



# TAMANHO AMOSTRAL ÓTIMO PARA VARIÁVEIS MORFOAGRONÔMICAS EM FRUTOS DE MAMÃO

SARAH OLA MOREIRA<sup>1</sup>; LARISSA DE RAMOS FISCHER<sup>2</sup>; LUCIANO DOS SANTOS  
AZEVEDO<sup>3</sup>; MOISES ZUCOLOTO<sup>4</sup>; KARIN TESCH KUHLCAMP<sup>5</sup>; FABÍOLA LACERDA DE  
SOUZA BARROS<sup>6</sup>

## INTRODUÇÃO

Em experimentos nas mais diferentes áreas, as avaliações de diversos caracteres são comuns e importantes para o aproveitamento dos recursos investidos e maximização de informações. Em experimentos agrícolas, a mensuração em todas as plantas (indivíduos) de uma unidade experimental é adequada para estimar o caráter em avaliação. No entanto, é comum a medição de apenas uma parte das plantas (amostra) para minimizar mão-de-obra, tempo e recursos financeiros e humanos, devendo essa amostra ser representativa da população estudada (TOEBE et al., 2011; CARGNELUTTI FILHO et al., 2009).

Todavia, na utilização da amostragem, os resultados estão sujeitos a certo grau de incerteza, pois os dados mensurados podem conduzir a uma variação aleatória relativa ao método de medição, ao próprio material e, também, por considerar apenas uma parte da população (SILVA et al., 2011). Para a estimação do tamanho de parcela ideal, vários métodos são empregados e, a maioria deles, se baseia na utilização de ensaios em branco, de uniformidade, ou de simulação, nos quais, em toda a área experimental é realizado um único tratamento, utilizando-se as práticas de cultivo adequadas para aquele tratamento (BRITO et al., 2014).

Uma opção para se obter amostras de tamanho eficiente é a utilização da técnica de reamostragem de subamostras. Trata-se de um processo pelo qual se sorteiam tantos dados quanto forem desejados, para compor amostras de tamanho inferior à amostra de referência. Assim, é possível diminuir tanto os custos com mão-de-obra quanto o tempo necessário para a caracterização dos frutos sem abrir mão de amostras confiáveis (SILVA et al., 2011).

---

<sup>1</sup> Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, e-mail: [sarah.moreira@incaper.es.gov.br](mailto:sarah.moreira@incaper.es.gov.br);

<sup>2</sup> Graduanda em Agronomia, Universidade Federal do Espírito Santo - Centro Universitário Norte do Espírito Santo, e-mail: [larissafischer99@hotmail.com](mailto:larissafischer99@hotmail.com);

<sup>3</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Federal do Espírito Santo - Centro Universitário Norte do Espírito Santo, e-mail: [azevedo.rj@gmail.com](mailto:azevedo.rj@gmail.com)

<sup>4</sup> Doutor em Fitotecnia, Universidade Federal do Espírito Santo - Centro Universitário Norte do Espírito Santo, e-mail: [moiseszucoloto@hotmail.com](mailto:moiseszucoloto@hotmail.com);

<sup>5</sup> Mestre em Produção Vegetal, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, e-mail: [karin.kuhlcamp@incaper.es.gov.br](mailto:karin.kuhlcamp@incaper.es.gov.br);

<sup>6</sup> Mestre em Produção Vegetal, Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, e-mail: [fabiola.barros@incaper.es.gov.br](mailto:fabiola.barros@incaper.es.gov.br).

28 O objetivo desse trabalho é determinar o tamanho apropriado de amostras, por meio da  
 29 técnica de simulação de subamostras, para caracterização de variáveis morfoagronômicas de frutos  
 30 mamão da cultivar Rubi Incaper 511.

31

## 32 MATERIAL E MÉTODOS

33 O experimento foi realizado na Fazenda Experimental do Instituto Capixaba de Pesquisa,  
 34 Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER) na unidade situada no município de Sooretama,  
 35 localizada na região norte do Estado do Espírito Santo.

36 O pomar utilizado era composto por 750 plantas de mamoeiro cultivar ‘Rubi Incaper 511’  
 37 isoladas de outros cultivos de mamoeiro. Aos 4 meses realizou-se a sexagem das plantas, de forma a  
 38 manter apenas plantas hermafroditas. Na colheita foram selecionados aleatoriamente 50 frutos no  
 39 estágio 2 de maturação, onde foram avaliadas a espessura de polpa (cm), massa (kg), largura e  
 40 comprimento dos frutos (cm).

