

Delineamento em Blocos Casualizados (DBC)

Bioestatística
Prof. Rafael Rode

Referência: Apostila Prof^a Lia - Parte II

DBC - Princípios que utiliza

Os blocos ao acaso constituem o tipo de delineamento mais utilizado em experimentos no campo.

PRINCÍPIOS:

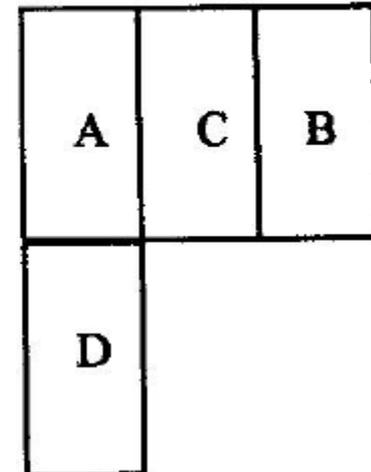
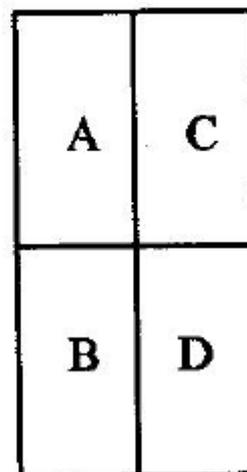
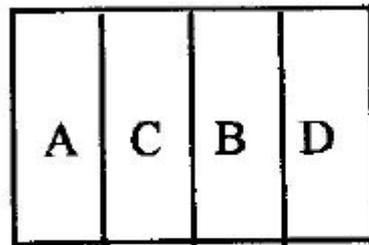
- REPETIÇÃO
- CASUALIZAÇÃO
- CONTROLE LOCAL

Quando se desconfia de qualquer heterogeneidade ambiental, por medida de segurança, é preferível a utilização de blocos.

DBC - Características

- É utilizado quando as unidades experimentais podem ser agrupadas (blocos).

Esquema:



DBC - Características

- Cada tratamento normalmente aparece apenas uma vez em cada bloco.
- Quando cada bloco contém todos os tratamentos, o delineamento é denominado *delineamento em blocos casualizados completos*.

DBC - Características

- Algumas vezes não é possível sortear todos os tratamentos dentro de cada bloco por motivos como:
 - tamanho da parcela, tamanho dos blocos, número elevado de tratamentos etc.
- Nestes casos, tem-se os *delineamentos em blocos incompletos*, como por exemplo alguns experimentos de testes de progênies e de testes clonais.

DBC - Vantagens

1. Adapta-se a muitas situações de campo;
2. Controla as diferenças que ocorrem nas condições ambientais;
3. A estimativa da variância residual ou erro experimental é mais exata, uma vez que a variação ambiental é controlada.

DBC - Desvantagens

1. Diminui o número de graus de liberdade do resíduo;
2. Necessidade de formar blocos homogêneos;
3. Pode limitar o número de tratamentos a serem utilizados, devido à exigência de homogeneidade dentro dos blocos.

DBC - Características

Princípio: Dentro de cada bloco o ambiente deve ser o mais homogêneo possível, não importando a heterogeneidade entre os blocos.

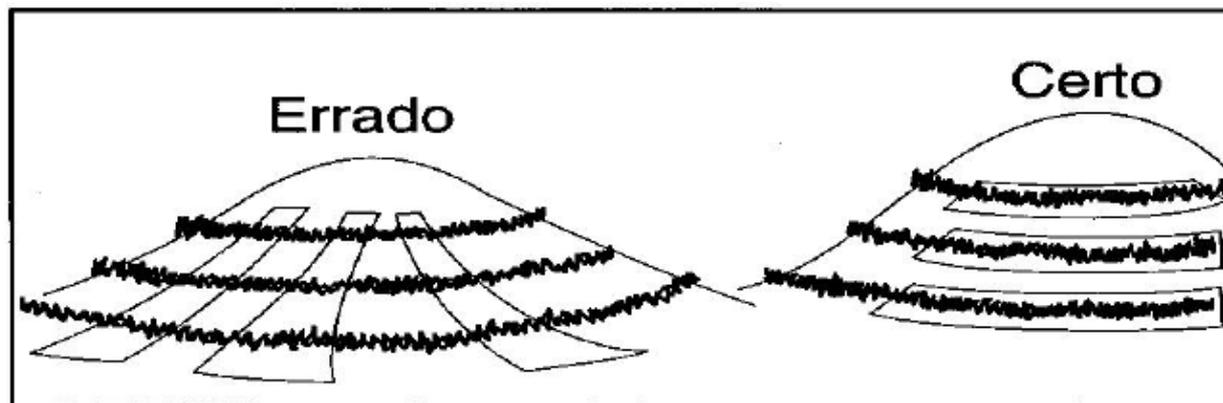


Figura 2.5 *Organização de blocos.*

Restrição: Os blocos devem ter o mesmo tamanho e conter todos os tratamentos devidamente aleatorizados dentro dele.

