

*Parcial, Mayo del 2016*

1. En que consisten los diseños experimentales en agricultura (campo) y los diseños industriales. Los diseños experimentales en campo consiste en aplicar los tratamientos en las unidades experimentales según el diseño (DCA, DBCA, DCL, Split Plot, etc.) en donde se deben cumplir los 3 principios básicos de experimentación: Repetición, aleatorización y control local. En los diseños experimentales industriales, el diseño consiste en determinar que tratamientos se aplicara, que por lo general es un factorial selecto con muchos factores a diferencia del factorial en campo que es reducido, los cuales se aplican en unidades experimentales y puede tener o no repeticiones, también el tiempo de evaluación por lo general es corto tiempo, muy diferente de los ensayos en campo que generalmente dependen del tiempo de desarrollo del cultivo.
2. ¿Cuál es el principio básico del diseño experimental que está relacionado con la independencia de los errores? De los tres principios, el que relaciona a la independencia de los errores es la asignación al azar de los tratamientos a las unidades o viceversa, se entiende que deben existir más de una unidad por tratamiento para que esto ocurra.
3. En los diseños de experimentos se trata de ser justo en una comparación de tratamiento. ¿Cuáles son los criterios estadísticos que se deben tomara en cuenta? El principal es que se respete los principios básicos de experimentación, esto permiten estimar el error experimental para el análisis estadístico, se espera que los errores sean independientes y con un comportamiento conocido como la distribución normal por ejemplo.
4. ¿Cuál es el fin de los experimentos confundidos? De una explicación porque se desarrollaron estos experimentos. Los experimentos confundidos se presentan solamente cuando se forman tratamientos como una combinación de factores y consiste en confundir los efectos de una interacción con pequeños bloques incompletos. Uno de los motivos que condujeron a realizar estos ensayos fue la escases de material experimental por una combinación grande de tratamientos, en segundo lugar los costos operativos.
5. Los diseños fraccionados usan la mitad, la cuarta o la octava parte del factorial. Indique 4 razones por las que se realiza estos diseños. Posibles razones serian:
  - Solo se puede aplicar un subgrupo por las condiciones del material experimental, es fundamental para diseños industriales.
  - La combinación de los factores es muy grande de aplicar y se debe disminuir, y la única forma es a la mitad, cuarta parte, etc.
  - Costos operativos cuando son muchos tratamientos.
  - Hay muchas interacciones que el investigador considera de no importante, y la forma de no evaluar es disminuyendo el factorial a la mitad o a un submúltiplo de 2.
6. Si los promedios de los niveles bajos de dos factores A y B son 3.8 y 6.3, el promedio general es 4.1 y el efecto de interacción es -1.5. ¿Hallar los efectos principales de los factores A y B, si estos provienen de una repetición?

Si corresponden a una repetición por combinación de  $2^2$ , entonces los tratamientos serian 4:  $y_{00}$ ,  $y_{10}$ ,  $y_{01}$ ,  $y_{11}$

Con los datos del problema se puede elaborar las siguientes relaciones:

$$\text{Menor de A: } \frac{y_{00}+y_{10}}{2} = 3.8$$

$$\text{Menor de B: } \frac{y_{00}+y_{01}}{2} = 6.3$$

$$\text{Promedio: } \frac{y_{00}+y_{10}+y_{01}+y_{11}}{4} = 4.1$$

$$\text{Interacción: } \frac{y_{11}+y_{00}-y_{01}-y_{10}}{2} = -1.5$$

Si el vector incógnita es:  $(y_{00} \ y_{10} \ y_{01} \ y_{11})$

La matriz de coeficientes y el vector del lado derecho son:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad b = \begin{pmatrix} 7.6 \\ 12.6 \\ 16.4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

```
> A<-rbind(c(1,1,0,0),c(1,0,1,0),c(1,1,1,1),c(1,-1,-1,1))
> b<-c(7.6,12.6,16.4,-3)
> solve(A,b)
```

```
[1] 5.25 2.35 7.35 1.45
```

Efecto de A:  $\frac{y_{10}+y_{11}}{2} - \frac{y_{00}+y_{01}}{2} = \frac{2.35+1.35}{2} - \frac{5.25+7.35}{2} = -4.4$

Efecto de B:  $\frac{y_{01}+y_{11}}{2} - \frac{y_{00}+y_{10}}{2} = \frac{7.35+1.45}{2} - \frac{5.25+2.35}{2} = 0.6$

7. Para un diseño de un cuarto de facción de 4 factores se utilizó la interacción ABC+ y BCD- ¿Cuáles son los tratamientos a utilizarse, si los niveles indican ausencia y presencia del factor?

	(1)	a	b	ab	c	ac	bc	abc	d	ad	bd	abd	cd	acd	bcd	abcd
A	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1
B	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1
C	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1
D	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1
ABC	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1

	a	b	c	abc	ad	bd	cd	abcd
A	1	-1	-1	1	1	-1	-1	1
B	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1
C	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1
D	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1
ABC+	1	1	1	1	1	1	1	1
BCD-	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1

	a	abc	bd	cd
A	1	1	-1	-1
B	-1	1	1	-1
C	-1	1	-1	1
D	-1	-1	1	1
ABC+	1	1	1	1
BCD-	-1	-1	-1	-1

Los tratamientos a ser evaluados son 4: a, abc, bd, cd

8. Se diseñó un factorial  $2^3$ , en la cual se utilizó el generador ABC negativo, con una sola replica. Encontrar los efectos principales de las interacciones existentes si la respuesta de las 4 corridas en función de sus tratamientos que genero fueron: 4, 8, 6, 10.

