


1. AULA EXERCÍCIO - ANALISANDO UM EXPERIMENTO FATORIAL A X B EM UM DQL. Os delineamentos quadrados latinos (**DQL**) podem acomodar facilmente esquemas fatoriais pequenos. A análise dos dados de tais experimentos é uma extensão das análises vistas anteriormente, principalmente nas aulas em que foram apresentados o **DQL** (Aula 7) e os experimentos fatoriais (Aula 8 e 9). Um modelo matemático de um esquema fatorial 2 x 2 em um DQL é dado por

$$Y_{ijkl} = \mu + L_i + C_j + \alpha_k + \beta_l + (\alpha\beta)_{kl} + \varepsilon_{ijkl}$$


 desdobramento no
 esquema fatorial

Sendo: $i=j=1, 2, \dots, ab$; $k=1,2, \dots, a$ níveis do fator A; e $l=1, 2, \dots, b$ níveis do fator B. Como na Aula 6 L_i e C_j são os efeitos da i -ésima linha e da j -ésima coluna e ε_{ijkl} é o termo do erro experimental (erro residual). Os efeitos principais e a interação dos dois fatores, simbolizados por α_k , β_l e $(\alpha\beta)_{kl}$ é o desdobramento dos graus de liberdade dos efeitos dos tratamentos (τ_k) no esquema não fatorial. As somas de quadrados são obtidas de forma usual. Considere o seguinte experimento, em que é estudada a influência de tratamentos preliminares na dose letal de “mercupurin” em coelhos. O **DQL** foi selecionado para eliminar a variação dos dias (Linhas) e para permitir o estudo do efeito do tempo entre as injeções (Colunas). Acredita-se que não existe interação entre o tempo da aplicação das injeções com os dias de aplicação ou com os tratamentos preliminares. Os tratamentos utilizados foram $T_1 = \text{controle}$; $T_2 = \text{dose baixa (“low”) de “ammonium-chloride” (NL) mais dose baixa (low) de “phenobarbital” (PL)}$; $T_3 = \text{alta dose de “ammonium-chloride” (NH) mais dose baixa (low) de “phenobarbital” (PL)}$; $T_4 = \text{dose baixa (“low”) de “ammonium-chloride” (NL) + alta dose de “phenobarbital” (PH)}$ e $T_5 = \text{alta dose de “ammonium-chloride” (NH) mais alta dose de “phenobarbital” (PH)}$. O experimento envolve um esquema fatorial 2 x 2 mais um controle. A resposta avaliada é

$$Y = \frac{\text{Log da dose tóxica letal } (\mu\text{l})}{\text{Log do peso corporal (kg)}}$$

Exemplo de um Fatorial mais um controle em um DQL (dose letal de mercupurin em coelhos)

Dia	Minutos entre as injeções				
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
1	1,576 (A)	1,161 (C)	1,231 (D)	2,432 (E)	1,548 (B)
2	1,432 (C)	2,368 (E)	1,820 (B)	1,031 (A)	0,935 (D)
3	1,994 (B)	1,266 (D)	2,580 (E)	0,934 (C)	0,925 (A)
4	2,899 (E)	1,940 (B)	1,168 (A)	1,139 (D)	0,665 (C)
5	0,856 (D)	1,182 (A)	1,023 (C)	2,889 (B)	2,983 (E)

Pede-se:

1. Fazer a análise destes dados segundo o esquema de análise de variância do DQL e decompor a Soma de Quadrados dos Tratamentos em contrastes ortogonais: (1) controle vs Demais; (2) efeito principal de “ammonium-chloride”; (3) efeito principal de “phenobarbital” e interação de “ammonium-chloride” e “phenobarbital”

Dica do esquema da ANOVA

Fonte de Variação	gl
Controle vs demais	1
Efeito principal de ammonium-chloride	1
Efeito principal de phenobarbital	1
Ineração	1
Tratamentos	(4)
Linhas (Dias)	4
Colunas (Tempo)	4
Resíduo	16
Total	24

