

# Técnicas de análise cuantitativas y cualitativas

## Sesión 3

Eduardo Corbelle Rico

Máster Universitario en Xestión Sustentable da Terra e o Territorio  
Universidade de Santiago de Compostela

Curso 2015–2016

# Contenidos

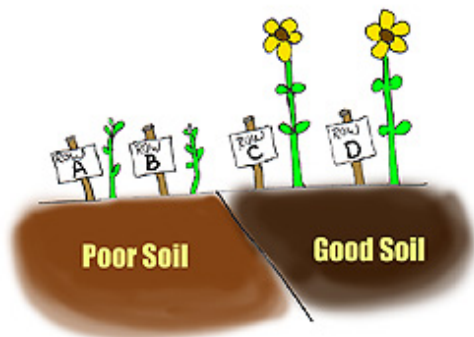
## 1 Análisis de varianza



# Análisis de varianza

## ANOVA

- Variable numérica
- Variables categóricas
  - Tratamiento
  - Fuente(s) de variación



## Hipótesis

- $H_0$ : Igualdad de efectos entre niveles del tratamiento

## Hipótesis

- $H_0$ : Igualdad de efectos entre niveles del tratamiento

## Supuestos

- 1 Normalidad
- 2 Igual varianza (homocedasticidad)
- 3 Independencia entre observaciones

# Análisis para un factor

$$F = \frac{\frac{SST_i}{r - 1}}{\frac{SSE}{n - r}}$$

*F* Estadístico de contraste (F de Snedecor)

*SST<sub>i</sub>* Suma de cuadrados debida al tratamiento

*SSE* Suma de cuadrados residual

*r* Número de niveles del tratamiento

*n* Número de observaciones por nivel



# Análisis para un factor

$$F = \frac{\frac{SST_i}{r-1}}{\frac{SSE}{n-r}}$$

$F$  Estadístico de contraste (F de Snedecor)

$SST_i$  Suma de cuadrados debida al tratamiento

$SSE$  Suma de cuadrados residual

$r$  Número de niveles del tratamiento

$n$  Número de observaciones por nivel

Rechazamos  $H_0$  si  $F \geq F_{r-1, n-r, \alpha}$

# Diseño de experimentos para un factor

## Fuentes de variación

### Diseño...

- 0 completamente aleatorizado
- 1 por bloques aleatorizados
- 2 en cuadrado latino
- 3 en cuadrado greco-latino

## Ejemplo

2 variedades de maíz (Var1, Var2), 12 parcelas

Completamente aleatorizado

12 parcelas, repartidas al azar (6 para Var1, 6 para Var2)

# Ejemplo

2 variedades de maíz (Var1, Var2), 12 parcelas

## Completamente aleatorizado

12 parcelas, repartidas al azar (6 para Var1, 6 para Var2)

## Por bloques aleatorizados

Costa	Interior
3 parcelas Var1	3 parcelas Var1
3 parcelas Var2	3 parcelas Var2

# Ejemplo

2 variedades de maíz (Var1, Var2), 12 parcelas

## Completamente aleatorizado

12 parcelas, repartidas al azar (6 para Var1, 6 para Var2)

## Por bloques aleatorizados

Costa	Interior
3 parcelas Var1	3 parcelas Var1
3 parcelas Var2	3 parcelas Var2

## Cuadrado latino

	Costa	Interior
Regadío	3 parcelas Var1	3 parcelas Var2
Secano	3 parcelas Var2	3 parcelas Var1

# ANOVA de dos factores

## Tres contrastes simultáneos

- $H_0$ : Igualdad de efectos entre niveles del factor A
- $H'_0$ : Igualdad de efectos entre niveles del factor B
- $H''_0$ : Inexistencia de interacción entre A y B

# Análisis de varianza en R

## Funciones disponibles

- `anova`
- `aov`
- `Anova {car}`
- (Medidas repetidas: `Anova {car}`)

## Variantes robustas

(en caso de heterocedasticidad)

- Generalización robusta del test de Welch (`oneway.test`)

## Práctica 5

- Análisis de varianza



# Contidos

## 1 Análisis de varianza

# Modelos lineales generalizados

(*Generalized Linear Models*, GLM)

## Ejemplos:

- Regresión logística: var. dependiente de tipo *lógico* (T/F)
- Regresión multinomial: var. dependiente factor  $n > 2$  niveles
- Regresión Poisson: var. dependiente es un conteo (1,2,3,...)

# Regresión logística

## Ajuste

$$\log \left( \frac{p}{1-p} \right) = \text{logit}(p) = \beta_0 + \beta_i x_i$$

# Regresión logística

## Ajuste

$$\log \left( \frac{p}{1-p} \right) = \text{logit}(p) = \beta_0 + \beta_i x_i$$

## Probabilidad

$$p(x_i) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_i x_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_i x_i)}$$