

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO
FACULDADE DE ENGENHARIA FLORESTAL
DEPARTAMENTO ENGENHARIA FLORESTAL
LISTA DE EXERCÍCIOS: TESTES DE COMPARAÇÕES DE MÉDIAS, DBC E DQL

1. Considere um experimento para a avaliação de 5 produtos comerciais para o desenvolvimento de mudas de Pinho Cuiabano (*Schizolobium amazonicum*) em três setores diferentes da casa de vegetação. Os resultados obtidos, em altura (cm) das mudas foram os seguintes:

Bloco	Produtos comerciais					Totais
	1	2	3	4	5	
1	83	86	103	116	132	520
2	63	69	79	81	98	390
3	55	61	79	79	91	365
Totais	201	216	261	276	321	1275

Proceder a ANOVA e aplicar o teste Tukey e SNK (se necessário), usando o nível de 5% de probabilidade.

2. (Adaptado de Banzatto, 1992) Num trabalho de Estudos dos efeitos do Promalin sobre frutos de pequi (*Caryocar brasiliense*) foram utilizados quatro repetições dos seguintes tratamentos: 1 – 12,5 ppm de Promalin em plena floração; 2 – 25,0 ppm de Promalin em plena floração 3 – 50,0 ppm de Promalin em plena floração; 4 – 12,5 ppm de Promalin em plena floração + 12,5 ppm de Promalin no início da frutificação; 5 – Testemunha.

O experimento foi instalado numa fazenda. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, sendo as parcelas constituídas de 4 plantas espaçadas de 6 x 7 m, com 12 anos de idade na época de instalação do experimento.

A designação dos tratamentos às parcelas e os pesos médios dos frutos, expressos em gramas, obtidos pela pesagem de 250 frutos por parcela, são apresentados no quadro a seguir:

1º Bloco	(3) 140,7	(1) 142,4	(4) 150,9	(5) 153,5	(2) 139,3
2º Bloco	(2) 137,8	(5) 165	(4) 135,8	(1) 144,8	(3) 134,1
3º Bloco	(4) 137	(2) 144,4	(5) 151,8	(3) 136,1	(1) 145,2
4º Bloco	(1) 138,9	(3) 144,1	(4) 136,4	(2) 130,6	(5) 150,2

(os numeros entre parênteses referem-se aos tratamentos)

Proceder a análise de variância e aplicar o teste Dunnett (se necessário), usando o nível de 5% de probabilidade.

3. O resumo da Análise de Variância de um experimento instalado segundo o Delineamento em Blocos Casualizados, para verificar se existe diferença entre 5 tipos de adubos na produção de celulose, é fornecido a seguir:

FV	GL	QM	F
Blocos	3	--	--
Tratamentos			
Resíduo		4,895	
Total			

Totais de Tratamentos:

$$T_1 = 12,0 \quad T_2 = 25,2 \quad T_3 = 22,0 \quad T_4 = 24,0 \quad T_5 = 45,6$$

Ao nível de 5% de probabilidade, pede-se:

- Existe diferença entre os 5 tipos de adubo, na produção de celulose?
- Pelo teste Tukey, qual(is) o(s) tipo(s) de adubo que apresentou(aram) maior produção?
- Pelo teste Duncan, qual(is) o(s) tipo(s) de adubo que apresentou(aram) menor produção?

4. Um Engenheiro Florestal, com o objetivo de verificar qual tipo de pneu que proporciona menor consumo de combustível, para trabalhar em terrenos encharcados, testou 4 diferentes tipos de pneus. Como a área que dispunha para realizar o experimento era heterogênea com relação à declividade, ele subdividiu a área total em 3 sub-áreas de tal forma que dentro de cada uma delas existia uniformidade com relação à declividade. Após isto, dentro de cada sub-área realizou um sorteio ao acaso, dos tipos de pneus às unidades experimentais. Com a realização da pesquisa, obteve-se os seguintes resultados de consumo expressos em litros/hora trabalhada.

Sub-áreas	Pneu			
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
1	30	32	33	35
2	29	30	31	33
3	25	26	30	31

Por meio das informações fornecidas acima, pede-se (use o nível de 5% de significância, quando necessário).

- Quais foram os Princípios Básicos da Experimentação utilizados neste experimento? Justifique sua resposta.
- Qual foi o tipo de delineamento experimental utilizado pelo Engenheiro-Agrícola? Justifique sua resposta.
- Em termos do consumo, conclua com relação aos tipos de pneus, por meio de uma análise de variância.
- Qual tipo de pneu que proporciona o pior consumo? Use o teste Duncan, se necessário.

5. Um pesquisador foi encarregado de verificar se havia diferença de durabilidade entre 4 tipos de microaspersores presentes no mercado, produzidos por duas fábricas diferentes, conforme quadro abaixo:

Tratamentos	Microaspersor	Fabricado por
1	Tipo A	Água Boa S.A.
2	Tipo B	Água Boa S.A.
3	Tipo C	Água Boa S.A.
4	Tipo Único	Água Ardente Ltda.

Desconsiderando como o experimento foi conduzido, bem como o tipo de informação usado na avaliação, considere os seguintes dados, após uma análise parcial dos mesmos:

F.V.	G.L.	Q.M.	F
Tratamentos	3	1760,00	35,2
Bloco	4	---	
Resíduo	12	50,00	
Total	19		

Com base nas informações acima pede-se: (use $\alpha = 5\%$)

- Cada tratamento foi repetido quantas vezes? Justifique sua resposta.
- Que hipótese estaríamos testando pela ANOVA? Qual a sua conclusão no presente caso?
- Para responder qual é o melhor microaspersor, o que deveríamos fazer? Apenas comente rapidamente.
- Faça um teste (à sua escolha) para saber se há diferença entre os resultados médios apresentados pelos microaspersores da fábrica Água Boa S.A. com o apresentado pelo microaspersor da fábrica Água Ardente Ltda.

6. Em um experimento no delineamento em quadrado latino com 5 tratamentos, são dados:

$$\hat{m}_1 = 50,0; \quad \hat{m}_2 = 60,0; \quad \hat{m}_3 = 47,5; \quad \hat{m}_4 = 40,0; \quad \hat{m}_5 = 52,5 \quad \text{SQResíduo} = 388,80$$

- Verificar se existe efeito significativo de tratamentos, pelo teste F, e concluir para $\alpha = 5\%$.
 - Qual o tratamento deve ser recomendado nos seguintes casos:
 - Se estivéssemos avaliando a produção de uma certa cultura (em kg/ha)?
 - Se estivéssemos avaliando a perda de grãos, durante a colheita, de uma certa cultura (em g/parcela)?
- Obs.: Utilize $\alpha = 5\%$ e o Teste de Duncan (se necessário)

7. Os dados da tabela abaixo referem-se a resultados de um experimento em quadrado latino para avaliação de variedades de pequi (Caryocar brasiliense). Pede-se:

- Fazer a análise de variância e concluir sobre o teste F ao nível de 5% de significância.
- Comparar as médias dos tratamentos, usando o teste Tukey ao nível de 5% de significância. Tire conclusões.
- Cite as vantagens e desvantagens desse delineamento experimental.

Linhas	Colunas			
	1	2	3	4
1	10,5(C)	7,7(D)	12,0(B)	13,2(A)
2	11,1(B)	12,0(A)	10,3(C)	7,5(D)
3	5,8(D)	12,2(C)	11,2(A)	13,7(B)
4	11,6(A)	12,3(B)	5,9(D)	10,2(C)

Fonte: Steel e Torrie, 1960