



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA
CARRERA DE BIOLOGÍA

Se realiza un estudio sobre el crecimiento del frijol (*Phaseolus vulgaris*) a dos diferentes temperaturas (20 °C y 24 °C), se quiere comprobar que el crecimiento es menor en el grupo x_1 , se midió el tallo de 10 plantas aleatorias, estos fueron los resultados:

Número de muestras	Tasa de crecimiento 20°C (x_1)	Tasa de crecimiento 24 °C (x_2)
1	11.8	12.32
2	12.4	13.73
3	8.75	11.25
4	9.87	10.53
5	10.49	9.88
6	12.89	13.42
7	8.95	14.1
8	11.23	10.21
9	10.66	11.56
10	9.56	12.11

Antes de realizar la prueba se requieren los siguientes datos:

Tamaño de la muestra:

$$n_1 = 10$$

$$n_2 = 10$$

Promedio de la muestra:

$$\bar{x}_1 = \frac{x_1 + x_2 \dots x_i}{n_1} = 10.66$$

$$\bar{x}_2 = \frac{x_1 + x_2 \dots x_i}{n_2} = 11.911$$

Varianza de la muestra:

$$s_1^2 = \left[\frac{\sum(x_1 - \bar{X}_1)^2}{n_1 - 1} \right] = 2.00668889$$

$$s_2^2 = \left[\frac{\sum(x_2 - \bar{X}_2)^2}{n_2 - 1} \right] = 2.23001$$

a. Establecer hipótesis

$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$ El crecimiento de frijol en el grupo x_1 es igual o mayor al grupo x_2

$H_1: \mu_1 < \mu_2$ El crecimiento de frijol en el grupo x_1 es menor al grupo x_2

b. Dibujar la región de rechazo y no rechazo con un $\alpha = 0.05$

La prueba indica que es de **una cola hacia la izquierda**.

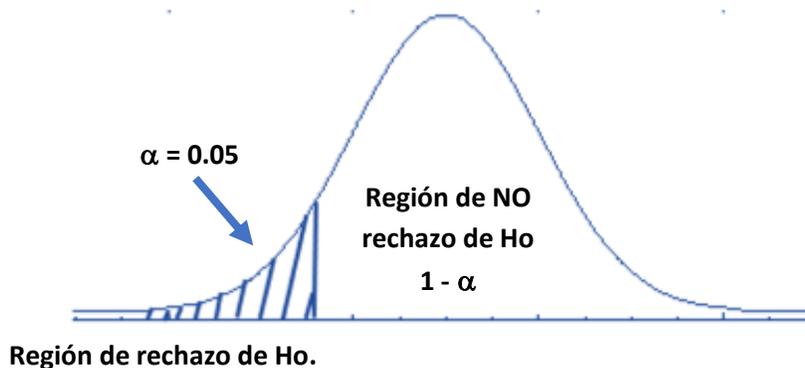


Figura 1. Región de rechazo y no rechazo para una prueba unilateral hacia la izquierda con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$

c. Calcular el estadístico de prueba

$$t_{cal} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = \frac{10.660 - 11.911}{\sqrt{2.118 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{10} \right)}} = -1.922$$

Donde

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(9)2.006 + (9)2.230}{10 + 10 - 2} = 2.118$$

Obtener el valor teórico o de referencia

$$t_{teo} = t_{(n_1+n_2-2, \alpha)} = t_{(18, 0.05)} = -1.734$$

Nota: para buscar el valor teórico, se requieren tablas de la distribución t, éstas son cálculos que representan valores estandarizados. Por lo general los grados de libertad se encuentran en la parte izquierda de la tabla y se representan con una ν , mientras que los valores de la significancia se encuentra en la parte superior representados por α o bien $\frac{\alpha}{2}$, según sea el caso. Hay que buscar la intersección entre los grados de libertad (el valor que se calculó con la fórmula) con el valor del nivel de significancia, **recordar que la distribución es simétrica.**

ν	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005	α
	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	$\frac{\alpha}{2}$
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	
2	1886	2.920	4.303	6.965	9.9925	
...						
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	
...						
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	

d. Aplicar regla de decisión

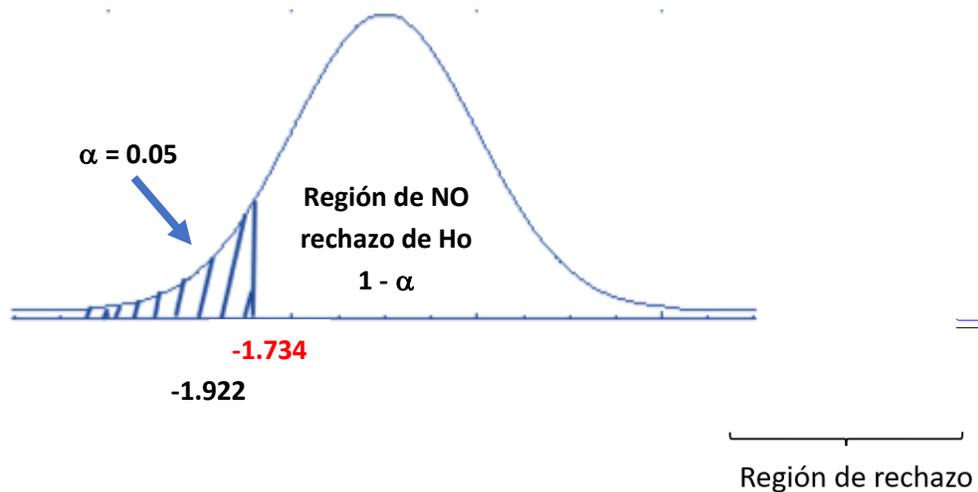




Fig. 2 La t calculada cae en la región de rechazo de H_0 .

Entonces, como $t_{cal} = -1.922 < t_{teo} = -1.734$ el valor cae en la región de rechazo de la hipótesis nula.

e. Concluir problema con texto

Con un 95 % de confianza podemos afirmar que el promedio en el crecimiento de frijol en el grupo a 20º C, x_1 , es menor al promedio en el crecimiento del grupo a 24º C, x_2