|  |
| --- |
| **UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS**  PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO  INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS  DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GENÉTICA E  MELHORAMENTO DE PLANTAS |



**PGM522 – ANÁLISE DE EXPERIMENTOS EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS**

# 2ª LISTA DE EXERCÍCIOS

## ANAVA, delineamentos básicos, pressupostos e medidas da qualidade de experimentos

1. Um experimento de competição de progênies de *Eucalyptus saligna* foi instalado no delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. Os dados médios do diâmetro à altura do peito (DAP) foram os seguintes:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rep | Progênies | | | | | | | | | |
| P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
| R1 | 16,0 | 14,3 | 14,7 | 13,6 | 11,6 | 11,0 | 13,1 | 10,3 | 8,5 | 8,2 |
| R2 | 16,4 | 14,5 | 15,6 | 13,1 | 10,5 | 15,0 | 10,3 | 13,2 | 8,6 | 8,4 |
| R3 | 14,1 | 13,8 | 11,6 | 14,7 | 15,9 | 10,7 | 14,3 | 10,2 | 9,5 | 9,3 |
| R4 | 11,7 | 14,6 | 15,0 | 15,1 | 14,0 | 13,0 | 10,5 | 13,0 | 9,4 | 9,2 |

Pede-se:

1. Estabeleça o modelo estatístico adequado ao delineamento empregado e especifique seus termos.
2. Formule as hipóteses estatísticas H0 e H1 relacionadas às progênies.
3. Verifique por meio de testes apropriados os pressupostos básicos do modelo estatístico para fins de realização da ANAVA (normalidade: Q-Qplot e Shapiro-Wilk; homocedasticidade: Testes de Hartley e Bartlett; independência: Durbin-Watson).
4. Proceda a análise de variância (ANAVA). Aplique o teste F-Snedecor em nível de 5% de probabilidade. Apresente a ANAVA em tabela apropriada com título. Interprete os resultados.
5. Mostre a relação existente entre o quadrado médio do erro e as variâncias dentro de progênies. Interprete.
6. Determine as estimativas dos parâmetros a seguir relacionados com a qualidade experimental: coeficiente de variação experimental, índice de variação, coeficiente de determinação genotípico, coeficiente de variação relativo e acurácia seletiva. Interprete e compare os resultados.
7. Um experimento de avaliação de seis cultivares de feijão foi instalado no delineamento de blocos completos casualizados (DBCC). Os dados da produtividade de grãos em t/ha estão apresentados a seguir:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cultivares** | **Blocos** | | | |
| **I** | **II** | **III** | **IV** |
| **1** | 1,95 | 2,16 | 2,54 | 2,15 |
| **2** | 1,82 | 2,09 | 2,25 | 1,87 |
| **3** | 1,54 | 1,64 | 2,05 | 1,88 |
| **4** | 1,46 | 2,00 | 2,16 | 1,90 |
| **5** | 1,58 | 1,88 | 2,05 | 1,93 |
| **6** | 1,41 | 1,50 | 1,62 | 1,62 |

1. Estabeleça o modelo estatístico adequado ao delineamento empregado e especifique os termos.
2. Formule as hipóteses estatísticas H0 e H1 relacionadas às cultivares.
3. Verifique os pressupostos básicos a 5% de probabilidade para fins de realização da ANAVA (normalidade dos erros: Shapiro Wilk e Q-Q plot; aditividade dos efeitos: teste de Tukey; homocedasticidade: teste de Anscombe e Tukey (1963) e gráfico resíduos vs preditos; independência: Durbin-Watson). Interprete os resultados.
4. Proceda a análise de variância (ANAVA). Aplique o teste F-Snedecor em nível de 5% de probabilidade. Apresente a ANAVA em tabela apropriada com título. Comente os resultados.
5. Determine o coeficiente de variação experimental e acurácia seletiva (). Interprete.



