UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS

PGM522 - ANÁLISE DE EXPERIMENTOS EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS

LISTAS DE EXERCÍCIOS
AULAS PRÁTICAS

Prof. José Airton Rodrigues Nunes

MONITORES: Antonio e Cláudio

LAVRAS – MINAS GERAIS - BRASIL
SEMESTRE 2018/2

SUMÁRIO

1ª LISTA DE EXERCÍCIOS

Revisão de conceitos básicos em estatística e experimentação

1) Os dados a seguir referem-se à produção de grãos, em g/planta, obtidos numa amostra de 20 plantas de feijão da geração F_2 do cruzamento das cultivares Flor de Maio e Carioca.

1,38	4,14	6,23	12,13	17,12
3,65	4,54	6,79	12,56	19,68
3,72	5,64	8,21	13,19	21,26
3,87	5,67	9,79	15,60	24,57

Calcule:

a) $\sum_{i=1}^{n} X_i$

b) $\sum_{i=1}^{n} X_i^2$

c) Média amostral: $\bar{X} = \frac{\Sigma X_i}{n}$

d) Soma dos desvios em relação à média: $\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})$

e) Calcule a soma de quadrados de desvios em relação à média: $\sum_{i=1}^{n}(X_i - \bar{X})^2$

f) Variância amostral: $S^2 = \frac{1}{n-1}\left[\sum_{i=1}^{n} X_i^2 - \frac{(\Sigma X_i)^2}{n}\right]$

g) Desvio padrão amostral: $S = \sqrt{\frac{1}{n-1}\left[\sum_{i=1}^{n} X_i^2 - \frac{(\Sigma X_i)^2}{n}\right]}$

h) Coeficiente de variação amostral: $CV_X = \frac{s_X}{\bar{X}} \times 100$. Ele é um indicativo de quê?

i) Somar aos dados da amostra a constante k (k=10) e calcular novamente a média amostral, a variância amostral, o desvio padrão amostral e o coeficiente de variação para o novo conjunto de dados. Compare os resultados obtidos com os da amostra original.

j) Multiplicar os dados da amostra por uma constante k (considerar k=10) e calcular novamente a média amostral, a variância amostral, o desvio padrão amostral e o coeficiente de variação para o novo conjunto de dados. Compare os resultados obtidos com os da amostra original.

2) A partir dos dados a seguir da circunferência à altura do peito (cm) de 30 árvores de candeia de uma população, determine:

20,00	9,20	12,00	14,40	12,50
5,80	10,80	15,70	21,50	13,20
12,80	14,80	15,80	22,20	11,20
8,70	12,00	20,60	17,50	8,80
19,00	15,40	18,50	13,30	13,80
19,30	17,60	23,20	8,20	11,40

a) Calcule o intervalo de confiança da média a 95% de probabilidade. Interprete.

$$IC[\mu\ ;\ (1-\alpha)\%]:\ \left[\bar{x} - t_{(\alpha/_2;n-1)}\sqrt{S^2/_n}\ ;\ \bar{x} + t_{(\alpha/_2;n-1)}\sqrt{S^2/_n}\right]$$

b) Calcule o intervalo de confiança da variância a 95% de probabilidade. Interprete.

$$IC[\sigma^2\ ;\ (1-\alpha)\%]:\ \left[\frac{(n-1)S^2}{X^2_{(\alpha/_2;n-1)}}\ ;\ \frac{(n-1)S^2}{X^2_{(1-\alpha/_2;n-1)}}\right]$$

c) Qual é o significado do nível de confiança?

d) As inferências a partir das expressões anteriores (itens b e c) são válidas desde que os dados sigam distribuição normal. Uma maneira gráfica de diagnosticar isto é por meio de histogramas. Diante disso, construa o histograma dos dados usando o programa R e interprete.