41 Foram analisados tamanhos de amostras variando de três a 50 frutos, com incremento de  
 42 um fruto, com 150 réplicas para cada tamanho simulado, em um processo de amostragem com  
 43 reposição de dados. As estimativas de médias das características para cada tamanho de amostra  
 44 foram plotadas em um gráfico para análise da estabilização de cada estimativa de acordo com o  
 45 número de frutos de cada subamostra simulada (SILVA et al., 2011). Considerou-se que a amostra  
 46 de tamanho reduzido representou a amostra de referência quando não houve nenhum valor simulado  
 47 fora do intervalo de confiança (IC95%) para esta amostra, com probabilidade de 95%. Todas as  
 48 análises foram realizadas com auxílio do programa Genes (CRUZ, 2013).

49

## 50 RESULTADOS E DISCUSSÃO

51 As médias dos 50 frutos amostrados aleatoriamente foram de 2,69cm para espessura de  
 52 polpa, 1,48kg para massa de fruto, 10,83 e 26,50cm para largura e comprimento de fruto,  
 53 respectivamente. Os coeficientes de variação ficaram entre 7,75 e 18,79%, aceitáveis para o mamão,  
 54 especialmente considerando que foram obtidos em um experimento em campo. Além disso, as  
 55 características avaliadas têm grande variação fenotípica, (PINTO et al., 2013) (Tabela 1).

56

57 **Tabela 1** – Média, coeficiente de variação e tamanho mínimo de amostra (número de frutos) para a  
 58 estimação da espessura de polpa, massa, largura e comprimento de fruto de mamoeiro.

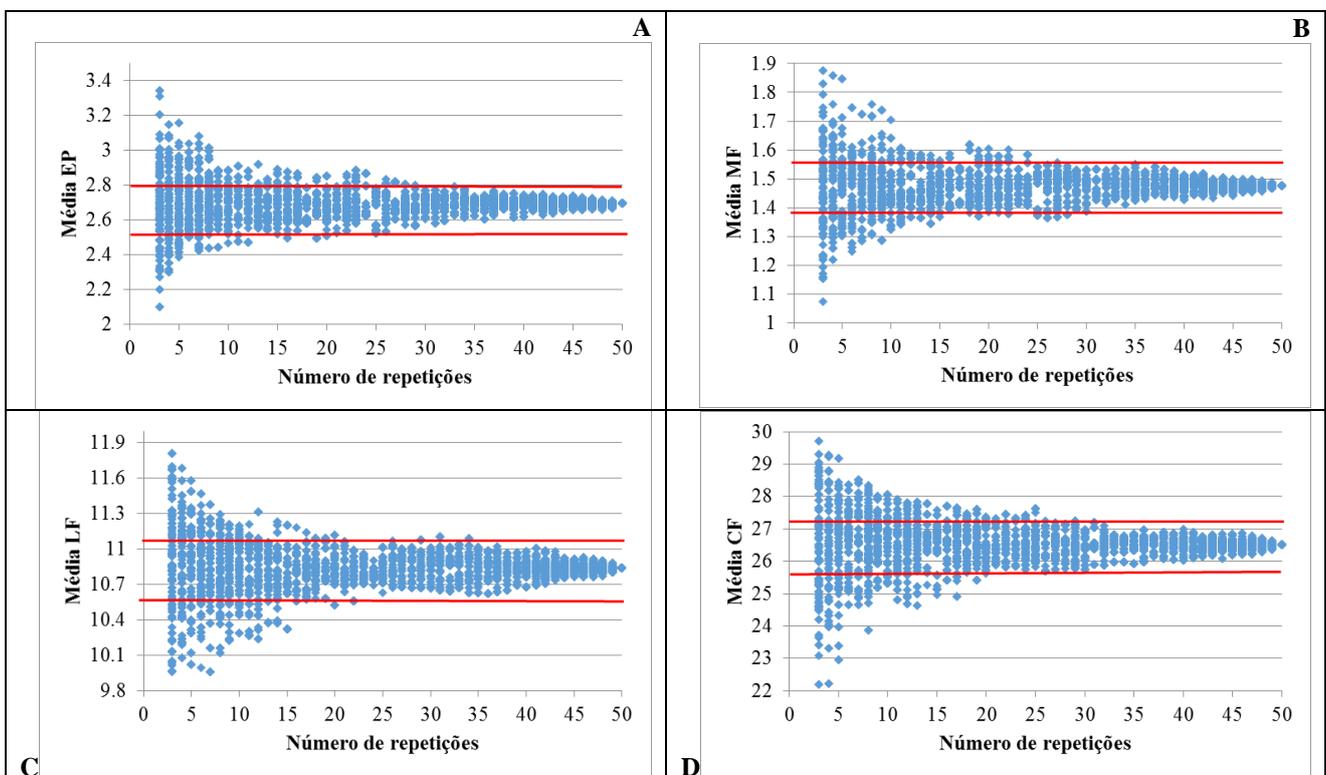
Estimativas	Espessura da polpa (cm)	Massa do fruto (Kg)	Largura do Fruto (cm)	Comprimento do Fruto (cm)
Média	2,69	1,48	10,83	26,50
Coeficiente de Variação	15,09	18,79	7,75	10,57
Tamanho mínimo de amostra	30	17	21	21

