

Técnicas estadísticas aplicadas en el ámbito de la Nutrición y la Salud

**Paula Rodríguez Bouzas
Dpto. Estadística e I.O.**

**Programa de Doctorado en Nutrición y Ciencias de los Alimentos
Facultad de Farmacia**



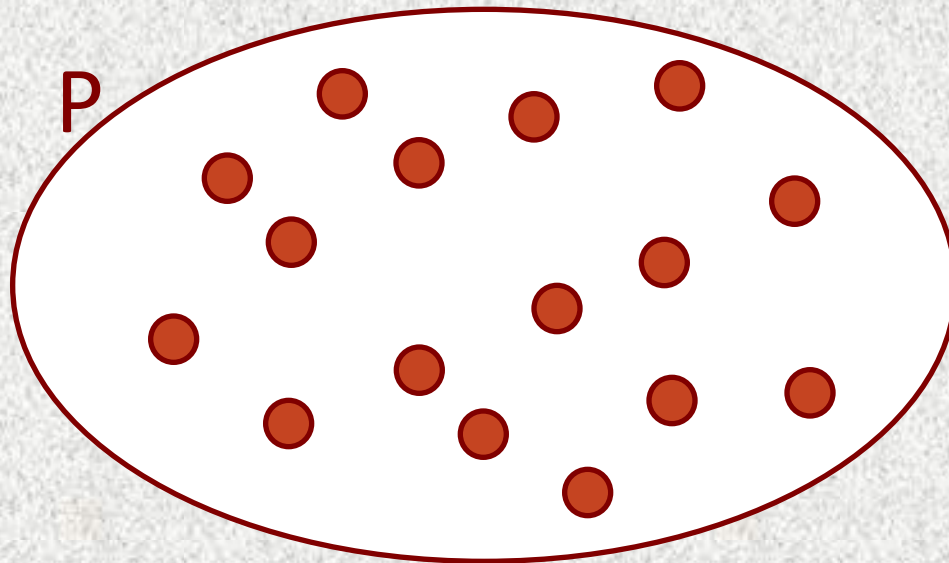
Inferencia estadística

Introducción

Población:

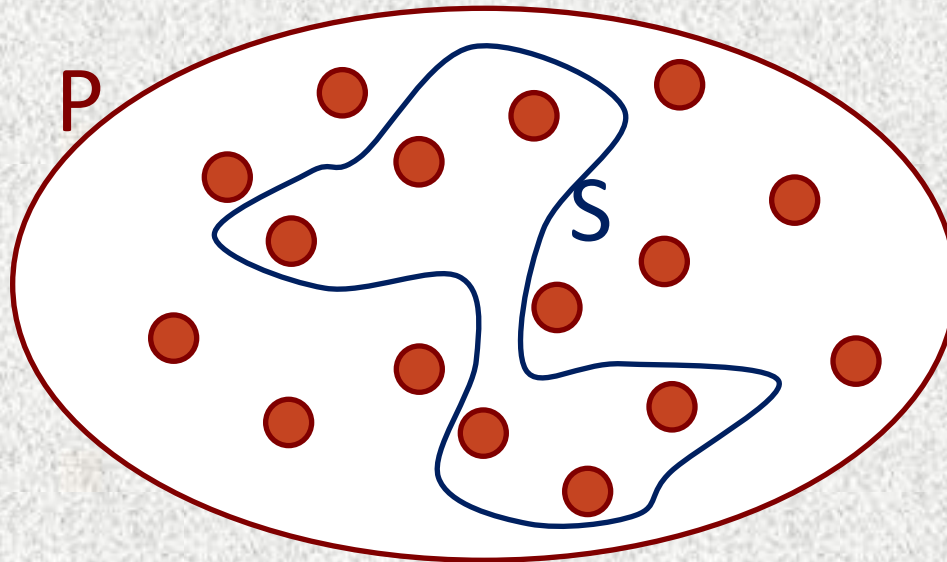
conjunto de elementos con una característica (variable) de interés para su estudio