DBC - Uso

- Em áreas heterogêneas capazes de serem estratificadas em áreas menores e homogêneas.
- Os critérios para o agrupamento das parcelas em blocos podem ser:
 - idade, sexo, peso, tipo de solo, declividade, tipologia florestal, localização geográfica, intensidade de luz, etc.

DBC

Um bloco pode ser:

- Uma faixa de terra
- Uma ala da estufa ou do viveiro
- Um período de tempo
- Uma faixa de idade
- Um tipo de floresta
- Uma faixa de peso

DBC - Arranjo de campo e sorteio

- Distribuição aleatória dos tratamentos em cada bloco;
- Cada bloco deve ser tratado independentemente dos demais;
- Os blocos devem ser alocados de forma aleatória também no campo.

DBC - MODELO ESTATÍSTICO

$$y_{ij} = m + t_i + b_j + e_{ij}$$

y_{ij} = valor observado no tratamento i ($i = 1, 2, \dots, i$) e no bloco j ($j = 1, 2, \dots, j$).

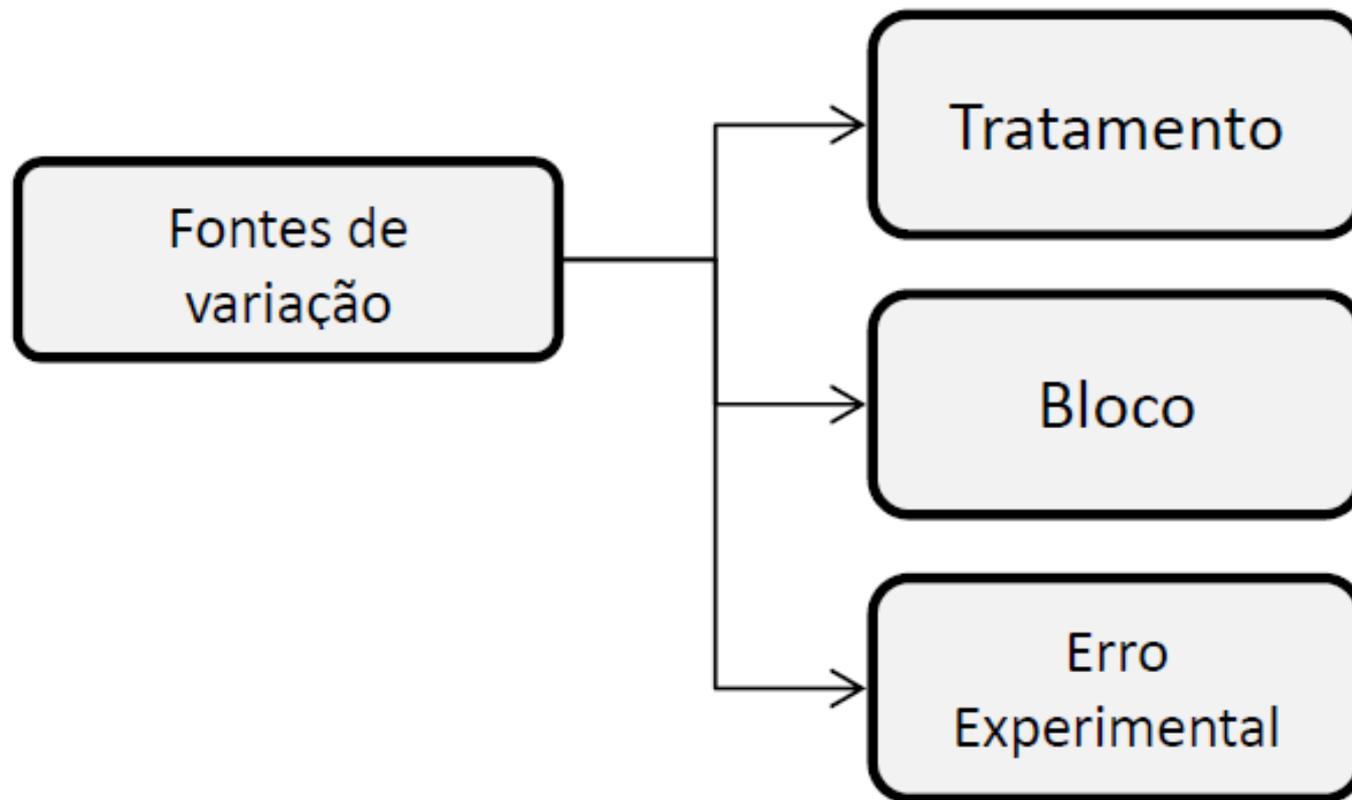
m = média geral (de todas as observações) do experimento.

t_i = efeito do tratamento i .

b_j = efeito do bloco j .

e_{ij} = erro associado à observação y_{ij} , ou efeito dos fatores não-controlados sobre a observação y_{ij} .