Los tratamientos generados por el generador ABC-

	(1)	ab	ac	bc
A	-1	1	1	-1
B	-1	1	-1	1
AB	1	1	-1	-1
C	-1	-1	1	1
AC	1	-1	1	-1
BC	1	-1	-1	1
ABC-	-1	-1	-1	-1
	4	8	6	10

$$\text{Efecto AB: } \frac{(4+8)}{2} - \frac{(6+10)}{2} = -2$$

$$\text{Efecto AC: } \frac{(4+6)}{2} - \frac{(8+10)}{2} = -4$$

$$\text{Efecto BC: } \frac{(4+10)}{2} - \frac{(8+6)}{2} = 0$$

9. En un factorial  $2^8$  de 1/8 de fracción, ¿cuál sería una selección válida de tratamientos y cuántas corridas corresponde?

$2^8$ , corresponde a un factorial 8 factores a 2 niveles c/u, resulta 256 tratamientos a ser evaluados, con un octavo de fracción, resultaría  $2^{(8-3)} = 32$  tratamientos.

Para determinar las corridas, se debe sacrificar 3 interacciones, como es de resolución IV, significa que se deben sacrificar interacciones de dos factores, así por ejemplo:

AB, CD y EF

```
> library(BHH2)
> ffDesMatrix(8,gen=list(c(2,1),c(4,3),c(6,5)))
```

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]
[1,]	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
[2,]	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
[3,]	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1
[4,]	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
[5,]	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1
[6,]	1	1	-1	-1	1	1	-1	-1
[7,]	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1
[8,]	1	1	1	1	1	1	-1	-1
[9,]	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1
[10,]	1	1	-1	-1	-1	-1	1	-1
[11,]	-1	-1	1	1	-1	-1	1	-1
[12,]	1	1	1	1	-1	-1	1	-1
[13,]	-1	-1	-1	-1	1	1	1	-1
[14,]	1	1	-1	-1	1	1	1	-1
[15,]	-1	-1	1	1	1	1	1	-1
[16,]	1	1	1	1	1	1	1	-1
[17,]	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
[18,]	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1
[19,]	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	1
[20,]	1	1	1	1	-1	-1	-1	1
[21,]	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	1
[22,]	1	1	-1	-1	1	1	-1	1

```

[23,] -1 -1 1 1 1 1 -1 1
[24,] 1 1 1 1 1 1 -1 1
[25,] -1 -1 -1 -1 -1 -1 1 1
[26,] 1 1 -1 -1 -1 -1 1 1
[27,] -1 -1 1 1 -1 -1 1 1
[28,] 1 1 1 1 -1 -1 1 1
[29,] -1 -1 -1 -1 1 1 1 1
[30,] 1 1 -1 -1 1 1 1 1
[31,] -1 -1 1 1 1 1 1 1
[32,] 1 1 1 1 1 1 1 1

```

Los tratamientos son:

(1), ab, cd, abcd, ef, abef, cdef, abcdef, g, abg, cdg, abcdg, efg, abefg, cdefg, abcdefg, h, abh, cdh, abcdh, efh, abefh, cdefh, abcdefh, gh, abgh, cdgh, abcdgh, efgh, abefgh, cdefgh, abcdefgh

10. Determine las fuentes de variación con sus grados de libertad del factorial  $2^4$ , donde se consideró el factorial ABCD (negativo) como el generador del diseño, indique sus alias.

Independiente sea el negativo o positivo del generador ABCD, esta interacción no se considera en el análisis, como son 8 corridas, para el análisis solo se considera 7 grados de libertad; esto significa que algunos efectos alias no se consideran en el análisis. Las fuentes se determinan siguiendo el enfoque del diseño, el generador es ABCD-.

```
> ffDesMatrix(4,gen=list(c(-4,1,2,3)))
```

```

      [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,] -1 -1 -1 1
[2,] 1 -1 -1 -1
[3,] -1 1 -1 -1
[4,] 1 1 -1 1
[5,] -1 -1 1 -1
[6,] 1 -1 1 1
[7,] -1 1 1 1
[8,] 1 1 1 -1

```

según estos resultados, la tabla general para el análisis sería:

A	B	C	D	AB	AC	AD	BC	BD	CD	ABC	ABD	ACD	BCD
-1	-1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	1	1
1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	-1
-1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	1
1	1	-1	1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1
-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	1
1	-1	1	1	-1	1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1
-1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1
1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1

Resultando las fuentes de variación a analizar:

	<i>Alias</i>	<i>gl</i>
<i>A</i>	<i>BCD-</i>	1
<i>B</i>	<i>ACD-</i>	1
<i>C</i>	<i>ABD-</i>	1
<i>D</i>	<i>ABC-</i>	1
<i>AB</i>	<i>CD-</i>	1
<i>AC</i>	<i>BD-</i>	1
<i>AD</i>	<i>BC-</i>	1

Puntaje 2 c/u.