudas para diâmetro do coleto e altura aérea e de 5 mudas para área foliar e comprimento de raiz.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, G. F. **Tamanho de parcela para experimentos in vitro com maracujazeiro**. Início: 2007. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista - Júlio de Mesquita Filho. (Co-orientador).

## *II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí*

### *II Jornada Científica*

*19 a 23 de Outubro de 2009*

- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. do N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 2006, 237p.
- BEARZOTI, E.; PINTO, C.A.B.P.. **Dimensionamento de parcela em experimentos de seleção em batatas (*Solanum tuberosum* L.)**. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 20, n.2, p. 151-159. 1996.
- CAMPOS, K. A. ; MORAIS, A. R. ; PEIXOTO, A. P. B. ; SILVA, L. F. O. . Tamanho ótimo de parcela para experimentos com rabanete usando regressão não linear. In: **XI Escola de Modelos de Regressão**, 2009, Recife, PE. XI Escola de Modelos de Regressão. Recife, PE : UFPE, 2009. v. 1. p. 1-5.
- LEITE, M. S. de O.; PETERNELLI, L. A.; BARBOSA, M. H. P.; SOUZA, E. F. M.; FARIA, R. de O. Estimação do tamanho de parcelas e de parâmetros genéticos em famílias de cana-de-açúcar. . In: **Reunião Anual da RBRAS e Simpósio de Estatística Aplicada a Experimentação Agrônômica**, 2005, Londrina, PR. 50ª Reunião da RBRAS e 11º SEAGRO. Londrina, 2005.
- LESSAMAN, K. J.; ATKINS, R. E. Optimum plot. Size and relative efficiency of lattice desingns for grain sorghum yield test. **Crop Sciene**, Madisson, v. 3, p. 477-481, 1963.
- LIMA, J. F. de et al. Tamanho ótimo de parcela para experimentos com plantas de mamoeiro em casa de vegetação. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, n.5, p.1411-1415, set/out., 2007.
- LOPES, S.J., STORCK,L. A precisão de ensaios de cultivares sob diferentes manejos na cultura do milho. **Ciência Rural**, v. 25, p.49-53, 1995.
- PARANAÍBA, P. F. ; MORAIS, A. R. ; FERREIRA, D. F. Aplicação da curvatura máxima na determinação do tamanho ótimo de parcelas experimentais. In: **Reunião Anual da RBRAS e Simpósio de Estatística Aplicada a Experimentação Agrônômica**, 2007, Santa Maria, RS. 52ª Reunião da RBRAS e 12º SEAGRO. Santa Maria : UFSM/RBRAS, 2007. v. 1. p. 1-5.
- PARANAÍBA, P. F.; MORAIS, A. R.; FERREIRA, D. F. **Tamanho ótimo de parcelas em delineamentos experimentais**. 2007, 63f. Dissertação (Tese de Mestrado). UFLA.
- PEIXOTO, A. P. B.. **Estimativas de tamanhos de parcelas em experimento de micropropagação de videira**. Início: 2007. Dissertação (Mestrado em Agronomia (Estatística e Experimentação Agropecuária)) - Universidade Federal de Lavras, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (Orientador).
- PIGNATARO, I. A. B.; GONÇALVES, H. M. Estimativa de melhor tamanho de parcela para experimento de soja. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v.8 n.2, p. 153-159, ago. 1972.
- ROSSETTI, A. G. **Determinação do tamanho ótimo de parcelas em ensaios agrícolas**, 1979. 70p. Dissertação (Mestrado em Estatística e Experimentação Agrônômica) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.
- SILVA, A. R.; LEITE, M. T.; FERREIRA, M. C. Estimativa da área foliar e capacidade de retenção de calda fitossanitária em cafeeiro. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 24, n.3, p 66-73, July-Sept., 2008.
- STORCK, et al. Tamanho ótimo de parcela em experimentos com milho relacionado a metodologias. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 5. n.1. p 48-57, 2006.
- TRINDADE, A.; OLIVEIRA J.R.P.Propagação e Plantio. In: SANCHES, N. F.; DANTAS, J. L. L. (Coods.). **O cultivo do mamão**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999.p. 17-26.

*II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG campus Bambuí*

*II Jornada Científica*

*19 a 23 de Outubro de 2009*

ZANON, M.L.B.; STORCK, L. Tamanho ótimo de parcelas experimentais para *Eucalyptus saligna* smith em dois estágios de desenvolvimento. **CERNE**, 2000, vol.6, n° 2, p. 104-111.