



## ADEQUAÇÃO DAS ESCOLHAS DOS TESTES DE COMPARAÇÕES MÚLTIPLAS

Hilka T. QUEIROZ NETA<sup>1</sup>; Bruna L. TAMELINI<sup>2</sup>; Katia A. CAMPOS<sup>3</sup>

### RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo verificar qual a proporção de artigos publicados em periódico nacional, pode ser considerados adequados quanto às escolhas dos testes de comparação múltiplas. Após conseguir os artigos, estes foram separados em adequados ou em inadequados e calculadas as porcentagens para experimentos com fator único e com esquema fatorial. Percebeu-se que o maior número de inadequações se dava quando o estudo envolvia ensaios fatoriais.

**Palavras-chave:** Teste de médias; Análise de Regressão; Variáveis quantitativas; Variáveis qualitativas.

### 1. INTRODUÇÃO

Os experimentos agrônômicos têm por finalidade determinar se os tratamentos testados diferem entre si, e para tal fim, são submetidos a uma análise de variância, apropriada para indicar se apresentam diferenças significativas. Todavia, quando o número de tratamentos é superior a dois, necessita-se de um procedimento adicional representado pelos testes de comparação de médias, ou testes de comparações múltiplas ou ainda análise de regressão.

A literatura consultada aponta que um número expressivo de artigos publicados em revistas de renome detém inadequação nesses procedimentos. Desta maneira, a motivação para a realização desse estudo foi executar levantamentos complementares aos já publicados, de forma a verificar se com o passar do tempo houve aperfeiçoamento nas adequações dos testes selecionados, mapeando o uso destes testes de comparações múltiplas e verificando se foi feita uma escolha adequada do procedimento a ser aplicado de acordo com o tipo de variável.

### 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao planejar um experimento, todo pesquisador está visando discriminar os tratamentos em estudo, para isso propõe testes que serão utilizados após a implantação do ensaio, da

<sup>1</sup> Discente curso técnico em Alimentos, IFSULDEMINAS *Campus* Machado – [hilkaqueiroz@outlook.com](mailto:hilkaqueiroz@outlook.com)

<sup>2</sup> Discente curso técnico em Alimentos, IFSULDEMINAS *Campus* Machado – [bruna\\_tamelini@outlook.com](mailto:bruna_tamelini@outlook.com)

<sup>3</sup> Docente, IFSULDEMINAS *Campus* Machado – [katia.campos@ifsuldeminas.edu.br](mailto:katia.campos@ifsuldeminas.edu.br)



# 9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

## 6º Simpósio da Pós-Graduação

ISSN 2319-0124

coleta e da tabulação de dados e que já devem ser indicados na fase do planejamento do experimento.

Portanto, desde o planejamento deve-se propor a análise da variância seguida de um teste de médias. Caso sejam mais que dois tratamentos, há um leque de opções para a escolha do teste, que deve ser escolhido de acordo com a necessidade e o tipo de cada tratamento, Bertoldo et al. (2007) apresentam uma tabela resumindo as possíveis escolhas.

Se os tratamentos são quantitativos, a única opção é a análise de regressão.

Os esquemas fatoriais que forem utilizados no planejamento dos experimentos também devem ser considerados, ou seja, se a análise de variância detectar a interação entre os fatores como significativa, as médias dos tratamentos devem ser desdobradas.

É fácil encontrar artigos que são publicados com técnicas aplicadas inadequadamente, mesmo existindo diversos testes estatísticos à disposição. Devido a estas inadequações, uma linha de pesquisa foi iniciada, encarregada de verificar os procedimentos utilizados pelos autores. Dentre os pesquisadores podem ser citados:

Bertoldo et al. (2008), que em seu estudo, avaliaram 292 artigos de um periódico *Qualis A*, obtiveram um percentual de 75% de aplicações inadequadas dos testes de comparações de média.

Em um artigo convidado, pela Revista *Horticultura Brasileira*, Bezerra Neto, Nunes e Negreiro (2002) avaliaram os artigos publicados neste mesmo periódico no período de 1983 a 2000 e encontraram 11,6% de testes aplicados de maneira inapropriada.

Santos, Moreira e Beltrão (1998) obtiveram um percentual de 35,5% de inadequações ao avaliar 628 trabalhos publicados entre 1980 e 1994 na Revista de Pesquisa Agropecuária Brasileira.

Tavares, Carvalho e Machado (2016) estudaram artigos da área de ciência do solo e concluíram que atualmente continua havendo altos níveis de inadequações que “comprometem a qualidade dos trabalhos na ciência do solo”.

O presente trabalho propõe analisar os artigos publicados na Revista *Horticultura Brasileira*, de forma a iniciar uma comparação em que serão apresentadas as análises do número um do ano de 2008.



### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo começou com a parte teórica para entender as diferenças entre os tipos de variáveis e os respectivos testes aplicados a cada uma delas, passou-se a procura dos artigos. Optou-se pela revista *Horticultura Brasileira* pelo índice de artigos inadequados serem menor se comparado às outras revistas (BEZERRA NETO, NUNES, NEGREIRO; 2002). Neste artigo, serão mostradas as avaliações realizadas com o número um do ano de 2008.

Foram excluídos os artigos que a página da revista emitia a mensagem “Nenhuma Visualização Disponível” depois de três tentativas. Após conseguir o *download*, a primeira leitura era do resumo, com o qual já era possível excluir os artigos que não se caracterizavam por estatística experimental ou utilizarem técnicas multivariadas. Algumas vezes nessa leitura, já era possível verificar o tipo de variável e os testes que foram utilizados. Se não foi possível, passou-se à leitura no material e métodos e ainda assim, na dúvida, dos resultados e discussão. Separaram-se os artigos que estudavam fatores em esquemas fatoriais dos ensaios com um único fator e classificou-se conforme a Tabela 1.

**Tabela 1: Resumo da classificação adotada para artigos publicados no número um de 2008, na Revista Horticultura Brasileira, quanto à adequação dos testes de comparações múltiplas.**

Tipo de fator em estudo	Tipo de Fator	Teste realizado	Classificação
Fator único	Qualitativo	Comparações múltiplas	Adequada
Fator único	Quantitativo	Regressão	Adequada
Fator único	Quantitativo	Comparações múltiplas	Inadequada
Esquema fatorial	Qualitativo ou Quantitativo	Testou interação	Adequada
Esquema fatorial	Qualitativo ou Quantitativo	Não testou a interação	Inadequada

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após conseguir os artigos percebeu-se que 4,3% não puderam ser recuperados e 17,4% foram excluídos do estudo por não se caracterizarem em estatística experimental ou utilizarem técnicas multivariadas, portanto constituíram parte da pesquisa 78,3% dos artigos publicados no número 1, no ano de 2008. As respectivas classificações estão na Tabela 2.

**Tabela 2: Resumo da classificação, quanto à adequação e inadequação dos testes de comparações múltiplas, apresentados em artigos, de revista nacional, número 1, ano 2008.**

Tipo de esquema	Adequado	Inadequado	Total
Fator único	38,9%	5,6%	44,4%
Fatorial	17,4%	39,4%	56,6%
Total	55,6%	44,4%	100,0%



# 9ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS

## 6º Simpósio da Pós-Graduação

ISSN 2319-0124

Destes, receberam classificação adequada (55,6%) e 44,4% inadequadas. A menor parte das inadequações (5,6%) representava experimentos de fator único com tratamentos quantitativos, nos quais não foi realizada a análise de regressão; e 39,4% de experimentos em esquema fatorial, em que não foi mostrado o teste da interação entre os fatores, nem o desdobramento, tal resultado corrobora com o resultado encontrado por Tavares, Carvalho e Machado (2016). Neste trabalho, os autores comentam que os pesquisadores da área de solos não apresentam os resultados da análise de variância em experimentos fatoriais. Da mesma maneira, a inadequação pode ser causada apenas pela omissão do teste realizado, resultados não significativos para a interação entre os fatores podem simplesmente não terem sido citados.

## 5. CONCLUSÕES

Percebeu-se que o percentual de artigos classificados como inadequados é maior quando é utilizado o esquema fatorial.

## AGRADECIMENTOS

A FAPEMIG pela possibilidade de pertencer à iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

BERTOLDO, J. G.; et al. Problemas relacionados com o uso de testes de comparação de médias em artigos científicos. **Biotemas**, Florianópolis, v. 21, n. 2, p 145-153. Jun. 2008.

BEZERRA NETO, F.; NUNES, G. H. S.; NEGREIROS, M. Z. Avaliação de procedimentos de comparações múltiplas em trabalhos publicados na revista Horticultura Brasileira de 1983 a 2000. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 20, n. 1, p 05-09, mar, 2002.

SANTOS, J. W.; MOREIRA, J. A. N.; BELTRÃO, N. E. M. Avaliação do emprego dos testes de comparação de médias na revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB) de 1980 a 1994. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 33, n. 3, p. 225-230. 1998.

TAVARES, L. de F.; CARVALHO, A. M. X de; MACHADO, L.G. An Evaluation of the Use of Statistical Procedures in Soil Science. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa, vol. 40, p 1-17. 2016. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v40/0100-0683-rbcs-18069657rbcs20150246.pdf> > Acesso em: 11 ago. 2017.