

## TAMANHO DA PARCELA EM EXPERIMENTOS COM CAFEEIROS (*COFFEA ARABICA L.*)

**Anselmo Eloy Silveira VIANA, Professor, UESB, ([aviana@uesb.br](mailto:aviana@uesb.br)); Ellen Towes DOLL, Bolsista PIBIC/CNPq, UESB; Sálvio Gusmão SALES JÚNIOR, Bolsista PIBIC/CNPq, UESB; Paulo Roberto Pinto SANTOS, Professor, UESB.**

**RESUMO:** Com o objetivo de estimar o tamanho ótimo de parcela para experimentos com cafeeiros (*Coffea arabica L.*), foi conduzido este trabalho, numa fazenda comercial de café, em Vitória da Conquista, Bahia, Brasil. As estimativas de tamanho de parcela foram obtidas em um ensaio de uniformidade com plantas da variedade Catuaí. Utilizou-se o método da máxima curvatura e o método da comparação de variâncias. A estimativa do tamanho de parcela variou com a metodologia. O tamanho adequado de parcela foi de 16,8 m<sup>2</sup> (6 plantas)

**ABSTRACT:** Aiming to estimate the plot size for coffee (*Coffea arabica L.*) experiments, this work was conducted at a commercial coffee farming in Vitória da Conquista, Bahia, Brazil. The estimates of the plot sizes were obtained from an uniformity assay by using the variety Catuaí. The maximum curvature method and the method for comparison among variances were used. The estimate of the plot size changed with the applied methodology. The adequate plot size was found to be 16.8 m<sup>2</sup> (6 plants).

### INTRODUÇÃO

Originário das florestas tropicais da Etiópia, o cafeeiro (*Coffea arabica L.*) foi introduzido no continente americano, no começo do século XVIII, com material genético trazido de Java (MALAVOLTA et al., 1974). Em 1727, foram introduzidas as primeiras sementes no Estado do Pará e posteriormente os cafeicultores avançaram para o oeste de São Paulo, onde encontraram condições favoráveis de clima e solo (MOTTA SOBRINHO, 1978).

No Brasil, maior produtor de café do mundo (FAO, 2000), trabalhos de pesquisa, em campo, com essa cultura, são feitos em várias localidades, abrangendo ambientes bastante diversos. Muitas vezes, a heterogeneidade das condições locais tem levado à obtenção de erros experimentais elevados, o que dificulta a comprovação estatística de diferenças entre os tratamentos avaliados.

O uso de parcelas com tamanho ótimo reduz a área experimental e aumenta consideravelmente a precisão dos experimentos. Um dos principais fatores que levam ao erro experimental é a heterogeneidade das condições locais, impedindo uma precisão satisfatória nos testes estatísticos dos tratamentos avaliados. A adoção de um tamanho adequado de parcela é uma das maneiras de reduzir o erro experimental (HALLAUER, 1964).

Segundo OLIVEIRA e ESTEFANEL (1995) a determinação do tamanho adequado de parcela deve ser feita para cada cultura e cada local em que ocorram condições climáticas e de solos diferentes das que já tenham sido determinadas. O uso de parcelas com tamanho ótimo reduz a área e aumenta consideravelmente a precisão dos experimentos, e o uso de parcelas pequenas exige aumento do número de repetições, mas permite substancial redução de área sem prejuízo da precisão experimental (ROSSETTI et al., 1996).

O objetivo do presente trabalho foi estimar o tamanho adequado de parcela, para experimento com cafeeiros, na região de Vitória da Conquista - BA.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliação do tamanho ótimo de parcela, foi montado um experimento de uniformidade, formado de 12 fileiras com 12 plantas em cada fileira, em uma área comercial, previamente selecionada, no planalto de Conquista. Utilizaram-se plantas da variedade Catuaí amarelo com idade aproximada de 3 anos, cultivadas no espaçamento 2,80 m entre linhas e 1,00 m entre plantas. A área do experimento foi de 403,20 m<sup>2</sup>. Na colheita determinou-se a produção de café cereja por planta. Os dados obtidos foram agrupados de modo a simular os diferentes tamanhos de parcela a serem analisados, denominados de repetições (R), blocos (BI), parcelas (P), subparcelas (SP), subsubparcelas (SSP) (Quadro 1).

Quadro 1 – Área de cada parcela, número de parcelas, número de unidades básicas (*nub*) e número de plantas, nos ensaios de uniformidade com cafeeiros.

Parcela	Área (m <sup>2</sup> )	Nº parcelas	<i>nub</i>	Nº plantas
<b>R</b>	<b>100,8</b>	<b>4</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>B1</b>	<b>50,4</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
P	16,8	24	6	6
<b>SP</b>	<b>8,4</b>	<b>48</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
SSP	2,8	144	1	1

As análises estatísticas foram feitas de acordo com o critério de classificação hierárquica, simulando um experimento em parcelas subdivididas (VALLEJO e MENDONZA, 1992) e as variâncias para cada tamanho de parcela, foram reduzidas em relação a uma subparcela (HATHEWAY e WILLIAMS, 1958).