2. Fazer a decomposição da interação de “ammonium-chloride” e “phenobarbital” com a análise de variância e teste de Tukey (5%)
 3. Fazer gráficos da interação e comentar.
 4. Calcular o coeficiente de variação (CV) e o coeficiente de determinação R^2 do experimento.
- 2) Dar os esquemas de análise de variância (*Fonte de variação e gl*) dos seguintes experimentos.
- a) - Fatorial $2 \times 4 \times 5 \times 3$ em blocos casualizados (3 blocos), com fatores A, B, C e D. (esquema com desdobramento dos graus de liberdade de tratamentos).
 - b) - Esquema fatorial 2×3 , com os fatores A e B, no delineamento quadrado latino 6×6 .
 - c) - Experimento com parcelas subdivididas com 5 tratamentos principais (A) e 3 tratamentos secundários B, no delineamento inteiramente casualizado com 6 repetições. (Questão de Prova de 2004)
- 3) Um experimento para verificar o peso aos 180 dias de suínos com as raças Landrace e Large White, utilizou-se de 480 suínos, machos e fêmeas, sendo estes, distribuídos em três suínoculturas.
- a- Quais os fatores que podem influenciar a resposta medida.
 - b- Estabeleça um modelo matemático para o experimento.
 - c- Faça um esquema da análise de variância (*Fonte de variação e gl*) para este experimento.
- 4) O efeito de uma nova dieta redutora do colesterol foi estudado em 4 grupos de cobaias: grupo 1, machos jovens; grupo 2, fêmeas jovens; grupo 3, machos velhos; grupo 4, fêmeas velhas. A resposta medida foi a porcentagem de redução no nível de colesterol depois de 6 meses de duração da dieta experimental. Os resultados obtidos foram:

Grupos	1	2	3	4
n_{ij}	8	10	9	10
\bar{Y}_i	26	21	12	14
s_i	3,2	3,5	2,9	2,8

Pede-se:

- Faça uma análise de variância para ver se existe uma evidência sugerindo que os quatro grupos diferem com relação à redução média do nível do colesterol
- Defina contrastes de médias que estimem: a interação entre idade e sexo, os efeitos principais de sexo e idade.
- Teste a significância dos contrastes estimados em (b) e interprete os resultados.(veja sugestão)
- Calcular o erro padrão da média e o coeficiente de variação do experimento.

$$\text{Sugestão: } S.Q.(AB) = \frac{4(\hat{\mu}(AB))^2}{\left(\frac{1}{n_{11}} + \frac{1}{n_{12}} + \frac{1}{n_{21}} + \frac{1}{n_{22}}\right)};$$

$$S.Q.(A) = \frac{4(\hat{\mu}(A))^2}{\left(\frac{1}{n_{11}} + \frac{1}{n_{12}} + \frac{1}{n_{21}} + \frac{1}{n_{22}}\right)};$$

$$S.Q.(B) = \frac{4(\hat{\mu}(B))^2}{\left(\frac{1}{n_{11}} + \frac{1}{n_{12}} + \frac{1}{n_{21}} + \frac{1}{n_{22}}\right)};$$

$$s_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n_{ij}} (y_{ij} - \bar{y}_{i.})^2}{n_{ij} - 1}} \text{ e } S.Q. \text{ Res.} = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^{n_{ij}} (y_{ij} - \bar{y}_{i.})^2$$

Contrastes da interação e dos efeitos principais de A e B

$$\hat{\mu}[A \times B] = \frac{1}{2} \bar{Y}_{22+} - \frac{1}{2} \bar{Y}_{12+} - \frac{1}{2} \bar{Y}_{21+} + \frac{1}{2} \bar{Y}_{11+}$$

$$\hat{\mu}[A] = \frac{1}{2} (\bar{Y}_{22+} - \bar{Y}_{12+} + \bar{Y}_{21+} - \bar{Y}_{11+})$$

$$\hat{\mu}[B] = \frac{1}{2} (\bar{Y}_{22+} - \bar{Y}_{21+} + \bar{Y}_{12+} - \bar{Y}_{11+})$$

Entregar estes exercícios no dia 07/06 Quarta-feira. Esta lista é individual.