1. Qual é o significado do quadrado médio do erro no DBCC de acordo com Mead e Curnow, 1981)? Estime a variância do erro experimental de acordo com a explicação fornecida pelos autores.
2. Em um experimento de competição de variedades de cana-de-açúcar foram utilizadas cinco variedades (A, B, C, D, E) dispostas em um delineamento em quadrado latino. As produções em cana-planta (Kg/parcela) são dadas na tabela que se segue:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **C1** | | **C2** | | **C3** | | **C4** | | **C5** | |
| **L1** | **D** | 410 | **A** | 518 | **B** | 458 | **C** | 583 | **E** | 331 |
| **L2** | **C** | 724 | **E** | 478 | **A** | 524 | **B** | 550 | **D** | 400 |
| **L3** | **E** | 489 | **B** | 384 | **C** | 556 | **D** | 297 | **A** | 420 |
| **L4** | **B** | 494 | **D** | 500 | **E** | 313 | **A** | 486 | **C** | 501 |
| **L5** | **A** | 515 | **C** | 660 | **D** | 438 | **E** | 394 | **B** | 318 |

1. Estabeleça o modelo estatístico e formule as hipóteses cabíveis acerca das variedades.
2. Verifique os pressupostos básicos a 5% de probabilidade para fins de realização da ANAVA (normalidade dos erros: Shapiro-Wilk e Q-Q plot; homocedasticidade: gráfico resíduos vs preditos). Interprete os resultados.
3. Proceda a ANAVA dos dados. Aplique o teste de hipótese F-Snedecor ao nível de 5% de probabilidade. Interprete.
4. Determine o coeficiente de variação experimental e acurácia seletiva (). Interprete.



1. Considere um experimento instalado em DIC, em que os tratamentos foram cinco variedades de manga. Cada parcela foi constituída de três árvores. Foi mensurado o número de frutos por parcela, mostrado a seguir:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Repetições | |  | | --- | | Variedade | | | | | |
| V1 | V2 | V3 | V4 | V5 |
| 1 | 356 | 729 | 334 | 566 | 998 |
| 2 | 411 | 826 | 369 | 547 | 880 |
| 3 | 389 | 898 | 321 | 598 | 897 |
| 4 | 337 | 963 | 378 | 521 | 958 |
| 5 |  | 812 | 395 | 541 | 964 |
| 6 |  | 934 |  | 569 | 978 |

1. Formule as hipóteses estatísticas H0 e H1 relacionadas ao efeito das variedades de manga.
2. Faça a análise de variância, apresentando o resultado em tabela apropriada com título. Aplique o teste F ao nível de 5% de probabilidade. Interprete os resultados.
3. Determine o quadrado médio do erro a partir das variâncias dentro de variedades.
4. De acordo com Eisenhart (1947) The assumptions underlying the analysis of variance, qual é a importância do atendimento aos pressupostos para fins de inferência estatística?
5. Discorra sobre as vantagens e desvantagens acerca do uso de gráficos diagnósticos e testes de hipótese para avaliar o pressuposto de normalidade na ótica de Kosak e Piepho (2017). Qual foi a recomendação dada pelos autores?
6. Pimentel Gomes (1991) propõe um outro índice substituto ao coeficiente de variação experimental (CVe) para aferir a precisão experimental. De acordo com o autor qual é a principal vantagem da nova métrica? Como é feita a interpretação do índice proposto?
7. De acordo com Resende e Duarte (2007), por que a acurácia seletiva é um estimador tão informativo na avaliação da qualidade experimental?
8. No artigo do Piepho et al. (2013) Why Randomize Agricultural Experiments?, quais as principais consequências da não randomização em experimentos caso haja um padrão sistemático de erro na área experimental? Existe alguma situação em que poderia ser dispensado o sorteio?
9. Discorra sobre as relações entre as métricas de qualidade de experimentos de acordo com Cargnelutti Filho et al. (2009).
10. Qual foi a métrica de qualidade de experimento proposta por Gurgel et al. (2013)? Quais foram as vantagens dessa métrica apontadas pelos autores frente ao coeficiente de variação experimental?