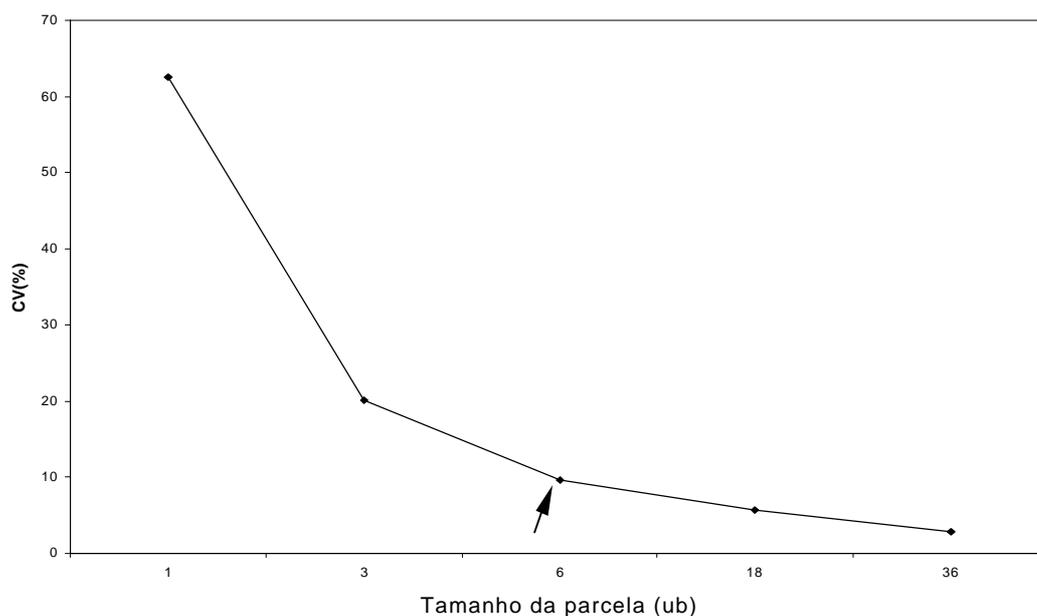
As estimativas de tamanho de parcela foram obtidas pelo método da máxima curvatura e método da comparação de variâncias.

O método da máxima curvatura consiste em representar graficamente os coeficientes de variação de cada parcela contra os seus respectivos tamanhos (FEDERER, 1955). A curva que representa a relação entre coeficiente de variação e tamanho de parcela, em unidades básicas, é traçada à mão livre, e, o ponto de máxima curvatura, que define o tamanho ótimo de parcela, é determinado visualmente. No presente trabalho utilizou-se, na elaboração dos gráficos, programa de computador (Microsoft Excel), unindo-se os pontos com segmento de reta, conforme procedimento adotado por ORTIZ (1995).

No método da comparação de variâncias, inicialmente estas foram reduzidas para uma unidade básica, dividindo-se a variância de cada parcela pelo número de unidades básicas correspondentes (VALLEJO e MENDONZA, 1992). Em seguida, foram aplicados consecutivos teste de Bartlett para homogeneidade de variâncias, excluindo-se em cada teste a parcela de menor tamanho que apresentou variâncias estatisticamente diferente. Quando um grupo de variâncias homogêneas foi obtido, a menor parcela, dentro deste grupo, foi considerada o tamanho ótimo de parcela (STELL e TORRIE, 1980).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos coeficientes de variação encontrados, para produção de café cereja, variaram de 2,84 a 62,58% (Figura 1) e apresentaram decréscimo com o aumento do tamanho da parcela. O método da máxima curvatura estimou tamanho ótimo de parcela seis unidades básicas (seis plantas ou 16,8 m<sup>2</sup>) (Figura 1). Este método, embora de fácil aplicação, apresenta a desvantagem (FEDERER, 1955) da dependência do ponto de máxima curvatura da escala usada na construção do gráfico e do tamanho da menor unidade básica adotada.



A seta indica o ponto de máxima curvatura

Figura 1 – Relação entre coeficiente de variação e tamanho de parcela, para a característica de produção de café cereja. Vitória da Conquista –BA, 2000.

Pelo método da comparação de variâncias (Quadro 2) encontrou-se que a variância reduzida, para a característica produção de café cereja, foi maior em parcelas com uma unidade básica. Deste modo, considerando-se que as variâncias dos demais tamanhos de parcela não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Bartlett, a 5% de probabilidade, esta metodologia estima o tamanho ótimo de parcela como sendo de 3 unidades básicas (três plantas ou 8,4 m<sup>2</sup>).

Quadro 2 - Estimativas das variâncias reduzidas para uma unidade básica (VR) para a característica produção de café cereja. Vitória da Conquista, Bahia, 1999.

