Suma de cuadrados diseño bloques

Cuándo es beneficioso incorporar bloques en un diseño de un factor?

Teniendo en cuenta los bloques, la suma de cuadrados total se descompone como:

$$SS_T = SS_A + SS_B + SS_{\mathrm{E(CB)}}$$

donde

- $SS_{E(CB)}$: suma de cuadrados <u>con</u> los bloques.
- $SS_T = \sum_{i=1}^{a} \sum_{j=1}^{b} (y_{ij} - \bar{y}_{\cdot\cdot})^2$
- $SS_A = b \sum_{i=1}^{a} (y_{i\cdot} - \bar{y}_{\cdot\cdot})^2$
- A es el factor tratamiento y B es el factor "bloques".

Recuerda que sin tener en cuenta los bloques, la suma de cuadrados total es:

$$SS_{total} = SS_A + SS_{E(SB)}$$

donde

- $SS_{E(SB)}$: suma de cuadrados <u>sin</u> los bloques.
- $SS_T = \sum_{i=1}^{a} \sum_{j=1}^{b} (y_{ij} - \bar{y}_{\cdot\cdot})^2$
- $SS_A = b \sum_{i=1}^{a} (y_{i\cdot} - \bar{y}_{\cdot\cdot})^2$

Nota como tanto la SS_T como SS_A coinciden para un diseño de un factor como para un diseño de un factor con bloques. Por lo tanto, $SS_{\mathbf{E(SB)}} = SS_B + SS_{\mathbf{E(CB)}}$. O sea, que la suma de cuadrados de los errores para un factor se bifurca entre el residuo y los bloques para un factor con bloques.

Esto puede aumentar la potencia para detectar diferencias entre tratamientos (factor A). Pero, esto será así si la F es mayor cuando se tienen en cuenta los bloques en ajutar el modelo ANOVA.

- $F_{\mathrm{SB}} = \frac{SS_A/(a-1)}{SS_{\mathrm{E(SB)}}/(N-a)}$, donde $N = ab$
- $F_{\mathrm{CB}} = \frac{SS_A/(a-1)}{SS_{\mathrm{E(CB)}}/[(a-1)(b-1)]}$

Así $F_{\mathrm{CB}} > F_{\mathrm{SB}}$ si,

$$\frac{SS_{\mathrm{E(CB)}}}{(a-1)(b-1)} < \frac{SS_{\text{error sin bloques}}}{N-a}$$

$$\frac{SS_E}{(a-1)(b-1)} < \frac{SS_B + SS_E}{N-a}$$

donde SS_E es la suma de cuadrados del error cuando se consideran los bloques ($SS_E = SS_{\text{error con bloques}}$),

$$\frac{SS_E}{(a-1)(b-1)} < \frac{SS_B + SS_E}{ab-a}$$

$$\frac{SS_E}{(a-1)(b-1)} < \frac{SS_B + SS_E}{a(b-1)}$$

$$\frac{SS_E}{a-1} < \frac{SS_B + SS_E}{a}$$

$$\frac{a}{a-1} < \frac{SS_B + SS_E}{SS_E}$$

$$\frac{a}{a-1} < \frac{SS_B}{SS_E} + 1$$

$$\frac{a}{a-1} - 1 < \frac{SS_B}{SS_E}$$

$$\frac{a-(a-1)}{a-1} < \frac{SS_B}{SS_E}$$

$$\frac{1}{a-1} < \frac{SS_B}{SS_E}$$

Sabiendo que $N = ab$

$$\frac{1}{N/b-1} < \frac{SS_B}{SS_E}$$

ó bien

$$\frac{b}{N-b} < \frac{SS_B}{SS_E}$$