



UNIDADE VI – DELINEAMENTO CASUALIZADO EM BLOCOS (DBC)

PROF.: RÔMULO MÔRA
romulomora.webnode.com

CUIABÁ, MT
2015/2

1. INTRODUÇÃO

Este delineamento apresenta como característica principal a necessidade de formação de grupos, ou seja, blocos de unidades experimentais homogêneas e fazendo com que todos os níveis do fator em estudo sejam avaliados em cada nível do fator perturbador, ou seja, em cada bloco de unidades homogêneas

No delineamento em casualizado em blocos (DBC), a distribuição ao acaso dos níveis do fator em estudo às unidades experimentais, sofre a restrição de ser feita dentro de cada bloco.

Portanto o DBC faz uso dos três princípios básicos da experimentação: repetição, casualização e controle na casualização.

Em experimentos instalados segundo o DBC, espera-se que as condições experimentais de um bloco sejam diferentes das condições experimentais do outro bloco e que haja homogeneidade das condições experimentais dentro de cada bloco.

A instalação de um experimento no DBC quando o mesmo não é necessário, pode implicar na perda de eficiência do experimento, pois quando se instala um experimento no DBC com J blocos, quando na verdade o DIC seria suficiente, são perdidos $(J-1)$ graus de liberdade para o resíduo. No DBC o número de graus de liberdade para o resíduo é menor. Consequentemente o F tabelado é maior. Portanto maior deverá ser a diferença entre os efeitos dos níveis do fator para que tais diferenças atinjam significância estatística.

2. MODELO ESTATÍSTICO

Para o DBC tem-se o seguinte modelo:

$$Y_{ij} = m + t_i + b_j + e_{ij} \quad \begin{matrix} i = 1, 2, \dots, I \\ j = 1, 2, \dots, J \end{matrix}$$

em que:

Y_{ij} = é o valor observado para a variável em estudo referente ao tratamento I no bloco J;

m = média de todas as unidades experimentais para a variável em estudo;

t_i = é o efeito do particular tratamento i no valor observado Y_{ij} ;

$$t_i = m_i - m$$

b_j = é o efeito bloco j no valor observado Y_{ij} ;

$$b_j = m_j - m$$

e_{ij} = é o erro associado a observação Y_{ij} ou seja é o efeito dos fatores não controlados na parcela;

$$e_{ij} = Y_{ij} + m - m_j - m_i$$

3. QUADRO DE TABULAÇÃO DE DADOS

A título de Exemplo, considere um experimento instalado no DBC com I Tratamentos e J repetições (Blocos). A coleta de dados da pesquisa pode ser resumida, num quadro do tipo a seguir

Blocos	Tratamento				Totais
	1	2	...	I	
1	Y_{11}	Y_{21}	...	Y_{I1}	B_1
2	Y_{12}	Y_{22}	...	Y_{I2}	B_2
...	...	...	...	...	...
J	Y_{1j}	Y_{2j}	...	Y_{Ij}	B_j
Totais	T_1	T_2	...	T_I	G

Deste quando pode-se retirar algumas informações de interesse:

- Número de unidades experimentais: $N = I \times J$

-Total Geral: $G = \sum_{i=1}^{I,J} Y_{ij} = \sum_{i=1}^I T_i = \sum_{j=1}^J B_j$

- Total para o tratamento i: $T_i = \sum_{j=1}^J Y_{ij}$

- Total para o Bloco: $B_j = \sum_{i=1}^I Y_{ij}$

- Média para o tratamento i: $\hat{m}_i = \frac{T_i}{J}$

- Média para o bloco j: $\hat{m}_j = \frac{B_j}{I}$

- Média geral do experimento: $\hat{m} = \frac{G}{I,J}$

5. ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA O DBC

No Delineamento casualizado em blocos (DBC), a variação total, ou seja, a variação existente entre todas as observações, é decomposta na variação devido à diferença entre os efeitos dos tratamentos, na variação devido à diferença entre os efeitos dos blocos e na variação devido ao acaso ou resíduo.

$$SQ_{Total} = SQ_{Trat} + SQ_{Bloco} + SQ_{Res}$$

O quadro da análise de variância para a análise de um experimento instalado segundo o DBC, com igual número de repetições para todos os tratamentos é do seguinte tipo:

FV	GL	SQ	QM	F _{cal}	F _{tab}
Tratamento	(I-1)	SQ _{Trat}	SQ _{Trat} /(I-1)	QM _{Trat} /QM _{Res}	[(I-1);(I-1)(J-1)]
Bloco	(J-1)	SQ _{Bloc}	-	-	-
Resíduo	(I-1)(J-1)	SQ _{Res}	SQ _{Res} /[(I-1)(J-1)]	-	-
Total	IJ-1	SQ _{Total}			

Sendo: FV = Fonte de Variação; GL = Graus de Liberdade; SQ = Soma de Quadrados; QM = Quadrado Médio; F_{cal} = Valor de F calculado; F_{tab} = Valor de F tabelado.

