

Problema 1 (3.5 puntos)

- a) 0.5/0.5 Detalle los siguientes elementos de acuerdo al experimento:

Diseño Factorial: DBCA

Unidad Experimental: Un grupo de 100 moscas

Tamaño del experimento: 18

Variable Respuesta: **Porcentaje de moscas muertas**

Factor(es) en estudio y sus niveles: Atomizador, niveles 1, 2, 3

Tratamientos: Atomizador, niveles: 1, 2, 3

Factor(es) de bloqueo: día, niveles: 1, 2, 3, 4, 5, 6

Modelo aditivo lineal inicial:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + e_{ijk} \quad i = 1, 2, 3, \text{atomizador} \quad j = 1, \dots, 6 \text{ día}$$

- b) 0.5/0.5 Hipótesis, pruebas, modelo final y conclusiones.

Hipótesis a respecto del efecto del Atomizador sobre el % de moscas muertas

$$H_0: \forall i = 1, 2, 3: A_i = 0$$

$$H_1: \exists i \mid A_i \neq 0$$

Hipótesis a respecto del efecto del día sobre el % de moscas muertas

$$H_0: \forall j = 1, \dots, 6: B_j = 0$$

$$H_1: \exists j \mid B_j \neq 0$$

```
> mod1 <- lm(mm ~ atomizador+dia, data=m, contrasts=list(atomizador = "contr.Sum", dia = "contr.Sum"))
> Anova(mod1)
Anova Table (Type II tests)
```

Response: mm

	SumSq	Df	F value	Pr(>F)
atomizador	296.33	2	2.8808	0.1028
dia	281.33	5	1.0940	0.4207
Residuals	514.33	10		

```
> mod2 <- lm(mm ~ atomizador, data=m, contrasts=list(atomizador = "contr.Sum", dia = "contr.Sum"))
```

```
> Anova(mod2)
Anova Table (Type II tests)
```

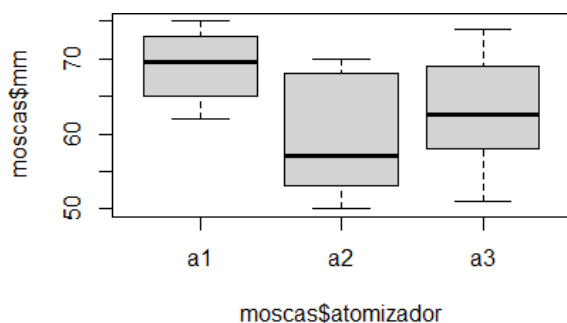
Response: mm

	SumSq	Df	F value	Pr(>F)
Atomizador	296.33	2	2.7933	0.09307
Residuals	795.67	15		

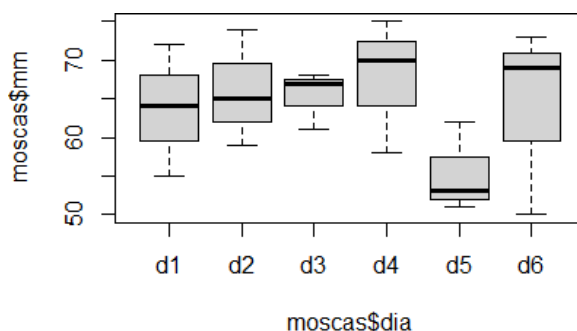
No hay significancia, por lo que no hay modelo adecuado para el % de moscas muertas con estos factores.

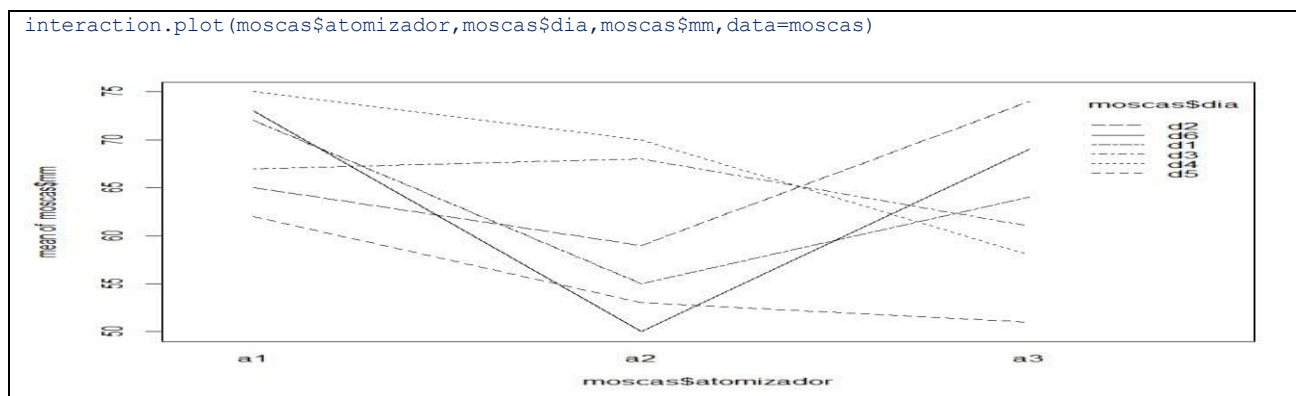
- c) 0.5/0.5 Gráficos de boxplot, por día y atomizador, conclusión sobre los efectos.

```
boxplot(moscas$mm~moscas$atomizador)
```



```
boxplot(moscas$mm~moscas$dia)
```





