

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ENES MÉRIDA
LICENCIATURA EN ECOLOGÍA

ESTADÍSTICA APLICADA I
ANOVAS de dos vías
(Parte 2 – Efectos fijos)

Prof. Edlin J. Guerra Castro

Conflicto entre Argentina y Uruguay por plantas de celulosa (2005-2010)



Las plantas de celulosa se dedican al procesamiento de la madera para la obtención de la principal materia prima para la producción de papel: la pulpa, o pasta.

Residuos tóxicos: varios, principalmente Materia Orgánica.

Evaluar la DBO en 4 puntos a lo largo del Río luego de la instalación de la planta



Métodos

10 muestras por localidad

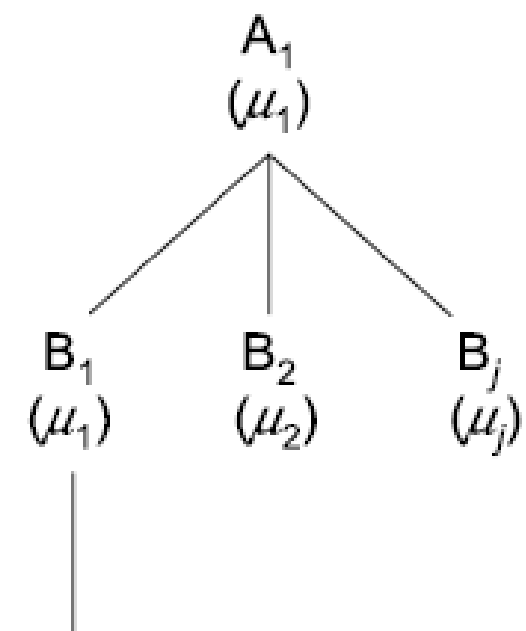
Desarrollemos el MHD

- Problema
- Modelos
- Hipótesis científica y/o empírica
- Hipótesis estadística
- Hipótesis nula
- Evaluación de la Hipótesis nula... ¿cómo lo hacemos?
- ¿Conclusión?

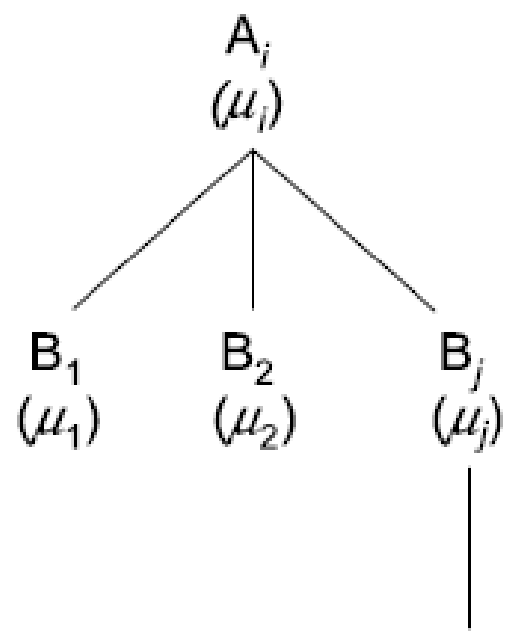
FACTORES

- 1) FACTOR: Variable categórica que identifica varios grupos o niveles que se desean comparar
- 2) FACTOR: puede ser fijo o aleatorio
- 3) Importante definir porque influye:
 - 1) Las suposiciones del modelo lineal
 - 2) Los cálculos de los cuadrados medios (MS)
 - 3) La interpretación de las hipótesis que se están sometiendo a prueba
 - 4) La validez de las inferencias estadísticas

ANOVA de factores ortogonales



(μ_{11})
 $y_{1(11)}$
 $y_{2(11)}$
 $y_{k(11)}$



(μ_{ij})
 $y_{1(ji)}$
 $y_{2(ji)}$
 $y_{k(ji)} = y_{ijk}$

ANOVA de factores FIJOS ortogonales (dos vías)

Factor 1 $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots = \mu_i$

Factor 2 $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots = \mu_i$

Modelo líneal

Datos = Modelo + error

$$H_0 : x_{ij} = \mu + e_{ij}$$

$$H_i : x_{ij} = \mu + A + e_{ij}$$

$$H_i : x_{ij} = \mu + A + B + e_{ij}$$

$$H_i : x_{ij} = \mu + A + B + AB + e_{ij}$$

El truco del ANOVA: descomponer la variación total

- ¿cuánta variación explica el factor 1?
- ¿cuánta variación explica el factor 2?
- ¿cuánta variación explica la sinergia de ambos?
- ¿cuánta variación es producto del azar?

Variación Total = Variación F1+ Variación F2 + Variación interacción + error


$$SCT = SCF1 + SCF2 + SCF1F2 + SCD$$

TABLA ANOVA efectos fijos – dos factores

Fuente de variación	SC	gl	CM	Valor <i>F</i>	P
F1	$bn \sum_{i=1}^a (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2$	$a - 1$	$\frac{SC_{F1}}{gl_{F1}}$	$\frac{CM_{F1}}{CM_{Residul}}$	
F2	$an \sum_{j=1}^b (\bar{x}_j - \bar{\bar{x}})^2$	$b - 1$	$\frac{SC_{F2}}{gl_{F2}}$	$\frac{CM_{F2}}{CM_{Residul}}$	
F1 x F2	$n \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b (\bar{x}_{ij} - \bar{x}_i - \bar{x}_j + \bar{\bar{x}})$	$(a - 1)(b - 1)$	$\frac{SC_{F1xF2}}{gl_{F1 \times F2}}$	$\frac{CM_{F1xF2}}{CM_{Residul}}$	
Residual	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n (x_{ijk} - \bar{x}_{ij})^2$	$ab(n - 1)$	$\frac{SC_{dentro}}{gl_{dentro}}$		
Total	$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b \sum_{k=1}^n (x_{ijk} - \bar{\bar{x}})^2$	$abn - 1$			



