

Trabalho No.1

CE311 - PLANEJAMENTO DE EXPERIMENTOS

11 DE MARÇO DE 2024

Redigir de maneira individual e entregar na área correspondente no sistema **Microsoft Teams** um relatório eletrônico até o dia **8 de abril de 2024**.

1. Experimento planejado para determinar o efeito do site de download selecionado no momento do download de um arquivo, exemplo discutido na Seção 2.8.2. Neste experimento:
 - (a) Descreva a unidade experimental.
 - (b) Descreva o fator de tratamento.
 - (c) Descreva a resposta.
 - (d) Discuta as causas do erro experimental neste experimento e por que os princípios de replicação e randomização seriam importantes para se chegar a uma conclusão válida.
2. Numa experiência para estudar o efeito da quantidade de fermento em pó numa massa de biscoito sobre a altura de crescimento dos biscoitos, foram testados quatro níveis de fermento em pó e foram feitas quatro réplicas de biscoitos com cada nível numa ordem aleatória. Os resultados são mostrados na tabela abaixo.

0.25 de uma colher de chá	0.5 de uma colher de chá	0.75 de uma colher de chá	1 uma colher de chá
11.4	27.8	47.6	61.6
11.0	29.2	47.0	62.4
11.3	26.8	47.3	63.0
9.5	26.0	45.5	63.9

- (a) Qual é a unidade experimental?

- (b) Realizar a análise de variância para testar a hipótese de ausência de efeito do tratamento.
 - (c) Formule um contraste para testar a hipótese de que o aumento na altura de crescimento é uma função linear do aumento do fermento em pó na massa e teste essa hipótese.
 - (d) Estime a variância do erro experimental σ^2 .
 - (e) Faça um gráfico de resíduos versus valores previstos e um gráfico normal de resíduos e comente se as suposições do modelo linear são justificadas.
 - (f) Se a massa fosse feita em lotes e as quatro réplicas de alturas de crescimento do biscoito em cada coluna (mostradas na tabela acima) fossem todas do mesmo lote, sua resposta para (a) seria diferente? Como os dados poderiam ser analisados se esse fosse o caso?
3. O efeito dos reguladores de crescimento das plantas e das escamas dos botões de lança no alongamento da lança em aspargos foi investigado por Yang-Gyu and Woolley (2006). A taxa de alongamento das lanças é um fator importante que determina o rendimento final dos aspargos em muitas condições climáticas temperadas. As lanças foram colhidas de plantas de aspargos Jersey Giant com 6 anos de idade, cultivadas em um plantio comercial em Bulls (latitude 40.2S, longitude 175.4E), Nova Zelândia. As lanças foram colhidas aleatoriamente e transportadas do campo para o laboratório para investigação. Após o corte para 80mm de comprimento, as lanças foram completamente imersas por 1h em soluções aquosas de concentração de 10mg l⁻¹ de ácido indol-3-acético (IAA), ácido abscísico (ABA), GA3 ou CPPU (Sitofex EC 2.0%; SKW, Trostberg, Alemanha) em tubos de ensaio. As lanças controle foram submersas em água destilada por 1h. O experimento foi inteiramente casualizado com cinco repetições (lanças) por tratamento. Os dados resultantes (comprimento final da lança em mm) são mostrados abaixo.

Controle	IAA	ABA	GA3	CPPU
94.7	89.9	96.8	99.1	104.4
96.1	94.0	87.8	95.3	98.9
86.5	99.1	89.1	94.6	98.9
98.5	92.8	91.1	93.1	106.5
94.9	99.4	89.4	95.7	104.8

- (a) Realize a análise de variância para testar a hipótese de ausência de efeito do tratamento.
 - (b) Use o método Tukey para testar todas as comparações pareadas de tratamento significativas.
 - (c) Use o procedimento de Dunnett para comparar todas as médias do grupo de tratamento com a média de controle.
4. Considere uma situação experimental onde o investigador estava interessado em detectar uma diferença máxima nas médias de tratamento que é duas vezes o desvio padrão da resposta medida em unidades experimentais replicadas atribuídas ao mesmo nível do fator de tratamento, ou seja, $\Delta = 2.0\sigma$. Se houverem 4 níveis do fator de tratamento:
- (a) Modifique o código R na Seção 2.7 para calcular o poder para vários números de réplicas r por nível de tratamento.
 - (b) Calcule o número de repetições necessárias para ter um poder de 0.90 de detectar uma diferença tão grande quanto $\Delta = 2.0\sigma$.
 - (c) Como o resultado obtido em (b) mudaria se o número de níveis do fator de tratamento aumentasse para 8 ou diminuísse para 2?