

# Consejo Superior de Investigaciones Científicas



Curso de Postgrado

## Curso-taller de Análisis de Datos Mediante Modelos Mixtos

15 al 19 de abril de 2013  
Estación Experimental de Zonas Áridas  
Almería

### Coordinador

Francisco I. Pugnaire

### Instructor

Dr. Fernando Casanoves, CATIE, Turrialba  
Costa Rica, [casanoves@catie.ac.cr](mailto:casanoves@catie.ac.cr)

### Presentación

La investigación en ecología, biología agricultura y ciencias forestales comúnmente involucra situaciones en las cuales es difícil utilizar los modelos lineales clásicos (análisis de varianza, regresión) porque no se cumplen los supuestos de independencia, normalidad, igualdad de varianzas o incluso linealidad. La modelación de datos experimentales desde el marco teórico de los modelos lineales mixtos brinda la posibilidad de analizar datos con estructuras de dependencia, desbalances y varianzas heterogéneas. Estos modelos permiten contemplar la falta de cumplimiento de los supuestos tradicionales y modelar, de manera flexible, complicadas estructuras de datos. Se pueden obtener muchos beneficios del uso de modelos mixtos. En algunas situaciones se incrementa la precisión de las estimaciones. En otras, se amplía el espacio de inferencia y se comprende mejor la estructura de los datos. En todos los casos se accede a modelos más realistas que permiten describir mejor datos provenientes de experimentos o planes de muestreo. El sistema de análisis estadístico InfoStat posee nuevos procedimientos para el uso de modelos mixtos basados en el software libre R, implementados en una interface de trabajo amigable. Con base en este recurso se ofrece el presente Curso-taller de análisis avanzado de datos en el contexto de los modelos mixtos. El curso está principalmente enfocado al área de ecología, biología, ciencias ambientales, ingeniería, agricultura y recursos naturales.

### Objetivos

- Favorecer la conceptualización de la modelación estadística en el contexto de modelos mixtos, exponiendo diversos tipos de modelos y considerando las implicaciones prácticas de su uso
- Ilustrar la diversidad de aplicaciones de los modelos mixtos mediante el análisis de casos y el debate sobre diferentes enfoques e interpretaciones para cada uno
- Ofrecer a los participantes un espacio para la discusión y generación de conocimientos que les permita reconocer situaciones donde el análisis usando modelos generales y mixtos es necesario y ventajoso.
- Demostrar el análisis en base al uso de software estadístico.
- Desarrollar destrezas para comunicar resultados científicos con la terminología apropiada.

### Requisitos de formación previa de los inscriptos:

- Habilidades básicas de manejo de herramientas computacionales.
- Estadística básica descriptiva.
- Disponibilidad de ordenador portátil (no excluyente).

**Inscripción:** 150 €

**Carga horaria:** 40 h

**Plazas:** 25

**Modalidad:** Presencial, en horario de 9 a 13 y de 15 a 19

## Contenidos

### 1. Ejemplos de motivación

- 1.1 Medidas repetidas/datos longitudinales
- 1.2 Curvas de crecimiento
- 1.3 Experimentos multiambientales
- 1.4 Correlación espacial en ensayos en el campo

### 2. Introducción

- 2.1 Modelos de efectos mixtos lineal general/conceptos generales
- 2.2 Modelos marginales versus modelos sujetos específicos
- 2.3 Modelos para la estructura de covarianza residual
- 2.4 Estimación de covarianzas en poblaciones normales
- 2.6 Inferencia sobre efectos aleatorios. Mejor Predictor Lineal Insesgado (BLUP).
- 2.5 Criterios de bondad de ajuste

### 3. Modelación de datos normales

- 3.1 Modelos para datos longitudinales y aplicaciones en agricultura
- 3.2 Modelos lineales para curvas de crecimiento y aplicaciones en forestería
- 3.3 Modelos para interacción y aplicaciones en mejoramiento vegetal
- 3.4 Modelos de correlación espacial e interpretación en términos de correlogramas
- 3.5 Modelos para diseños experimentales jerárquicos y parcelas divididas, subdivididas, en bloques, etc.

### 4. Guías para la construcción y la evaluación de modelos

- 4.1 Estrategia general
- 4.2 Estructura preliminar de medias
- 4.3 Estructura preliminar de efectos aleatorios
- 4.4 Estructura de covarianza residual
- 4.5 Reducción de estructuras
- 4.6 Evaluación de los supuestos del modelo seleccionado

#### Bibliografía Básica

**Pinheiro J.C., Bates D.M.** 2004. Mixed-Effects Models in S and S-PLUS. Springer, New York.

#### Bibliografía Complementaria

**Balzarini, M; González, L; Tablada, M ; Casanoves, F; Di Rienzo, J.A; Robledo, C.W.** (2008). InfoStat Versión 2008. Manual del Usuario. Editorial Brujas, 1ra edición. 334 P. ISBN: 978-987-591-110-9

**Di Rienzo, J.A; Machiavelli, R. E; Casanoves, F.** (2010). Mixed Models in InfoStat. Electronic edition.

Para consultas e inscripción dirigirse a

Mercedes Salvador  
[m.salvador@eeza.csic.es](mailto:m.salvador@eeza.csic.es)