<i>nub</i>	VR
36	0,053398b
18	0,088904b
6	0,101397b
3	0,223411b
1	0,717819a

\**nub* número de unidades básicas

\*\*variâncias de mesma letra, não diferem entre si, pelo teste de Bartlett a 5% de probabilidade

Os métodos aqui utilizados, embora de fácil aplicação, apresentam as desvantagens de não considerar os custos com o aumento do tamanho de parcela. Entretanto, em experimentação, dentro de certos limites, os custos, a não ser que sejam muito elevados, podem ser desprezados, com o objetivo de aumentar a precisão. No caso de experimentos com a cultura o café, pelo menos com o nível tecnológico aqui adotado, a utilização de parcelas com maior tamanho, dentro de certos limites, não levaria a um grande aumento nos custos experimentais. Tal afirmativa pode não ser verdadeira para outros tipos de experimentos.

As estimativas de tamanho de parcela obtidas neste trabalho estão próximas dos limite valores encontrados na literatura, onde é possível observar que em experimentos com cafeeiros, o tamanho da parcela geralmente varia de 3 (AMARAL et al.1999) a 30 plantas (FERNANDES et al.1999).

Como as metodologias utilizadas resultaram em diferentes estimativas de tamanho de parcela, sugere-se como mais adequadas parcelas formadas por seis plantas, sempre priorizando a precisão experimental e considerando-se que os custos, nesta situação, não serão proibitivos. Deve-se considerar ainda, que o método da máxima curvatura fornece o coeficiente de variação associado a cada tamanho de parcela, o que permite ao experimentador variar o tamanho desta em função da precisão desejada.

## CONCLUSÕES

As estimativas de tamanho da parcela variaram com a metodologia utilizada;

O método da máxima curvatura estimou, para avaliação da produção de café cereja, parcelas com seis unidades básicas (seis plantas ou 16,8 m<sup>2</sup>).

Pelo método da comparação de variâncias, as estimativas de tamanho ótimo de parcelas foram menores, apresentando três unidades básicas (três plantas ou 8,4 m<sup>2</sup>).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A. S.; BARROS, U. V.; MATIELLO, J. B. Efeito da localização de super fosfato simples, de duas granulometrias, na formação e produção inicial do cafeeiro, na zona da Mata de Minas. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS**, 25, 1999. Franca, SP. Anais... p.20-22.
- FAO. **Faostat database gateway**. 2000. <http://apps.fao.org/lim500/nph-wrap.pl?> Production. Crops.Primary&Domain=SU. Consultado em 25 de jul. de 2000.
- FEDERER, W. T. **Experimental Designs**. New York: MacMillan, 1955. 544p.
- FERNANDES, A. L. T.; SANTINATO, R.; PALMÉRIO, E. M.; SEBASTÃO, L. R.; PEREIRA, E. M.; SANTOS, W. O. Uso do adubo organomineral organofétil em doses crescentes na nutrição mineral do cafeeiro em solo cerrado. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS**, 25, 1999. Franca, SP. Anais... p.244-245.
- HALLAUER, A. R. Estimation of soil variability and convenient plot size from corn trial. **Agronomy Journal**, v. 56, p. 493-499, 1964.

- HATHEWAY, W. H.; WILLIAMS, E. J. Efficient estimation of the relationship between plot size and the variability of crop yields. **Biometrics**, v. 14, p.207-222, 1958.
- MALAVOLTA, E.; HAAG, H. P.; MELLO, F. A. F. **Nutrição Mineral e Adubação de Plantas Cultivadas**. Ed. Pioneira. São Paulo, 1974, 727 p.
- MOTTA SOBRINHO, A. **A civilização do café**. Editora Brasilense. 3ª ed. São Paulo, 1978, 179p.
- OLIVEIRA, P. H.; ESTEFANEL, V. Tamanho e forma ótimo da parcela para avaliação do rendimento em experimentos com batata. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.25, n.2, p.205-208, 1995.
- ORTIZ, R. Plot techniques for assessment of bunch weight in banana trials under two systems of crop management. **Agronomy Journal** , v.87, p. 63-69, 1995.
- ROSSETTI, A. G.; BARROS, L. M.; ALMEIDA, J. I. L. Tamanho ótimo de parcelas para experimentos de campo com cajueiro – anão precoce. **Pesq. Agrop. Bras.** , Brasília, v.31, n. 12, p.843-852, 1996.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics**. New York: McGraw-Hill, 1960. 481 p.
- VALLEJO, R. L.; MENDOZA, H. A. Plot technique studies on sweetpotato yield trials. , **J. Amer. Soc. Hort. Sci.**, v. 117, n.3, p. 508-511, 1992.

## **AVISO**

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS  
SEGUINTE ENDEREÇOS:

### **FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES**

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV  
Viçosa - MG  
Cep: 36571-000  
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485  
Fax : (31) 3891-3911

### **EMBRAPA CAFÉ**

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)  
Edifício Sede da Embrapa - sala 321  
Brasília - DF  
Cep: 70770-901  
Tel: (61) 448-4378  
Fax: (61) 448-4425