

# Ejercicio 1

Se quiere contrastar de forma simultánea la influencia de cuatro métodos de polinización (MP1, MP2, MP3, MP4) y cuatro fertilizantes (F1, F2, F3, F4) en la producción de una especie de árboles frutales. Para ello se ha diseñado un experimento en el que cada método de polinización se aplica a los árboles frutales de cuatro parcelas, en cada una de las cuales, se ha empleado un fertilizante distinto. En la recolección de la fruta se eligen al azar 3 árboles frutales en cada una de las 16 parcelas y se pesa la producción de frutas recolectadas en cada uno (...).

a. En el supuesto de que se verifican las condiciones del ADEVA, efectuar el contraste de las hipótesis correspondientes a este diseño a un nivel de significación del 0,05.

- Modelo III - Efectos mixtos.
- X = Peso de la fruta.
- Factor A = Métodos de polinización.
- Factor B = Fertilizantes.
- I = 4, J = 4, K = 2, N = 32.

Comparar > Análisis de Varianza > ANOVA Multifactorial

Opciones ANOVA: introducir un 2 (existen interacciones entre A y B)

Tablas y Gráficos:

- Todas las tablas
- Gráfico de Medias
- Gráfico de Interacción

Una vez hecho eso, cambiar el valor de confianza o el nivel de significación de las ventanas acorde al  $\alpha$  indicado, usando:

- a. Click derecho > Opciones de Ventana.
- b. Click derecho > Opciones Tabulares.

Análisis de Varianza para PESO - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:TEMPERATURA	170,094	3	56,6979	24,19	0,0000
B:SALINIDAD	468,094	3	156,031	66,57	0,0000
INTERACCIONES					
AB	92,7813	9	10,309	4,40	0,0049
RESIDUOS	37,5	16	2,34375		
TOTAL (CORREGIDO)	768,469	31			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

En la tabla *Análisis de Varianza* se puede observar que:

- Para A se rechaza  $H_0$ , porque P-Valor <  $\alpha$ . Es decir,  $\alpha_i$  es significativo.
- Para B se rechaza  $H_0$ , porque P-Valor <  $\alpha$ . Es decir,  $\beta_j$  es significativo.
- Para AB se rechaza  $H_0$ , porque P-Valor <  $\alpha$ . Es decir,  $(\alpha\beta)_{ij}$  es significativo.

Hay que hacer el contraste de las que se rechazan (rojo), ya que existen diferencias significativas entre ellas. Para ello, se realizarán cálculos a mano con los datos de la *Tabla de Medias* con el fin de realizar estimaciones.

$\mu_e = 11,2813$	
$\mu_{1\cdot} = 13,75$	$\alpha_1 = 2,4687$
$\mu_{2\cdot} = 12$	$\alpha_2 = 0,7187$
$\mu_{3\cdot} = 11,875$	$\alpha_3 = 0,5937$
$\mu_{4\cdot} = 7,5$	$\alpha_4 = -3,7813$

Vemos que el que produce más variabilidad es la temperatura número 1 (15°). Ahora vamos a comprobar la variabilidad de la salinidad:

$$\hat{\sigma}_B^2 = \frac{MCB - MCD}{IK} = \frac{156,031 - 2,34375}{4 * 4} = \frac{153,68725}{16} = 9,6055$$

$$\hat{\sigma}_I^2 = \frac{MCI - MCD}{K} = \frac{10,309 - 2,34375}{4} = \frac{7,9653}{4} = 1,9913$$

$$\hat{\sigma}_e^2 = MCD = 2,34375$$

Proporciones en la varianza total:

$$\hat{\sigma}_T^2 = \hat{\sigma}_B^2 + \hat{\sigma}_I^2 + \hat{\sigma}_e^2 = 9,6055 + 1,9913 + 2,3475 = 13,9443$$

$$\hat{\sigma}_B^2 / \hat{\sigma}_T^2 = \frac{9,6055}{13,9943} = 0,6864 = 68,64\%$$

$$\hat{\sigma}_I^2 / \hat{\sigma}_T^2 = \frac{1,9913}{13,9943} = 0,1423 = 14,23\%$$

$$\hat{\sigma}_e^2 / \hat{\sigma}_T^2 = \frac{2,34375}{13,9943} = 0,1675 \approx 1 - (\hat{\sigma}_B^2 + \hat{\sigma}_I^2) = 17,13\%$$

- b. Explicar las conclusiones del contraste y determinar si existen diferencias significativas entre los efectos de los niveles de alguno de los factores y si existen interacciones entre niveles de los dos factores.**