

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
Departamento de Ciências Exatas
LCE 0211 - Estatística Geral

Exercícios extraídos do Capítulo 8 do livro **Estatística para ciências agrária e biológicas** (Andrade, Dalton F.; Ogliari, Paulo J., 2007.)

1. Sabe-se que a proporção de sementes de soja com danos mecânicos provocados pelo beneficiamento é $\pi = 0,18$. Suspeita-se que a máquina em uso está desregulada, provocando um aumento na proporção de sementes de soja com danos mecânicos. Foram feitas 40 observações durante um dia de trabalho e se constatou que $\hat{\pi} = 0,20$. Verificar se a máquina de beneficiamento precisa ser regulada, ao nível de significância de 5%.
2. Foram as seguintes produções médias de duas variedades de soja, em t/ha: variedade A: média = 3,8 t/ha com variância = 0,36 (t/ha)²; variedade B: média = 4,6 t/ha com variância = 0,04 (t/ha)². As informações obtidas, para as variedades A e B, foram baseadas em amostras de tamanho 30 e 35, respectivamente. Teste a hipótese de que não há diferença significativa entre as produções médias, ao nível de significância de 1%.
3. Em um experimento envolvendo o cruzamento de dois tipos de milho, Lindstrom encontrou quatro tipos distintos: verde (T1), dourado (T2), listras verdes (T3) e lisas verdes e douradas (T4). De acordo com a hereditariedade mendeliana, as probabilidades de obter esses quatro tipos são: 9/16, 3/16, 3/16 e 1/16, respectivamente. Em 1301 indivíduos da segunda geração, Lindstrom encontrou as seguintes frequências:

T1	773
T2	231
T3	238
T4	59
Total	1301

Teste a hipótese de que a distribuição segue as leis da hereditariedade mendeliana, contra a hipótese alternativa de que a distribuição não segue essas leis.

4. A área foliar média da espécie *Laguncularia ranceirosa* do manguezal do bairro Santa Mônica (não poluído) é de 50,76 cm². Espera-se que a área foliar do manguezal do bairro Itacorubi seja maior devido à poluição do ambiente. Para verificar se essa afirmação é verdadeira, coletou-se uma amostra de tamanho $n = 20$ folhas, do manguezal do Itacorubi, cujos resultados foram:

39,4	39,6	39,9	45,6	45,6	46,1	46,1	50,2	50,2	51,0
51,2	54,6	54,8	54,6	55,1	55,1	55,5	56,2	66,3	66,5

Esses resultados trazem evidências estatísticas de que houve aumento da área foliar? Use o nível de significância de 5%.

5. Fez-se um estudo com o objetivo de conhecer melhor a biologia e a distribuição de fêmeas de *Macrobrachium potivuna* na Ilha de Santa Catarina, comparando-se dois locais em condições ambientais diferentes. Para isso, coletaram-se duas amostras, uma no córrego do Chico em Ratonas (A) e outra no poço do Córrego Grande (B). Os resultados de comprimento total, em mm, de fêmeas ovígenas, foram:

Local	Amostra	Média	Desvio Padrão
Córrego do Chico	30	32,25	3,26
Poço do Córrego	30	20,32	4,02

- (a) Você diria que a diferença de comprimentos nos dois locais é estatisticamente significativa? Use $\alpha = 5\%$.

(b) Determinar o intervalo de confiança de 99% para a verdadeira média de comprimento total para cada um dos locais. Interpretar.

6. Foi conduzido um experimento com o objetivo de avaliar o poder germinativo de duas cultivares de cebola: a) Bola Precoce-Empasc 352 e b) Norte 14. Foram utilizadas para o teste de germinação, quatro repetições de 100 sementes, totalizando 400 sementes para cada cultivar. A variável de estudo é o número de sementes que germinaram. Os resultados estão apresentados a seguir:

Cultivares	Germinação		Total
	Germinaram	Não Germinaram	
Bola precoce	392	8	400
Norte 14	381	19	400
Total	773	27	800

Teste a hipótese de que não há diferença entre as duas cultivares quanto à germinação, ao nível de 5%.