Boxplot Atomizador: Aparentemente existen diferencias entre el número promedio de moscas muertas por atomizador.

Boxplot Día: Aparentemente existen diferencias entre el número promedio de moscas muertas por día.

Interacción: Aparentemente el gráfico muestra interacción entre el atomizador y el día.

- d) 0.5/0.5 Defina las hipótesis para el modelo y realice las pruebas de hipótesis que deben ser aplicadas para saber cuáles de los efectos estimados son significantes y describa el modelo final y comente sus conclusiones.

Hipótesis a respecto del efecto del Atomizador sobre la diferencia del % de moscas muertas del atomizador y del día menos el % de moscas muertas del día.

$$H_0: \forall i = 1, 2, 3: A_i = 0$$

$$H_1: \exists i \mid A_i \neq 0$$

```
> mod3 <- lm(difmedia ~ atomizador+día, data=m, contrasts=list(atomizador="contr.Sum", día="contr.Sum"))
> Anova(mod3)
Anova Table (Type II tests)
```

Response: difmedia

	Sum	Sq	Df	F value	Pr(>F)
atomizador	296.33	2	2.8808	0.1028	
día	0.00	5	0.0000	1.000	
Residuals	514.33	10			

```
> mod4 <- lm(difmedia ~ atomizador, data=m, contrasts=list(atomizador="contr.Sum", día="contr.Sum"))
> Anova(mod4)
Anova Table (Type II tests)
```

Response: difmedia

	Sum	Sq	Df	F value	Pr(>F)
atomizador	296.33	2	4.3211	0.03296 *	
Residuals	514.33	15			

El modelo adecuado incluye solo al factor Atomizador:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad i = 1, 2, 3 \text{ atomizador, } j = 1, 2, 3, 4, 5, 6 \text{ réplicas (días)}$$

e) 0.5/0.5 Estime e interprete los efectos principales.

Y	a1	a2	a3	Media d
1	72	55	64	63.7
2	65	59	74	66.0
3	67	68	61	65.3
4	75	70	58	67.7
5	62	53	51	55.3
6	73	50	69	64.0
Media a	69.0	59.2	62.8	
Difmedia	a1	a2	a3	Media d
1	8.3	-8.7	0.3	0.0
2	-1.0	-7.0	8.0	0.0
3	1.7	2.7	-4.3	0.0
4	7.3	2.3	-9.7	0.0
5	6.7	-2.3	-4.3	0.0
6	9.0	-14.0	5.0	0.0
Media a	5.3	-4.5	-0.8	

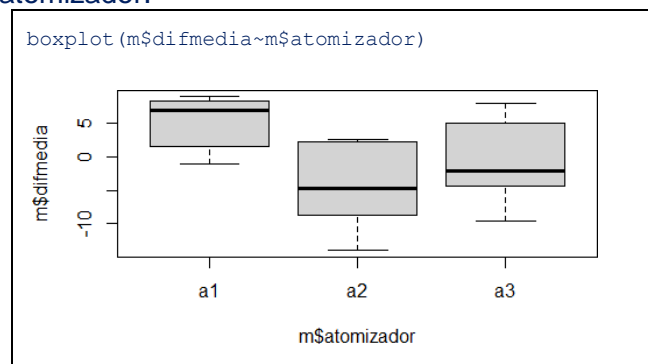
Efectos principales Atomizador:

La marca de atomizador a1 incrementa el porcentaje de moscas muertas en promedio en 5.3%

La marca de atomizador a2 disminuye el porcentaje de moscas muertas en promedio en 4.5%

La marca de atomizador a3 disminuye el porcentaje de moscas muertas en promedio en 0.8%

f) 0.5/0.5, gráfico boxplot por atomizador: se observan diferencias entre el número promedio de moscas muertas por atomizador.



g) 0.5/0.5, el modelo más adecuado es el obtenido en d.