59

60 O tamanho mínimo amostral em que não houve nenhum valor simulado fora do intervalo  
 61 de confiança (IC 95%) variou de 17 para massa de fruto a 30 para espessura de polpa. Considerando  
 62 o conjunto de variáveis analisadas, o número amostral ótimo foi de 30 frutos. Para Brito et al.  
 63 (2012) o tamanho ótimo de parcela para altura de planta, avaliado em mamoeiro da cultivar Golden,  
 64 em casa de vegetação foi de 13 plantas. No entanto, o referido experimento foi desenvolvido em  
 65 condições controlada e para caracteres de menor influência ambiental, o que explica o menor  
 66 tamanho amostral.

67 A dispersão das 150 estimativas para as variáveis estudadas, em cada tamanho amostral  
 68 simulado, teve uma tendência de estabilização dentro do intervalo de confiança construído para a  
 69 amostra de referência (50 frutos) (Figura 1). Verifica-se, ainda, que o número de médias estimadas  
 70 fora do intervalo de confiança diminui, constantemente, a partir do momento em que se aumenta a  
 71 quantidade de frutos na amostra, com tendência de se estabilizar a partir de 25 frutos. Isso  
 72 representa uma redução de 50% no tamanho amostral, mantendo-se os parâmetros estatísticos da  
 73 população analisada. Os dados estão de acordo com os obtidos por Silva et al (2011), em que a  
 74 técnica de simulação de amostras de tamanho reduzido permitiu obter, com exatidão, reduções de  
 75 50% no número de frutos de pimentas para caracterização morfoagronômicas.

76



77 **Figura 1** - Dispersão das 150 estimativas de média de espessura de polpa (A), massa de fruto (B),  
 78 largura de fruto (D) e comprimento do fruto (D), de frutos de mamão em cada tamanho amostral  
 79 simulado.

80

## CONCLUSÃO

O tamanho mínimo amostral em que não houve nenhum valor simulado fora do intervalo de confiança variou de 17 para massa de fruto a 30 para espessura de polpa. Considerando o conjunto de variáveis analisadas, o número amostral ótimo é se 30 frutos de mamoeiro. Amostras superiores a 25 frutos mantém suas médias dentro do intervalo de confiança, o que representa uma redução de 50% no tamanho amostral.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro ao projeto (processo 475137/2013-2) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES) pela bolsa de iniciação científica concedida ao segundo e terceiro autor.

## REFERÊNCIAS

- BRITO, M.C.M.; et al. Avaliação do desempenho do algoritmo de reamostragem *bootstrap* na verificação da estimação do tamanho ótimo da parcela. **Revista da Estatística**, v.3, p. 255-259, 2014.
- BRITO, M.C.M.; et al. Estimação do tamanho ótimo de parcela via regressão antitônica. **Revista Brasileira de Biometria**, v.30, n.3, p.353-366, 2012.
- CARGNELUTTI FILHO, A. et al., Tamanho de amostra de caracteres em híbridos de mamoneira. **Ciência Rural**, v.40, n.2, p.280-287, 2010.
- CRUZ, C.D. Genes - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.35, p.271-276, 2013.
- PINTO, F.O.; et al. Metodologia dos modelos mistos para seleção combinada em progênes segregantes de mamoeiro. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.8, p.211-217, 2013.
- SILVA, A.R.; RÊGO, E.R.; CECON, P.R. Tamanho de amostra para caracterização morfológica de frutos de pimenteira. **Horticultura Brasileira**, v.29, n.1, p.125-129, 2011.
- TOEBE, M.; et al. Dimensionamento amostral para avaliar firmeza de polpa e cor da epiderme em pêsego e maçã. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, n.4, p. 1026-1035, 2011.