7. Deseja-se testar a hipótese de a possibilidade da quantidade de proteínas totais no plasma, depois de determinada operação em portadores de esquistossomose mansônica, ser diferente da quantidade de antes da operação. Foi utilizada uma amostra de 17 pacientes, cujos resultados foram:

Paciente	Antes	Depois	Paciente	Antes	Depois
1	6,9	6,9	10	8,6	7,8
2	7,8	8,6	11	7,7	7,6
3	6,6	8,7	12	7,9	7,8
4	5,9	7,3	13	8,7	8,1
5	7,8	7,8	14	5,8	6,8
6	6,4	8,2	15	9,2	8,3
7	8,8	9,3	16	9,3	10,2
8	7,3	7,3	17	8,9	9,1
9	8,0	7,6			

Faça o teste de hipótese e conclua.

8. Foi desenvolvido um estudo para verificar a qualidade dos vinhos em um estado brasileiro. Uma propriedade física avaliada nesse estudo foi a estabilidade dos vinhos, dada em quatro categorias: péssima, problemática, regular e aceitável. Numa amostra de 188 garrafas de vinho, foram encontrados os seguintes resultados:

Tipo de Vinho	Estabilidade				Total
	Péssima	Problemática	Regular	Aceitável	
Branco	8	29	28	7	72
Rosado	10	22	10	3	45
Tinto	29	21	13	8	71
Total	47	72	51	18	188

- (a) Teste a hipótese de que há relação (dependência) entre tipo de vinho e estabilidade.
 (b) Teste a hipótese de que os vinhos tinto e branco são independentes da estabilidade, utilizando somente os dados relativos aos vinhos brancos e tintos.
 (c) Qual dos dois vinhos você acha que seria pior quanto à estabilidade?

9. Uma certa região florestal foi dividida em 109 quadrados para estudar a distribuição de *Primula simenses* selvagem. A priori, supomos que esse tipo distribui-se aleatoriamente na região. A tabela abaixo, extraída de Bussab e Morettin (2002), indica o número de quadrados com X *Primula Simenses*; o número médio de plantas por quadrado foi de 2,2.

X plantas por quadrado	Número de quadrados com X plantas
0	26
1	21
2	23
3	14
4	11
5	4
6	5
7	4
8	1
>8	0
Total	109

Teste a hipótese de que a distribuição espacial dessa espécie é aleatória, isto é, que ela segue um modelo de Poisson, ao nível de significância de 5%.

Respostas:

1. Como $\hat{\pi} = 0,20$ é menor do que $\pi_{cal} = 0,28$, conclui-se que a máquina não precisa ser regulada.
2. $gl = 34,52 \approx 35$, $T_{tab} = 2,724$, $|T_{cal}| = 6,98$, rejeita-se H_0 . A variedade B é superior.
3. $\chi^2 = 9,27$, $\chi_{0,05;3}^2 = 7,815$, portanto, a distribuição não segue as leis da hereditariedade.
4. Como $\bar{x} = 51,18$ é menor do que \bar{X}_{cal} não se rejeita a hipótese nula.
5. (a) $t = 12,623$, rejeita-se H_0 .
(b) $30,6097 < \mu < 33,8904$ e $18,2972 < \mu < 22,3427$.
6. $\chi^2 = 3,8347$. Não se rejeita a hipótese nula. As duas variedades são semelhantes quanto à germinação de sementes.
7. $t = -1,598$, não se rejeita a hipótese nula, a quantidade de proteínas no plasma é a mesma.
8. (a) $\chi^2 = 22,352$, com seis graus de liberdade, existe diferença entre os tipos de vinho quanto à estabilidade.
(b) $\chi^2 = 18,755$, com três graus de liberdade, existe diferença entre os dois tipos de vinho quanto à estabilidade.
(c) O vinho tinto é pior que o branco.
9. $\chi^2 = 50,50$ com nove graus de liberdade, rejeita-se a hipótese nula, ou seja, a distribuição da espécie não é aleatória.