

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## **TAMANHO ÓTIMO DE PARCELAS PARA EXPERIMENTOS COM SUÍNOS INDUSTRIAIS PELO MÉTODO DE MÁXIMA CURVATURA MODIFICADA**

Ariéli Daieny da FONSECA\*<sup>1</sup>, Glaucia Amorim FARIA<sup>1</sup>, Beatriz Garcia LOPES<sup>1</sup>,  
Luiz Firmino dos SANTOS JÚNIOR<sup>1</sup>,

\*autor para correspondência: arieli.fonseca@gmail.com

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Ilha Solteira, São Paulo, Brasil

**Abstract:** It is known that increasing the number of repetitions leads into greater reliability in the results found. But, higher number can lead to an increase in costs. There were 59 papers from national and international periodicals, collected between the years of 2008 and 2015. The optimal plot size has been calculated by the modified maximum curvature method. The determination coefficients were estimated to verify the fitting quality of the model. The optimal plot size varied ranging from 2 to 4 basic units. The coefficients of variation varied from 4.4% to 10.7% and the determination coefficients ranged from 59% to 80%, showing a good fitting of the model. The optimal plot size recommended is 4 basic units.

**Palavras-chave:** coeficiente de variação, precisão experimental, variabilidade

### **Introdução**

O Brasil destaca-se no setor de suinocultura, estando em quarto lugar na produção mundial de carne suína, atrás da China, União Europeia e Estados Unidos da América (EMBRAPA, 2017).

Independente do material experimental utilizado e do ambiente onde será realizado o experimento, o planejamento experimental deve ser feito de modo a reduzir o erro experimental. Assim, no planejamento, é preciso que sejam definidas, além das variáveis respostas estudadas, a unidade experimental, o número de animais por unidade experimental e o número de repetições por tratamento, para

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

que as variações entre as unidades sejam as menores possíveis (ROSTAGNO et al. 2007).

A estimação do tamanho de parcela para diferentes animais torna possível verificar a sua variação com espécie, raça, local, idade, variável resposta, número de animais utilizados, forma de parcela e método utilizado na sua estimativa. O aumento no tamanho de parcela leva inicialmente a uma diminuição do erro experimental, mas esse ganho ocorre até certo ponto, já que depois desse ponto o ganho com precisão é muito baixo.

Diante da importância dos experimentos na área de suinocultura e da necessidade de se usar o tamanho adequado de parcelas, o objetivo do trabalho foi determinar o tamanho ótimo de parcelas para experimentos com suínos industriais, utilizando-se o modelo de máxima curvatura modificada.

### Material e Métodos

Foram analisados 59 trabalhos de periódicos nacionais e internacionais coletados nos sites Google Acadêmico, Scielo e Web of Science no período de 2008 a 2015. Os dados foram analisados pelo programa computacional R (R Development Core Team, 2018), as variáveis analisadas foram conversão alimentar, consumo diário de ração, peso inicial e peso final.

O tamanho ótimo de parcela foi calculado pelo método da máxima curvatura modificada, proposto por Lessman e Atkins (1963). Por esse método, a relação entre o coeficiente de variação (CV) e o tamanho da parcela com X unidades básicas é explicado pelo modelo  $CV = aX^{-b}$ , em que a e b são os parâmetros a serem estimados. A partir da função de curvatura dada por esse modelo, determinou-se o valor da abscissa onde ocorre o ponto de máxima curvatura, dada por:  $X_c = \exp \left\{ \left[ \frac{1}{(2b+2)} \right] \log \left[ \frac{(ab)^2(2b+1)}{(b+2)} \right] \right\}$ , em que  $X_c$  é o valor da abscissa no ponto de máxima curvatura, o qual corresponde à estimativa do tamanho ótimo da parcela experimental (Meier e Lessman, 1971), a é a estimativa da constante de

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

regressão e  $b$  é o coeficiente de regressão. Também foram estimados os coeficientes de determinação ( $R^2$ ), que garantem o ajuste do modelo aos dados. Os dados são considerados bem ajustados a partir de 70%, sendo próximo de 100% o melhor valor.

### Resultados e Discussão

As estimativas dos parâmetros das equações de regressão entre o coeficiente de variação e o seu correspondente tamanho de parcela em unidades básicas, com os respectivos coeficientes de determinação ( $R^2$ ), como também a estimativa do tamanho adequado da parcela ( $X_c$ ) para as variáveis avaliadas estão apresentadas na Tabela 1. Os tamanhos adequados de parcelas variaram de 2 a 4 unidades básicas.

Tabela 1 – Estimativas dos parâmetros da relação  $CV = aX^{-b}$  pelo método da máxima curvatura modificada, coeficiente de variação (CV), valor da abscissa em que ocorre o ponto de máxima curvatura ( $X_c$ ), coeficiente de determinação ( $R^2$ ) para as conversão alimentar (CA), consumo diário de ração (CDR), peso inicial (PI) e peso final (PF) dos diferentes experimentos com suínos industriais

Variáveis	Parâmetros		CV%	$X_c$	$R^2$
	$\hat{a}$	$\hat{b}$			
CA	11,2	0,411	9,99	1,73	0,64
CDR (kg)	16,9	0,370	10,70	3,40	0,77
PI (kg)	5,42	0,430	4,37	1,65	0,59
PF(kg)	11,6	0,365	8,21	2,56	0,80

Analisando a Tabela 1, observa-se que o tamanho adequado de parcela foi em torno de 2 para as variáveis CA e PI e em torno de 3 para PF, já para CDR

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

apresentou um tamanho menor que 4 unidades básicas, sendo viável até 3 unidades básicas. Nota-se que as variáveis CA e PI não tiveram bom ajuste, pois estão abaixo de 70%, mostrando que o método da máxima curvatura modificada utilizado neste trabalho não foi adequado para explicar os valores observados, evidenciando que outro método talvez represente melhor os dados. A variável que melhor se ajustou foi PF, que obteve 80% no  $R^2$ , variando assim os dados de coeficiente de determinação de 59 a 80%.

