

Universidad Nacional de La Plata
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales



**CÁLCULO ESTADÍSTICO Y
BIOMETRÍA**

Contenidos

Elementos de Computación

Análisis Exploratorio de datos uni y bi variados

Introducción al Cálculo de Probabilidades

Distribuciones de Probabilidades

Estimación de Parámetros

Pruebas de Hipótesis

Análisis de Regresión y Correlación

Análisis de la varianza y Diseño de Experimentos

Promoción Sin Examen Final

80% asistencia

Primer parcial (mínimo 7)

Segundo parcial (mínimo 7)

Promoción con Examen Final

60% asistencia

Primer parcial (mínimo 4)

Segundo parcial (mínimo 4)

¿ Qué es la estadística ?

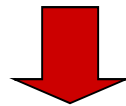
Es la disciplina que se ocupa de la recopilación, presentación, análisis e interpretación de datos para la toma de decisiones y resolución de problemas.

La importancia que la Estadística ha alcanzado en nuestros días, tanto en el trabajo profesional como en la investigación, es innegable.

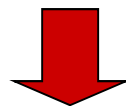
La tendencia positivista de las ciencias modernas, ha hecho que la legitimación y comprobación de resultados o garantías de su validez dependan cada vez más de la utilización de **herramientas o métodos estadísticos.**

Estos métodos estadísticos se utilizan en los campos más diversos de las actividades humanas, donde no escapan las disciplinas biológicas y en particular las ciencias agropecuarias.

Métodos estadísticos



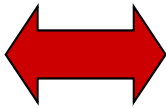
serie de procedimientos para:



OBTENER – TRATAR – ANALIZAR

Información o datos estadísticos

DATOS



VARIABILIDAD

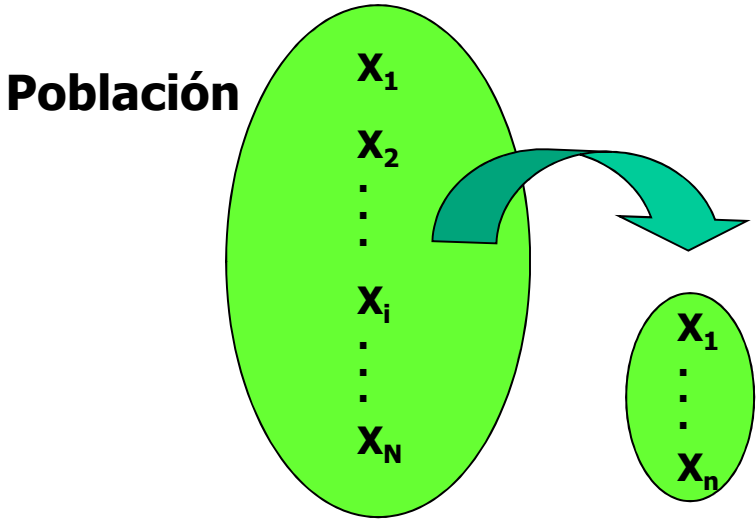
Si existe variabilidad en los datos \rightarrow **Variable Aleatoria**

Est. DESCRIPTIVA

Est. INFERENCIAL



Auxilio de la Teoría de Probabilidades



Tipos de Datos

Cuantitativos o Numéricos

(describen cantidades)



Discretos → **conteo**
Continuos → **medición**

Cualitativos o Categóricos

(representan cualidades o atributos)



Nominales
Ordinales

Ejemplo variables discretas

cantidad de frutos por planta,

número de yemas por estaca,

cantidad de insectos por trampa

número de crías por parto

Ejemplo variables continuas

rendimiento de soja en qq/ha,

longitud de espigas de trigo en cm,

aumento de peso en Kg,

diámetro de granos de maíz en mm,

temperatura máxima diaria en °C

Ejemplo variables cualitativas

Ordinales

“severidad de una enfermedad”
(leve=1, moderada=2, alta=3)

“nivel de ataque de insectos en lotes”
(debajo del umbral económico=1 y por encima del umbral=2)

Ejemplo variables cualitativas

Nominales

“estación de concentración de partos”
(Verano, otoño, invierno y primavera)

“resultado del tacto” que se realiza a una vaca
(preñada/vacía)

“tenencia de la tierra”
(alquilada, prestada, propia, ocupación precaria, otras)