X : variable de estudio en la población



**No es posible observar la variable
en todos los individuos de la población**

Muestra: subconjunto de individuos observados



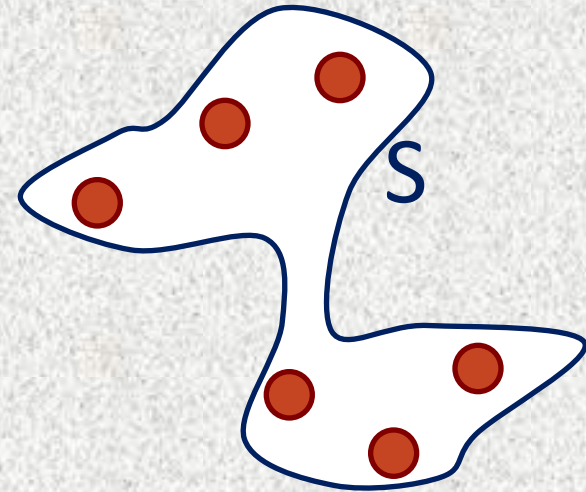
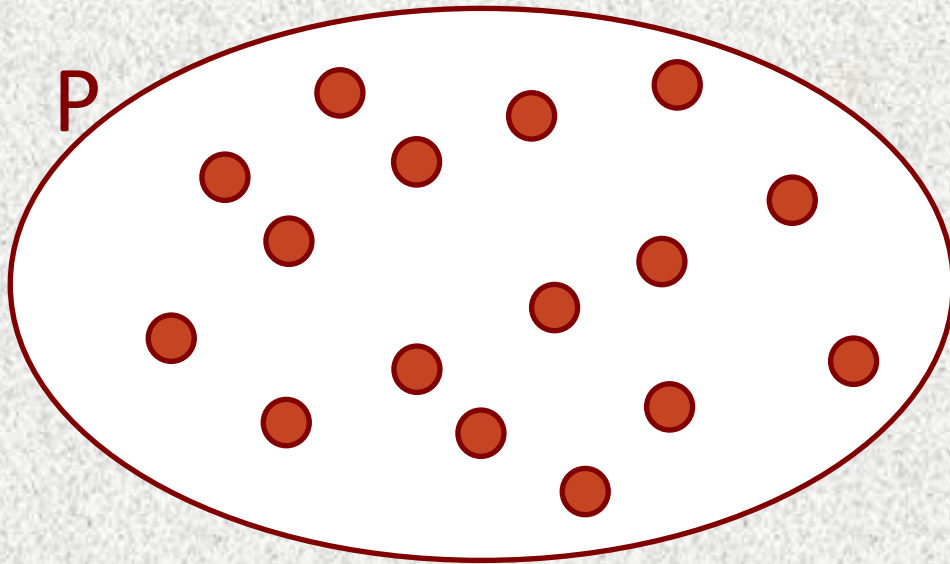
La muestra debe ser representativa

$X \sim ???$ Parámetro θ /distribución ???

