

Universidad de Santander

Comparación de la varianza de dos poblaciones normales independientes

Un investigador en nutrición equina quiere establecer el efecto sobre la actividad enzimática sérica (en U/L) de la adición de una fuente de Selenio en la dieta (0.29 mg de Se/kg de materia seca) en equinos, durante un período de 120 días.

Grupo	CK	AST	LDH	ALT	GDH	AP	GGT
Control	172.6	289.5	611.0	6.61	1.82	81.89	22.59
Control	164.2	275.5	613.2	6.54	1.72	89.56	21.02
Control	168.1	280.3	602.4	6.46	1.23	74.56	18.72
Control	173.4	279.4	634.2	6.48	0.96	92.45	23.34
Control	159.7	285.7	649.2	6.34	1.12	101.3	16.35
Selenio	152.5	277.1	562.2	6.33	0.58	72.36	19.05
Selenio	155.3	274.3	573.2	6.58	0.78	65.72	21.45
Selenio	160.4	278.9	578.3	6.45	0.89	74.83	17.24
Selenio	151.3	272.9	569.4	6.63	0.24	62.72	15.34
Selenio	162.2	280.6	589.2	6.32	1.03	45.71	12.58

- Formulación de la pregunta problema: es la varianza de la población uno igual a la varianza de la población dos.
- Hipótesis

$$H_0 : \sigma_1 = \sigma_2$$

$$H_1 : \sigma_1 \neq \sigma_2$$

- Se fija el nivel de significancia $\alpha = 0.05$ o $\alpha = 0.01$
- La regla de decisión:

Si

$$F^* \geq F(\alpha/2, n_1 - 1, n_2 - 1) \quad \wedge \quad F^* \leq F(1 - \alpha/2, n_1 - 1, n_2 - 1)$$

Concluir H_0

Si

$$F^* < F(\alpha/2, n_1 - 1, n_2 - 1) \quad \vee \quad F^* > F(1 - \alpha/2, n_1 - 1, n_2 - 1)$$

Concluir H_1

- El estadístico F^* para comparación de varianzas de dos poblaciones;

$$s_1^2 = \frac{\sum (x_{1i} - \bar{x}_1)^2}{n_1 - 1} \quad ; \quad s_2^2 = \frac{\sum (x_{2i} - \bar{x}_2)^2}{n_2 - 1}$$

$$\frac{s_1^2}{s_2^2} = F^* \sim F_{\nu_1, \nu_2}$$

Donde, $\nu_1 = n_1 - 1$ and $\nu_2 = n_2 - 1$.

Intervalo de confianza del $100(1-\alpha)\%$, para la varianza de dos poblaciones

$$\left[\frac{s_1^2}{s_2^2} \left(\frac{1}{F(1 - \alpha/2; n_1 - 1, n_2 - 1)} \right); \frac{s_1^2}{s_2^2} \left(\frac{1}{F(\alpha/2; n_1 - 1, n_2 - 1)} \right) \right]$$

- Regla de decisión:

- Conclusión:

1. De una población de estudiantes de una universidad se extrae una muestra al azar de tamaño 12. La muestra se divide al azar en dos grupos de tamaño igual. El grupo T1 recibe un método de enseñanza de inglés, y el grupo T2 recibe otro método. Se quiere determinar el efecto de los métodos sobre la calificación de tres pruebas estándar de inglés. Pruebe la hipótesis de igualdad entre las varianzas entre los tratamientos en la población.

Prueba	Método corriente					Método nuevo						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	7	4	6	7	6	4	7	8	6	9	7	10
2	6	4	4	6	5	2	3	4	2	6	4	6
3	5	3	4	5	4	2	4	3	5	7	4	5

2. De una población de caninos se extrae una muestra al azar de tamaño 12. Esta muestra es dividida al azar en dos grupos. El grupo T1 es un grupo control. El grupo T2 recibe un medicamento bajo prueba por vía oral. El grupo T1 recibe un placebo oral. El experimento tiene como objetivo evaluar el efecto del medicamento tres horas después de la administración sobre el nivel sanguíneo de enzima glutatión reductasa (μ/ml). Pruebe la hipótesis de igualdad de varianzas entre los dos tratamientos en la población.

T1: 19.06, 19.32, 25.17, 18.81, 17.14, 21.36

T2: 26.29, 21.61, 23.80, 20.95, 22.94, 24.93

3. De una población de ovinos se extrae una muestra al azar de tamaño 16. La muestra es dividida al azar en dos grupos. El grupo T2 recibe un medicamento bajo prueba por vía intravenosa. El grupo T2 recibe una inyección de un placebo. El objetivo del estudio es determinar el efecto del medicamento sobre el nivel de hematocrito (%) 7 días después de administrar el medicamento. Pruebe la hipótesis de igualdad en las varianzas entre los tratamientos en la población.

T1: 28.6, 32.3, 34.0, 31.4, 32.1, 28.9, 31.5, 33.1

T2: 31.8, 44.5, 36.8, 44.2, 38.2, 39.1, 30.6, 39.4

4. De una población de tilapias se extrae una muestra al azar de tamaño 12. La muestra es dividida al azar en dos grupos. El grupo T1 es un grupo control, recibe un placebo. El grupo T2 recibe una hormona por vía oral. La respuesta consiste en el nivel de testosterona sanguínea 3 días después de administrar la hormona. Pruebe la hipótesis de igualdad de varianzas entre los tratamientos en la población.

T1: 9.8, 13.0, 7.3, 13.4, 11.1

T2: 10.8, 15.2, 15.8, 12.6, 13.3, 14.7, 14.0

5. De una población de bovinos hembra se extrae una muestra al azar de tamaño 18. El grupo es dividido al azar en dos grupos de igual tamaño. El grupo control es el grupo T1. El grupo T2 recibe una dosis de una vacuna experimental de Aftosa. El objetivo es determinar si la vacuna estimula la producción de Inmunoglobulina G en μ/ml . Pruebe la hipótesis de igualdad de varianzas entre los tratamientos en la población.

T1: 78.1, 77.8, 81.6, 80.4, 86.8, 82.1, 85.6, 82.7, 83.7

T2: 84.5, 79.6, 84.2, 80.6, 80.5, 78.6, 85.1, 84.3, 78.5

6. Un terreno es dividido en parcelas uniformes de 2 x 2 metros. Todas las parcelas son sembradas con pasto Brachiaria. 4 parcelas (T1) son fertilizadas con compuesto XYZ y las otras 5 parcelas (T2) son fertilizadas con el compuesto de uso común en la finca. Después de 60 días se registra la producción de biomasa en kilogramos/metro². Pruebe la hipótesis de igualdad de varianzas entre los tratamientos en la población.

T1: 4.8, 1.8, 9.7, 0.7

T2: 7.9, 10.7, 11.8, 3.8, 9.2

7. De una población de felinos se extrae una muestra al azar de tamaño 12. La muestra se divide al azar en dos grupos. Ambos grupos reciben una dosis de vacuna de Leucemia felina. El grupo T1 es un grupo control. El grupo T2 recibe un desafío con virus vivo de leucemia felina. El grupo T1 recibe un placebo. El objetivo es establecer si al día treinta post desafío existen diferencias entre los conteos de células blancas. Pruebe la hipótesis de igualdad de varianzas entre los tratamientos en la población.

T1: 6570, 6701, 6394, 6936, 6996, 7039

T2: 5218, 5954, 4600, 5452, 5535, 6272