Com as seguintes fórmulas definidas:

- Soma de Quadrados do Tratamento

$$SQ_{Trat} = \sum_{i=1}^I \frac{T_i^2}{J} - \frac{\left(\sum_{i=1, j=1}^{I,J} Y_{ij} \right)^2}{I,J}$$

- Soma de Quadrados do Bloco

$$SQ_{Bloc} = \sum_{j=1}^J \frac{B_j^2}{I} - \frac{\left(\sum_{i=1, j=1}^{I,J} Y_{ij} \right)^2}{I,J}$$

Em que: T_i = Totais dos tratamentos; B_j = Totais dos Blocos; J = número de repetições (tratamentos balanceados); I = número de repetições

Com as seguintes fórmulas definidas:

- Soma de Quadrado Total

$$SQ_{Total} = \sum_{i=1, j=1}^{I,J} Y_{ij}^2 - \frac{\left(\sum_{i=1, j=1}^{I,J} Y_{ij} \right)^2}{I,J}$$

-Soma de Quadrado do Resíduo

$$SQ_{Res} = SQ_{Total} - SQ_{Trat} - SQ_{Bloc}$$

- Graus de Liberdade do Tratamento

GL_{Trat} = (I-1), sendo I = número de tratamentos

- Graus de Liberdade de Blocos

GL_{Bloc} = (J-1), sendo J = número de blocos

-Graus de Liberdade do Total

GL_{Total} = I.J-1, sendo J número de repetições (Tratamentos com mesmo número de repetições)

- Graus de Liberdade do Resíduo

GL_{Res} = (I-1)(J-1) ou GL_{Res} = GL_{Total} - GL_{Trat} - GL_{Bloc}

-Quadro Médio do Tratamento

$$QM_{Trat} = \frac{SQ_{Trat}}{(I-1)} = \frac{SQ_{Trat}}{GL_{Trat}}$$

-Quadrado Médio do Resíduo

$$QM_{Res} = \frac{SQ_{Res}}{(I-1)(J-1)} = \frac{SQ_{Res}}{GL_{Res}}$$

- F calculado

$$F_{cal} = \frac{QM_{Trat}}{QM_{Res}}$$

- F tabelado

$$F_{tab} = F_{\alpha\%}[(I-1);(I-1)(J-1)]$$

$$F_{tab} = F_{\alpha\%}[GL_{Trat}; GL_{Res}]$$

As hipóteses para o teste F da análise de variância para tratamentos são as seguintes:

$H_0 : m_1 = m_2 = \dots = m_i = m$, o que equivale a dizer que todos os possíveis contrastes entre as médias dos tratamentos, são estatisticamente nulos, ao nível de probabilidade que foi executado o teste.

$H_a : \text{não } H_0$, o que equivale a dizer que existe pelo menos um contraste entre as médias dos tratamentos, é estatisticamente diferentes de zero, ao nível de probabilidade que foi realizado o teste.

A regra decisória para o teste F é a seguinte:

- $F_{\text{cal}} \geq F_{\text{tab}}$, rejeita-se H_0 ao nível de $\alpha\%$ de probabilidade, ou seja, existe pelo menos um contraste entre as médias dos tratamentos estatisticamente diferente de zero.

- $F_{\text{cal}} < F_{\text{tab}}$, não rejeita-se H_0 ao nível de $\alpha\%$ de probabilidade, ou seja, todos os possíveis contrastes entre as médias dos tratamentos são estatisticamente nulos.

EXEMPLO

Os dados abaixo foram obtidos de um experimento no DBC com 4 blocos, separados pela declividade do terreno. Os tratamentos foram 5 variedades de pequiueiro, e o peso médio dos frutos, em gramas, é dado a seguir:

TRAT	1	2	3	4
1	141,36	144,58	136,29	137,77
2	141,80	133,33	120,48	130,61
3	151,83	134,60	127,80	144,11
4	155,58	141,90	131,56	136,38
5	154,59	165,02	153,78	151,42

Para $\alpha = 5\%$ pede-se:

- Existe diferença entre as variedades?
- Aplicar o teste de Tukey, Duncan, SNK e dizer qual(is) variedade(s) é mais produtiva pelos testes?

c) Considerando o tratamento 3 como testemunha, realizar o teste de Dunnett.

FIM