Desconocido: población

Conocido: muestra

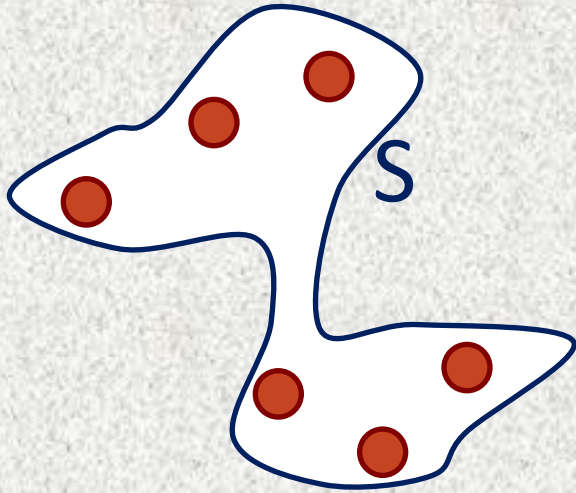
Tamaño muestra = n



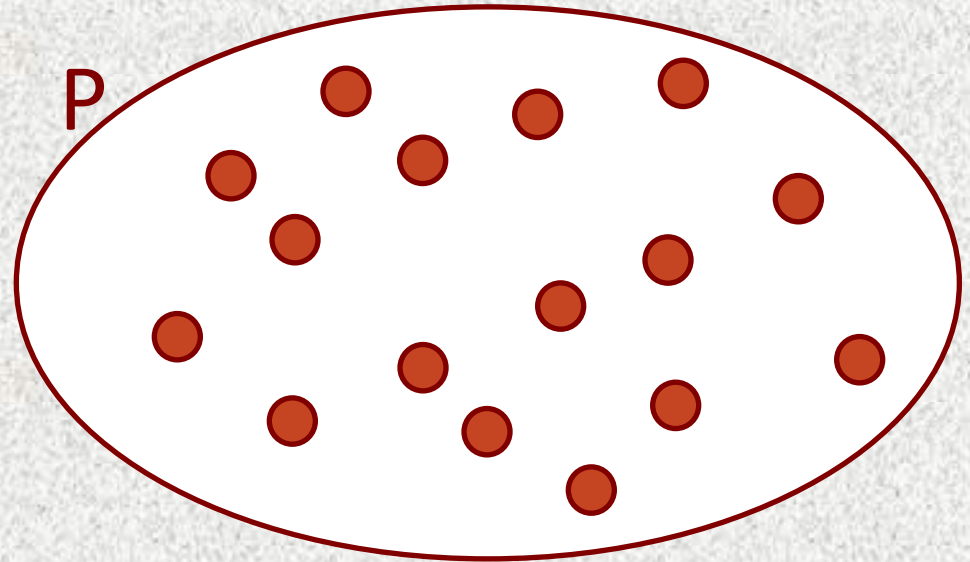
NO es posible hacer cálculos

Es posible hacer cálculos

Muestra



Población



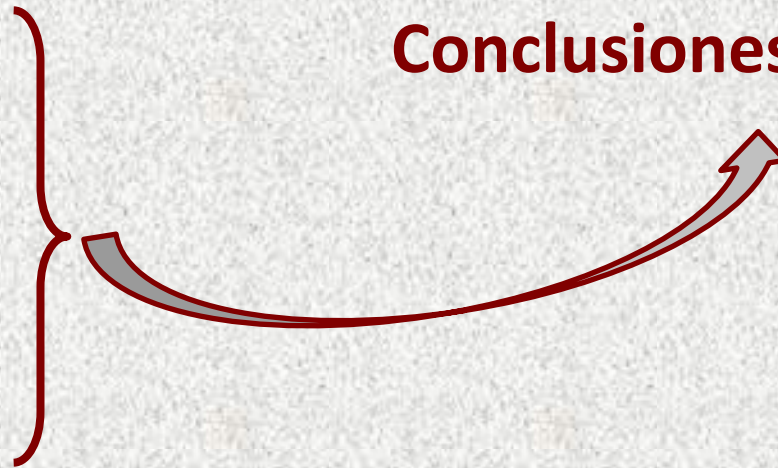
Cálculos:

\bar{X} = "media"

S^2 = "varianza"

...

Conclusiones generales



Inferencia

Deducir conclusiones acerca de la variable en la población a partir de la información que proporciona la muestra.

Inferencia

Estimación:

Cuánto vale θ aproximadamente?

Contraste de hipótesis:

Creo que... *algo* ...,
es razonable?

Creo que... *algo* ...,

es razonable?

