

Métodos Estadísticos en Agricultura. DAP-607

Dr. M. Humberto Reyes Valdés

Programa de Doctorado en Agricultura Protegida

Objetivos

Que el estudiante entienda los conceptos básicos de la estadística, que conozca los métodos más utilizados en agronomía y que adquiera destreza, a través del uso un software apropiado, en la organización, visualización y cálculos numéricos necesarios en el manejo de los datos.

Resumen

En este curso se abordan los conceptos básicos de probabilidad, muestreo y estimación. Se estudian los métodos de estadística descriptiva, pruebas de hipótesis sobre la media, análisis de varianza, regresión, componentes principales y métodos numéricos modernos. Una parte importante del curso se ofrece en forma de taller con análisis de datos reales en el lenguaje y ambiente estadístico R (R Development Core Team, 2014)

Programa teórico

1. Notación

- Notación sumatoria
- Notación matricial
- Operaciones matriciales básicas

2. Elementos de probabilidad

- Definiciones de probabilidad
- Probabilidad condicional
- Teorema de la probabilidad total
- Teorema de Bayes
- Métodos de conteo

3. Estadística descriptiva

- Organización de los datos
- Representaciones gráficas
- Medidas de tendencia central
- Medidas de dispersión

4. Distribuciones de probabilidad

- Distribución Bernoulli
- Distribución Binomial

- Distribución de Poisson
 - Distribución normal
 - Distribución de t de Student
 - Distribución de Ji Cuadrada
5. Estimación
- Muestreo aleatorio
 - Estimación puntual
 - Método de máxima verosimilitud
 - Método de cuadrados mínimos
 - Intervalos de confianza
6. Pruebas de hipótesis
- Introducción a las pruebas de hipótesis
 - Errores tipo I y tipo II
 - Criterios de prueba
7. Pruebas sobre la media
- Pruebas de z para muestras grandes
 - Pruebas de t para muestras pequeñas
8. Pruebas de bondad de ajuste
- Pruebas de Ji Cuadrada
 - Prueb G
 - Tablas de contingencia
 - Prueba exacta de Fisher
9. Análisis de varianza
- Bases y aplicaciones
 - Modelo de una vía
 - Modelos factoriales
10. Regresión
- Modelos de regresión lineal
 - Coeficientes de correlación y determinación
 - Pruebas de hipótesis sobre la regresión
11. Componentes principales
- Teoría general de los componentes principales
 - Aplicaciones
12. Métodos numéricos
- Bootstrap
 - Métodos de Monte Carlo
 - Métodos de Aleatorización

Programa práctico

1. Introducción a R
2. Instalación
3. Uso de la interfaz
4. Operaciones básicas
5. Estadísticas univariadas
6. Instalación y uso de paquetes
7. Gráficos
8. Pruebas de hipótesis sobre una muestra
9. Pruebas de hipótesis sobre dos muestras
10. Tablas de contingencia
11. Análisis de varianza
12. Regresión
13. Análisis de componentes principales
14. Pruebas con bootstrap y aleatorización

Sistema de enseñanza-aprendizaje

El curso consiste en dos sesiones por semana. En una de ellas se imparte y discute la teoría, mientras que en la otra los estudiantes participan en la aplicación de los métodos estadístico a datos y situaciones reales de investigación, con énfasis a la agricultura. Además, se plantean problemas para su resolución fuera de clase. La interacción entre los miembros del grupo, además de ser presencial, se enriquece con el uso de los recursos de la internet. En particular, el curso estará montado en una plataforma interactiva Moodle.

Literatura de apoyo

Alder HL y Roessler EB, 1977. Introduction to probability and statistics. Freeman and Company, San Francisco.

Larsen RJ and Marx LM, 1986. An introduction to mathematical statistics and their applications. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

Le CT, 2003. Introductory biostatistics. Wiley & Sons. New Jersey.

Neter J, Wasserman W, and Kutner MH, 1989. Applied regression linear models. Irwin. Boston.

NIST/SEMATECH, 2003. e-Handbook of statistical methods. <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/>

Venables WN, Smith DM and the R Core Development Team. 2008. An introduction to R. R Development Core Team.