3) Um pesquisador conduziu um experimento sobre adubação nitrogenada na cultura do arroz irrigado. Foram testadas duas formas de aplicação do adubo (tratamentos) : 1 = 80 kg/ha no plantio e 2 = 40 kg/ha no plantio e 40 kg/ha 40 dias após a emergência. Os dados de produção de grãos ($t.ha^{-1}$) estão apresentados a seguir:

Forma de aplicação	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**	**R7**	**R8**
1	6,28	6,05	6,09	5,96	6,32	6,75	5,78	7,06
2	7,22	6,89	6,60	7,15	6,67	6,22	6,15	6,39

a) Formule as hipóteses estatísticas de nulidade e alternativa relacionadas ao efeito da forma de aplicação do adubo.

b) Faça a análise de variância, mostrando os resultados numa tabela apropriada com título. Aplique o teste F em nível de 5% de probabilidade e mostre o resultado graficamente. Interprete os resultados.

c) Apresente as médias e erros-padrões dos dois tratamentos. Qual o significado do erro-padrão da média?

d) Calcule a média das variâncias dentro de cada tratamento e explique sua relação com o quadrado médio do erro.

e) Compare as duas formas de aplicação pelo teste t - Student para amostras independentes e, em seguida, compare o resultado com o valor da estatística F. Qual a relação entre esses testes?

$t_c = \dfrac{\bar{y}_A - \bar{y}_{AB}}{\sqrt{\dfrac{2 \times S_p^2}{r}}}$ T$_{tab}$ $(\alpha / 2; v)$, em que α = 1%, e v = GLerro.

$$S_{x_1 x_2} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_{x_1}^2 + (n_2 - 1)S_{x_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}}.$$

4) Dois métodos de mensuração da densidade da madeira (g/cm^3) em *Eucalyptus grandis* foram aplicados a uma amostra de 12 árvores. No método X utiliza-se um paquímetro e uma sonda Pressler de 0,5 cm na região da árvore determinada pelo diâmetro à altura do peito (DAP). No método Y, o DAP é mensurado a partir de cortes transversais no tronco. Os dados seguem abaixo:

Árvore	**X**	**Y**
1	0,594	0,622
2	0,592	0,601
3	0,502	0,501
4	0,548	0,538
5	0,590	0,616
6	0,636	0,620
7	0,625	0,664
8	0,641	0,652
9	0,606	0,579
10	0,604	0,620
11	0,588	0,590
12	0,602	0,619

a) Soma de produtos: $SP_{xy} = \sum X_i Y_i - \dfrac{(\Sigma X_i)(\Sigma Y_i)}{n}$

b) Covariância amostral: $COV_{xy} = \dfrac{\Sigma X_i Y_i - \dfrac{(\Sigma X_i)(\Sigma Y_i)}{n}}{n - 1}$. Qual o significado da covariância?

c) Calcule o coeficiente de correlação linear de Pearson. Interprete e, em seguida, comente acerca da vantagem interpretativa da correlação relativo à covariância.

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_x^2\, S_y^2}} = \frac{SP_{xy}}{\sqrt{SQ_x SQ_y}} = \frac{\sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n}}{\sqrt{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}\ \sqrt{\sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{n}}}$$

d) Obtenha os valores padronizados das variáveis X e Y, e em seguida calcule a covariância entre as variáveis padronizadas (Z_X e Z_Y). Compare o resultado com o do item (c).

$$Z_X = \frac{X - \bar{X}}{s_X} \qquad Z_Y = \frac{Y - \bar{Y}}{s_Y}$$

e) Calcule o coeficiente de correlação de Spearman

$$r_s = \frac{\sum R_i S_i - \frac{(\sum R_i)(\sum S_i)}{n}}{\sqrt{\sum R_i^2 - (\sum \mathbf{R_i})^2/_n}\ \sqrt{\sum S_i^2 - (\sum \mathbf{S_i})^2/_n}}$$

f) Estime os parâmetros (*a* e *b*) da equação de regressão linear: $Y = a + bX$. Interprete as estimativas obtidas.

$$b = \frac{SPxy}{SQxx} = \frac{\sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n}}{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}\ ;\ a = Y - bX$$

g) Plote o gráfico de dispersão com a reta da equação de regressão ajustada (Use o programa R).

h) Calcule o coeficiente de determinação do modelo. Interprete.

$$SQ_{total} = SQY;\ \ SQ_{reg} = \frac{SPxy^2}{SQx}\ \ e\ R^2 = \frac{SQreg}{SQtotal}$$

i) Qual a relação entre os resultados dos itens (c) e (h).