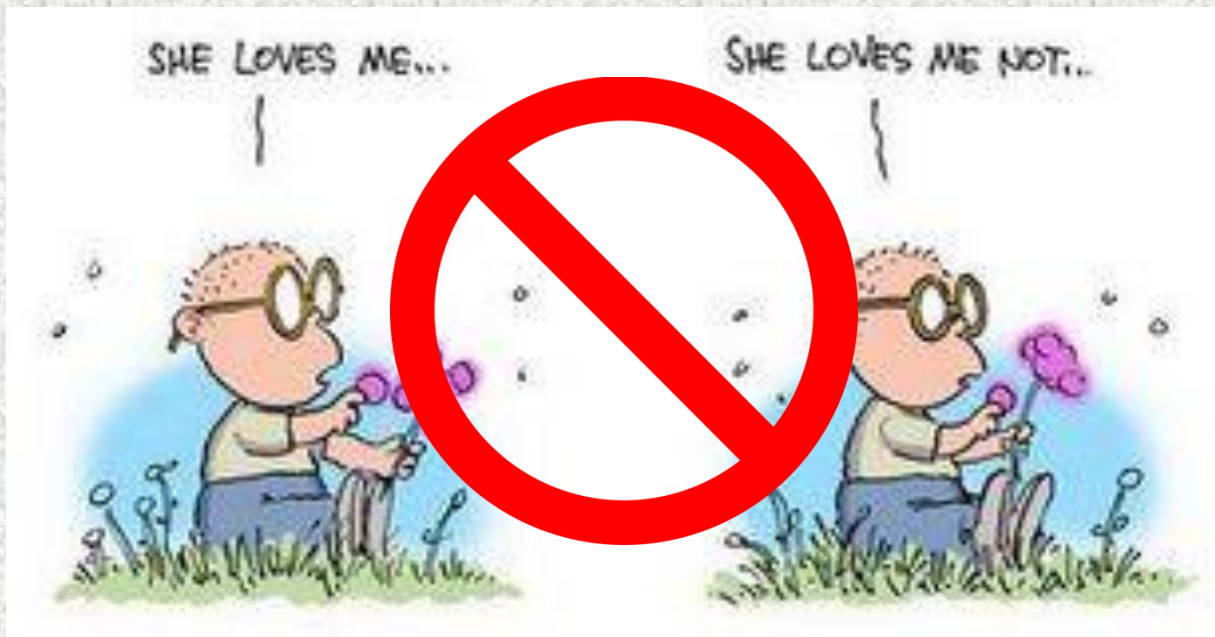
***Algo* = Hipótesis = H_0**

- $\mu = \mu_0$
- $X \sim N(\mu_0, \sigma_0)$
- $\mu_X = \mu_Y$
- $X \text{ ind } Y$
- ...

Es razonable? \equiv

los valores de la muestra respaldan H_0 ?

Datos muestrales  H_0 es asumible?



Argania spinosa



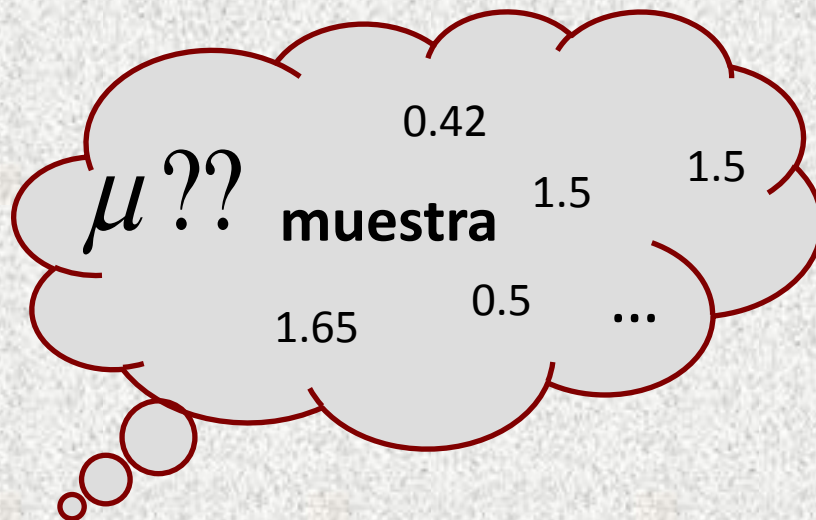
Fe ?



Datos muestrales H_0 es asumible?