Otras definiciones importantes

- Población
- Muestra
- Unidad experimental
- Tamaño poblacional
- Tamaño muestral

Etapas de la estadística descriptiva

- Recopilación de datos
- Organización de la información
- Resumen de esa información

Reducción de la información

Medidas numéricas que representan al conjunto de datos y describen la distribución de los mismos

Estadístico: una función de los datos

- **Posición**
- **Dispersión**
- **Forma**
 - **simetría**
 - **kurtosis**

Parámetro → **población**

Estimador → **muestra**

Estadísticos de Posición

1. Media aritmética

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^m x_i \cdot f_i}{n} = \sum_{i=1}^m x_i \cdot h_i \quad \rightarrow \quad \text{Datos agrupados}$$

2. Mediana: es el valor para el cual, cuando todas las observaciones se ordenan de manera creciente, la mitad de estas es menor que ese valor y la otra mitad mayor

$$\text{Posición de la Me} = \frac{n + 1}{2}$$

3. Moda: es el valor de la observación que ocurre con mayor frecuencia

4. Cuantiles: se obtienen de las series ordenadas de menor a mayor y representan valores de la variable asociados con una determinada probabilidad (**Percentiles, Deciles y Cuartiles**)

Estadísticos de Dispersión

1. Rango: $r = \text{máx}(x_i) - \text{mín}(x_i)$

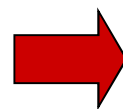
2. Rango intercuartílico: $\text{RI} = C_3 - C_1$

3. Varianza:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{n-1}$$



Datos agrupados

4. Desvío estándar:

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

5. Coeficiente de variación:

$$CV = \frac{S}{\bar{x}} \cdot 100$$

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \cdot 100$$

Propiedades Media y Varianza

x	$Y = x_i * a$ con $a=2$	$H = x_i + a$ con $a=2$	$Z = \frac{(x_i - \mu)}{\sigma}$
2	4	4	-0,7071
6	12	8	0,7071

Media	4	8	6	0
Varianza	8	32	8	1
Desvío	2,83	5,66	2,83	1

Estadístico	Multiplicación por una constante	Suma de una constante	Estandarización
Media	$M(y) = M(x) * a$	$M(z) = M(x) + a$	0
Varianza	$V(y) = V(x) * a^2$	$V(z) = V(x)$	1
Desvío	$D(y) = D(x) * a$	$D(z) = D(x)$	1

$$M(a + b x) = a + b M(x)$$

Tablas de distribución de frecuencias:

Organiza la información en una disposición tabular, donde se determinan clases o categorías de la V.A. bajo estudio y se contabiliza el número de individuos o unidades experimentales que pertenecen a cada clase:

Frecuencia Absoluta (f_i)

1) Variables discretas:

X: "Número de lesiones en la piel en una muestra de 30 manzanas"

2, 3, 5, 3, 2, 6, 3, 2, 2, 1, 0, 1, 0, 4, 1, 2, 1, 4, 5, 0, 3, 4, 2, 1, 2, 2, 0, 1, 0, 2

$R_X: \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ $n = 30$

<i>i</i>	x_i	f_i	h_i	F_i	H_i
1	0	5	0.16	5	0.16
2	1	6	0.20	11	0.36
3	2	9	0.30	20	0.66
4	3	4	0.13	24	0.80
5	4	3	0.10	27	0.90
6	5	2	0.06	29	0.96
7	6	1	0.03	30	1.00

$$h_i = \frac{f_i}{n}$$

$$F_k = \sum_{i=1}^k f_i$$

$$H_i = \frac{F_i}{n}$$

2) Variables continuas:

X: "circunferencia en cm en una muestra de 46 árboles"

$R_x: [37,4 ; 51,2]$

$n = 46$

Rango=13,8 cm

<i>i</i>	<i>x_i</i>	<i>f_i</i>	<i>h_i</i>	<i>F_i</i>	<i>H_i</i>
1	(37-39]	1	0.021	1	0.021
2	(39-41]	5	0.108	6	0.130
3	(41-43]	8	0.174	14	0.304
4	(43-45]	13	0.286	27	0.586
5	(45-47]	9	0.195	36	0.782
6	(47-49]	7	0.152	43	0.934
7	(49-51]	2	0.043	45	0.978
8	(51-53]	1	0.021	46	1.000

$$h = \frac{\text{Rango}}{m}$$