

## **spANOVA: Biblioteca para análise de variância em experimentos com dependência espacial em ambiente R**

**Diogo Francisco Rossoni<sup>1</sup>**

Os procedimentos de inferência empregados na análise de variância (ANOVA) necessitam de algumas suposições acerca do erro experimental para que seus resultados sejam válidos, nomeadamente: normalidade, homoscedasticidade e independência. Um dos problemas mais frequentes ocorre quando a independência dos erros não é satisfeita, nem mesmo quando a casualização é realizada. Um dos motivos que conduzem à ocorrência desse fenômeno deve-se ao fato de que em muitos experimentos, sobretudo da área agrícola, há uma forte dependência espacial gerada pela localização da unidade experimental, que não é reduzida com a casualização ou com o controle local. Nesse contexto, foram desenvolvidos trabalhos no sentido de modelar essa dependência e incluí-la na análise para obtenção de resultados mais fidedignos. Algumas abordagens compreendem a modelagem da dependência espacial diretamente a partir da matriz de covariância dos erros, como é o caso da abordagem geoestatística, enquanto outras utilizam transformações na variável resposta com o objetivo de neutralizar o efeito da correlação gerada pelo espaço, como é o caso da análise de variância via modelos autorregressivos espaciais (SAR). Embora essas teorias já estejam desenvolvidas e prontas para serem utilizadas, a ausência de *softwares* ou bibliotecas que realizem tais procedimentos torna-se um empecilho em sua utilização prática, fazendo com que muitos pesquisadores possam tomar uma interpretação equivocada de seus resultados ao optarem pela utilização de modelos que não consideram a informação espacial. Com isso, o objetivo deste trabalho consistiu em desenvolver uma biblioteca para ser utilizada em ambiente de programação, bem como um ambiente gráfico interativo, a fim de possibilitar a inclusão da dependência espacial na análise de variância de forma simples e intuitiva, utilizando tanto a abordagem geoestatística quanto a abordagem via modelos autorregressivos espaciais, viabilizando assim a obtenção de resultados mais precisos.

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Maringá – Programa de pós-graduação em Bioestatística.  
e-mail: [dfrossoni@uem.br](mailto:dfrossoni@uem.br)

## **Planejamento de experimentos para estágios iniciais de melhoramento: o caso da batata doce**

***Júlio Sílvio de Sousa Bueno Filho<sup>1</sup>***

Nos estágios iniciais do melhoramento de plantas é comum resultados de cruzamentos terem pouco material propagativo. Isto limita o estabelecimento de repetições e mesmo o tamanho de parcelas. Em 2018, foi estabelecido um programa de melhoramento de batata doce (*Ipomea batata*) em Lavras, MG, local propício para o florescimento da espécie (alógama autoincompatível, poliplóide, de propagação vegetativa facultativa). Foram realizados cruzamentos envolvendo 80 genótipos parentais, dos quais 30 floresceram, gerando 1585 descendentes, que foram clonados. A área disponível para a montagem do experimento consistia de 17 leiras de 100 unidades experimentais (três clones por parcela). Adicionou-se duas testemunhas comerciais ao plano para melhorar a qualidade do controle local. O plano com 1700 unidades experimentais (UE) e variado número de genótipos (G) por família (F) foi otimizado por um algoritmo de intercâmbio para o modelo de tratamentos F/G e controle local em linhas e colunas. O delineamento resultante foi implementado e a análise de alguns dos caracteres de interesse para a seleção serão discutidos. Muitos destes caracteres envolvem modelagem não trivial, seja devido ao uso de escalas subjetivas, seja devido a simplificações de medidas para o barateamento do custo experimental. Concluimos que é possível ser criativo na utilização de recursos escassos na experimentação em estágios iniciais de melhoramento, ignorando receitas pré-concebidas e utilizando o controle local em linhas e colunas, sempre que possível.

Palavras-chave: dados categorizados, delineamentos desbalanceados, delineamentos não ortogonais, genética quantitativa, melhoramento de plantas, modelos hierárquicos.

---

<sup>1</sup> Departamento de Estatística, Universidade Federal de Lavras

## Planejando Experimentos em Múltiplos Estratos

Luzia A. Trinca <sup>1</sup>

### Resumo:

*Experimentos em múltiplos estratos são caracterizados pela presença de dois ou mais estratos de aleatorização e são frequentemente utilizados na agricultura, biologia e indústria. Muitas vezes, o custo experimental não permite o uso de planos ortogonais justificando o desenvolvimento de métodos gerais para construção de delineamentos eficientes. A análise dos resultados desse tipo de experimentos tem como base o ajuste de modelos mistos e, consequentemente, a construção de delineamentos envolve a problemática do desconhecimento dos parâmetros dos efeitos aleatórios. A abordagem de construção do delineamento estrato-por-estrato evita a especificação de valores para esses parâmetros. Ela é bastante flexível podendo ser aplicada a diversos tipos de estruturas (nested/crossed) e função de otimização do delineamento incluindo, inclusive, critérios compostos. Nesta apresentação vamos explorar a flexibilidade dessa abordagem e mostrar algumas soluções a problemas práticos aos quais delineamentos clássicos não existem.*

---

<sup>1</sup>Departamento de Bioestatística, IB, Unesp, Botucatu. e-mail: [luzia.trinca@unesp.br](mailto:luzia.trinca@unesp.br)