Ejemplo: $X = \text{Fe en aceite de argán}$,
tamaño muestra = 50

$$H_0 : \mu = 1$$



$$\hat{\mu} = \bar{X}$$

$X_{\text{exp}} = \text{valor experimental}$

$X = 0.9?$

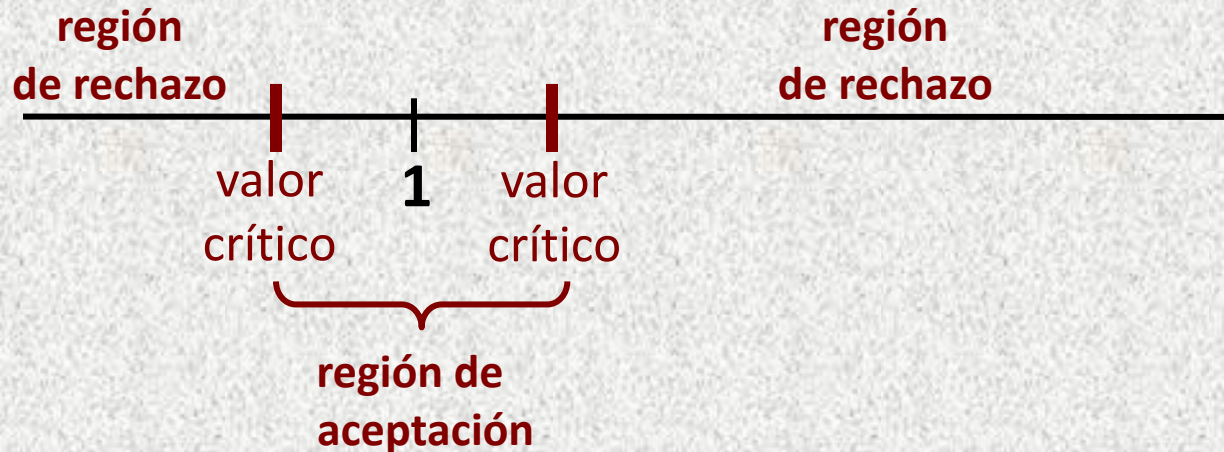
$X = 5.19?$



$X = 2.3?$

Cómo decidir si

- el valor experimental es “**aceptable**”
o
- el valor experimental “**revela incoherencia**”?



$p\text{-valor} < \alpha$

\equiv

Rechazar H_0

Test paramétricos: una var.

Creo que la media es μ_0 , ¿es razonable?

≡

¿Se puede asumir que la media es μ_0 ?

≡

La media de la variable siempre ha sido μ_0 ,
¿puedo afirmarlo ahora?

Contraste de la media

$$H_0 : \mu_X = \mu_0$$

Condición: variable normal o $n \geq 30$

Test paramétricos: dos var.

¿Se puede asumir que dos medias son iguales?

≡

¿Las medias de los dos grupos son similares?

≡

¿Estar en un grupo u otro influye en el valor en términos generales?

≡

¿Influye el grupo (factor que los produce) en la variable?

≡

¿hay diferencias significativas entre los dos grupos?

Comparación de medias

Casos: grupos relacionados o independientes

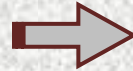
Test paramétricos: dos var.

Contraste de
comparación
de medias

$$H_0: \mu_X = \mu_Y$$

Muestras pareadas:

Considerar X-Y



$$H_0: \mu_{X-Y} = 0 \text{ Test una var.}$$

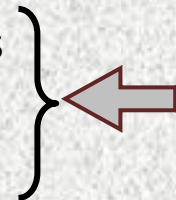
C1

Muestras independientes:

$$H_0: \mu_X = \mu_Y$$

C2

- Asumiendo sigmas iguales
- Sin asumir sigmas iguales



Test de comparación
de varianzas

$$H_0: \sigma_X^2 = \sigma_Y^2$$

Condición:

1. variable X-Y normal o $n_{X-Y} \geq 30$
2. variables normales o $n_X, n_Y \geq 30$

Test paramétricos: más de dos var.

Contraste de **comparación de medias**

$$H_0: \mu_{X_1} = \mu_{X_2} = \dots = \mu_{X_k}$$

ANOVA

Condiciones

1. **Independencia** de las variables
2. **Normalidad** de las variables o tamaños muestrales ≥ 30
3. **Homocedasticidad (igualdad de varianzas)** de las variables

¿Qué pasa si no se cumplen las condiciones para usar tests paramétricos?



No normalidad o $n > 30$, no homocedasticidad,...

Usar tests no paramétricos?

Para cada test paramétrico existe al menos uno no paramétrico que aborda el “mismo” problema y se usa como su paralelo

Test paramétrico	Test no paramétrico
Test para la media	Test de signos de Wilcoxon
Comparación dos muestras ind.	<ul style="list-style-type: none">• U de Mann-Whitney• Kolmogorov-Smirnov (distribuciones)
Comparación dos muestras pareadas	Prueba de signo-rango de Wilcoxon
Comparación $k > 2$ muestras ind.	Test de Kruskal-Wallis
Comparación $k > 2$ muestras pareadas	Test de Friedman