DBC - Fontes de Variação



DBC - Fontes de Variação

As fontes de variação em um experimento em blocos casualizados são:

- a) a variação intencional constituída pelos *tratamentos* e introduzida pelo pesquisador;
- b) o controle local constituído pelos *blocos*;
- c) a variação aleatória ou *devida a fatores não controlados*, denominada *resíduo*.

DBC - ANOVA

Tabela de Análise de Variância (DBC)

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	$i - 1$	SQTr	QMTr	QMTr / QMR
Bloco	$j - 1$	SQB	QMB	
Resíduos	$(i-1) (j-1)$	SQR	QMR	
TOTAL	$i j - 1$	SQT		

DBC - Exemplo

- Uma área heterogênea foi dividida em quatro áreas homogêneas menores nas quais foram testados o plantio de 4 variedades de Cupuaçu.
- Cada parcela era composta de 5 plantas (parcela composta) e a variável resposta foi o peso médio dos frutos, obtidos 6 anos após do plantio.

DBC - Exemplo

T1: variedade A; T2: variedade B;
T3: variedade C; T4: variedade D

Arranjo de campo com os resultados obtidos em cada parcela:

A (15,8)
D (14,5)
B (10,2)
C (9,5)

Bloco 1

B (12,2)
C (9,8)
A (17,8)
D (10,5)

Bloco 2

C (12,5)
B (11,8)
D (15,4)
A (13,2)

Bloco 3

D (16,0)
C (10,5)
A (15,5)
B (9,5)

Bloco 4

DBC - Exemplo

Re-arranjo dos dados para a análise

Blocos	A	B	C	D
1	15.8	10.2	9.5	14.5
2	17.8	12.2	9.8	10.5
3	13.2	11.8	12.5	15.4
4	15.5	9.5	10.5	16.0

Valores observados em um experimento em blocos casualizados completos

Blocos	Tratamentos				Soma (ou total)
	1	2	...	I	
1	y_{11}	y_{21}	...	y_{I1}	$\sum_{i=1}^I y_{i1} = B_1$
2	y_{12}	y_{22}	...	y_{I2}	$\sum_{i=1}^I y_{i2} = B_2$
...
J	y_{1J}	y_{2J}	...	y_{IJ}	$\sum_{i=1}^I y_{iJ} = B_J$
Soma (ou total)	$\sum_{j=1}^J y_{1j} = T_1$	$\sum_{j=1}^J y_{2j} = T_2$...	$\sum_{j=1}^J y_{Ij} = T_I$	G

DBC - Fórmulas

SOMA DE QUADRADOS TOTAL:

$$SQT = \sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j y_{ij}^2 - C$$

C = correção

$$C = \left(\sum_{i=1}^i \sum_{j=1}^j y_{ij} \right)^2 / n$$

DBC - Fórmulas

SOMA DE QUADRADOS DOS TRATAMENTOS:

$$SQTr = \sum_{i=1}^i \frac{T_i^2}{j} - C$$

SOMA DE QUADRADOS DOS BLOCOS:

$$SQB = \sum_{j=1}^j \frac{B_j^2}{i} - C$$

DBC - Fórmulas

SOMA DE QUADRADOS DOS RESÍDUOS:

$$SQR = SQT - SQTr - SQB$$

QUADRADO MÉDIO DOS TRATAMENTOS:

$$QMTr = \frac{SQTr}{GLTr}$$

DBC - Fórmulas

QUADRADO MÉDIO DOS BLOCOS:

$$QMB = \frac{SQB}{GLB}$$

QUADRADO MÉDIO DOS RESÍDUOS:

$$QMR = \frac{SQR}{GLR}$$

DBC - Fórmulas

VALOR DE F:

$$F = \frac{QMr}{QMR}$$

VALOR DE F PARA OS BLOCOS (DISPENSÁVEL):

$$F = \frac{QMB}{QMR}$$

DBC - Hipóteses

F - Tratamentos

- H_0 : os tratamentos têm os mesmos efeitos, ou seja, $t_1 = t_2 = \dots = t_i$.
- H_1 : pelo menos dois tratamentos têm efeitos diferentes.

F - Blocos

- H_0 : os blocos têm os mesmos efeitos, ou seja, $b_1 = b_2 = \dots = b_j$.
- H_1 : pelo menos dois blocos têm efeitos diferentes.

DBC - Exercício

- Fazer a ANOVA do exemplo DBC do slide 18, no caderno.
- Fazer a conclusão do resultado.
- Conferir resultados com software Action.