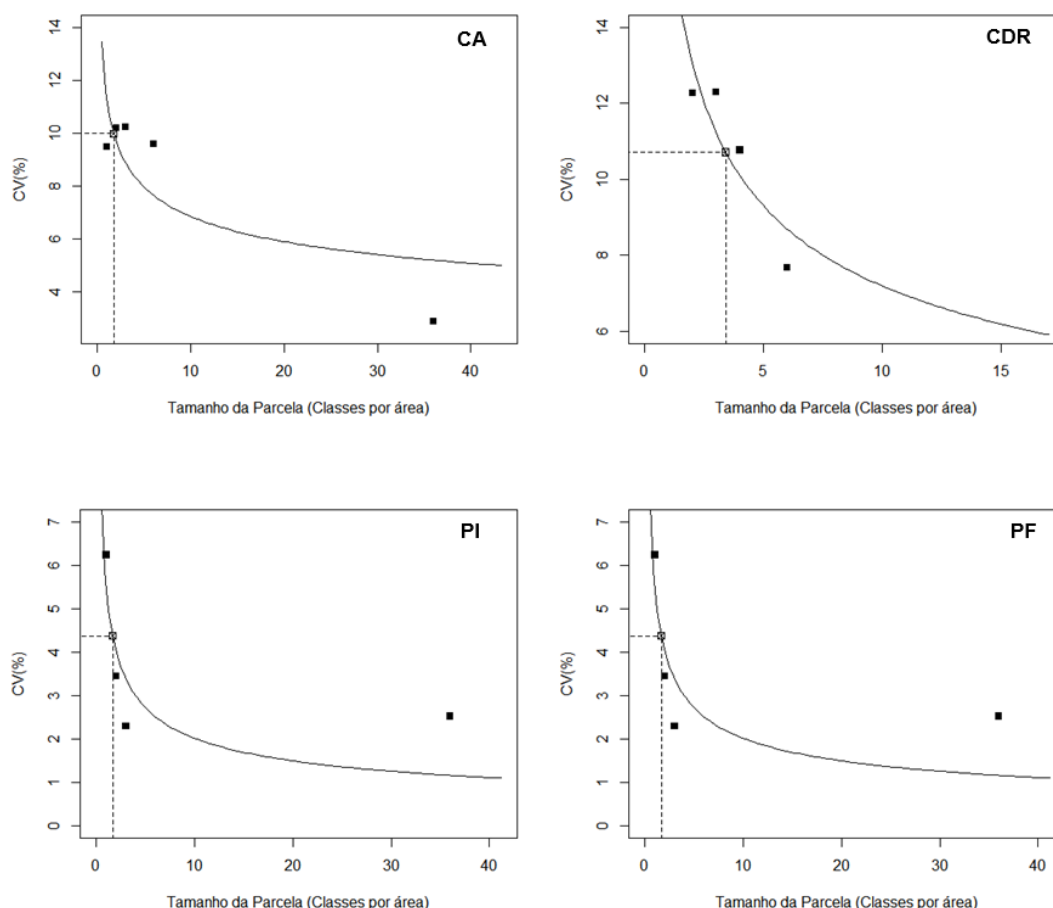


Figura 1 – Relação entre o coeficiente de variação (CV) e o tamanho de parcela para as variáveis de diversos experimentos com suínos industriais



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

### Conclusão

Em experimentos com suínos industriais com controle e uniformização das condições experimentais o tamanho ótimo de parcela recomendado é de 4 unidades básicas.

### Agradecimentos

Agradeço a FAPESP (projetos 2015/18225-4 e 2017/25101-5), ao grupo LEA – Laboratório de Estatística Aplicada e a UNESP.

### Referências

- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2017. Estatística mundial: suínos. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/suinos-e-aves/cias/estatisticas/suinos/mundo>>. Acesso em: 11 abr. 2018.
- LESSMAN, K.J.; ATKINS, R.E. 1963. Optimum plot size and relative efficiency of lattice designs for grain sorghum yield test. Crop Science, Madison, v.3, p.477-481.
- MEIER, V.D.; LESSMAN, K.J. 1971. Estimation of optimum field plot shape and size for testing yield in Crambe abyssinica Hochst. Crop Sci., Madison, v.11, p. 648-650.
- R Development Core Team. 2018. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- ROSTAGNO, H. S.; BÜNZEN, S.; SAKOMURA, N. K.; ALBINO, L. F. T. 2007. Avanços metodológicos na avaliação de alimentos e de exigências nutricionais para aves e suínos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, p.295-304.

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:

