|  |
| --- |
| **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**

**Ricardo Antonio Ruiz Cardozo**

# 6ª LISTA DE EXERCÍCIOS

## Delineamentos em Blocos Incompletos (DBI) e Grupo de Experimentos

1. A seguir estão dispostos os dados de volume (dm3) de um teste de 25 progênies de meios-irmãos de *Eucaliptus grandis*, conduzido no delineamento em blocos incompletos (DBI).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rep I** | | | | | | | | | |
| **Bloco 1** | | **Bloco2** | | **Bloco3** | | **Bloco4** | | **Bloco5** | |
| **Trat** | **Vol** | **Trat** | **Vol** | **Trat** | **Vol** | **Trat** | **Vol** | **Trat** | **Vol** |
| 1 | 83,1 | 6 | 92,55 | 11 | 120,15 | 16 | 51 | 21 | 117 |
| 2 | 67,2 | 7 | 88,2 | 12 | 98,25 | 17 | 103,35 | 22 | 115,5 |
| 3 | 107,1 | 8 | 98,25 | 13 | 81,3 | 18 | 104,55 | 23 | 70,5 |
| 4 | 99,6 | 9 | 102,9 | 14 | 108,6 | 19 | 81,15 | 24 | 105 |
| 5 | 105 | 10 | 88,5 | 15 | 142,5 | 20 | 100,5 | 25 | 102,9 |
| **Rep II** | | | | | | | | | |
| **Bloco 1** | | **Bloco2** | | **Bloco3** | | **Bloco4** | | **Bloco5** | |
| **Trat** | **Vol** | **Trat** | **Vol** | **Trat** | **Vol** | **Trat** | **Vol** | **Trat** | **Vol** |
| 1 | 137,25 | 2 | 170,4 | 3 | 152,55 | 4 | 116,1 | 5 | 127,4 |
| 6 | 127,35 | 7 | 151,8 | 8 | 161,4 | 9 | 145,8 | 10 | 129,85 |
| 11 | 139,2 | 12 | 163,65 | 13 | 122,85 | 14 | 160,5 | 15 | 100,8 |
| 16 | 153,3 | 17 | 163,35 | 18 | 156,9 | 19 | 140,7 | 20 | 126 |
| 21 | 111,3 | 22 | 79,8 | 23 | 126 | 24 | 106,05 | 25 | 106,75 |
| **Rep III** | | | | | | | | | |
| **Bloco 1** | | **Bloco2** | | **Bloco3** | | **Bloco4** | | **Bloco5** | |
| **Trat** | **Vol** | **Trat** | **Vol** | **Trat** | **Vol** | **Trat** | **Vol** | **Trat** | **Vol** |
| 1 | 154,8 | 2 | 137,7 | 3 | 152,7 | 4 | 166,2 | 5 | 79,8 |
| 7 | 142,2 | 8 | 128,4 | 9 | 160,65 | 10 | 141,15 | 6 | 86,45 |
| 13 | 118,65 | 14 | 148,65 | 15 | 171,45 | 11 | 163,35 | 12 | 98 |
| 19 | 158,55 | 20 | 139,65 | 16 | 195,3 | 17 | 166,95 | 18 | 98,35 |
| 25 | 86,8 | 21 | 91,35 | 22 | 100,1 | 23 | 119,35 | 24 | 137,2 |

Pede-se:

* 1. Qual é o tipo de DBI empregado e quais suas principais características?

O experimento é um DBI em Láttice quadrado parcialmente balanceado (5x5), com 3 repetições. Este nos indica que o número de tratamentos é igual ao quadrado do número de parcelas por bloco (v = k2) onde o número de repetições vãi estar entre dois e o número de blocos (k) se é primo ou potência de primo. Por outro lado, as repetições vão ser de 2 ou 3 se o k não for primo. Uma característica dos delineamentos é que ao ser desbalanceado apenas alguns pares de tratamentos ocorrem juntos num bloco do experimento (denominados primeiros associados) e outros pares de tratamentos que não ocorrem juntos num bloco do experimento estes pares são denominados segundos associados, isto é importante porque na análise porque os pares não são comparados com a mesma precisão.

* 1. O delineamento emprego é tipo *resolvable*? Justifique.

Sim, pois dentro de cada repetição que possuem os blocos estão dispostos todos os tratamentos. Com isto pode se fazer a análise em DBCC, permitindo a comparação da eficiência relativa do delineamento em lattice quadrado parcialmente balanceado em relação ao DBCC.

* 1. De acordo com o artigo YATES (1940) **The recovery** o f **inter-block information in balanced incomplete block designs**, quais as razões para que os DBI do tipo *resolvable sejam mais vantajosos em relação aos* DBI do tipo *non-resolvable*?

Os DBI do tipo *resolvable* são mais vantajosos pois permitem ser analisados como DBC (Blocos casualizados completos), com isso podemos calcular a eficiência do DBI em relação ao DBC. Além de que são mais vantajosos pois permitem uma estimativa mais precisa dos erros não ajustados dos tratamentos.

* 1. Estabeleça o modelo estatístico e especifique os termos do modelo.

**Yijk = μ + rk + bj(k) + pi + eij(k)**

Yijk: Volume da progênie i, no bloco j, da repetição k;

μ: Constante associada a todas observações;

rk: efeito da repetição k;

bj(k): efeito do bloco j, na repetição k;

pi: efeito da progênie i;

eij(k): erro aleatório associado ao volume da progênie i, no bloco j, na repetição k.

* 1. Proceda a análise de variância intrablocos. Discuta o resultado.

**Tabela 1**. Análise de variância (ANOVA) intrablocos do volume (dm3) de um teste de 25 progênies de meios-irmãos de *Eucaliptus grandis*, conduzido no delineamento em blocos incompletos (DBI).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FV** | **GL** | **SQ** | **QM** | **F value** | **p-value(>F)** |
| Repeticão | 2 | 22875,86 | 11437,9297 | 29,1241 | <0,001\*\* |
| Progênie | 24 | 17597,59 | 733,2330 | 1,867 | 0,0438\* |
| (Blocos/repetição) | 12 | 17216,46 | 1434,7049 | 3,6531 | 0,0013\*\* |
| Resíduo | 36 | 14138,33 | 392,7313 |  |  |
| Total | 74 | 71828.24 |  |  |  |

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Os efeitos de repetição, progênies e blocos dentro de repetição foram significativos. A significância do efeito de blocos dentro de repetição, o que pode indicar heterogeneidade do ambiente dentro da repetição, um indicativo de que o delineamento conseguiu captar ao menos em parte essa variação, permitindo obter maior precisão.

* 1. Proceda a análise de variância interblocos. Discuta o resultado.

**Tabela 2**. Análise de variância parcial (ANOVA) interblocos do volume (dm3) de um teste de 25 progênies de meios-irmãos de *Eucaliptus grandis*, conduzido no delineamento em blocos incompletos (DBI).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FV** | **GL** | **SQ** | **QM** | **F value** | **p-value(>F)** |
| Repeticão | 2 | 4593,8 | 2296,90 | 5,8485 | 0,0169\* |
| Progênie | 24 | 15661 | 652,54 | 1,6615 | 0,0820. |
| Resíduo | 36 | 14138 | 392,73 |  |  |

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Na análise interblocos pode-se observar uma diferença importante da analise intrablocos, o efeito de progênies não foi significativo, como a analise interblocos usa a variação entre todos os blocos para o calcula do fator de ajuste, está é mais precisa. Desse modo a analise não foi capaz de detectar efeito significativo para o efeito de progênies, por tanto, conclui-se que estas não diferem entre si.

* 1. Estime as médias ajustadas das progênies de meios-irmãos nos itens (e) e (f) e observe se ocorre mudança no ranqueamento por meio de um gráfico. Estime o coeficiente de correlação de Spearman entre as médias. Discuta o resultado.

**Tabela 3.** Médias ajustadas da análise intrablocos e interblocos do volume (dm3) de um teste de 25 progênies de meios-irmãos de *Eucaliptus grandis*, conduzido no delineamento em blocos incompletos (DBI).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Média intrablocos** | | | **Média interblocos** | | |
| **Progênies** | **Média Ajustada** | **Erro Padrão** | **Progênies** | **Média Ajustada** | **Erro Padrão** |
| 1 | 127.2 | 12.7 | 1 | 126.6 | 13.4 |
| 2 | 127.1 | 12.7 | 2 | 126.6 | 13.4 |
| 3 | 127.5 | 12.7 | 3 | 130.2 | 13.4 |
| 4 | 128.8 | 12.7 | 4 | 128.4 | 13.4 |
| 5 | 125.2 | 12.7 | 5 | 119.4 | 13.4 |
| 6 | 116.8 | 12.7 | 6 | 112.8 | 13.4 |
| 7 | 123.0 | 12.7 | 7 | 124.2 | 13.4 |
| 8 | 129.5 | 12.7 | 8 | 129.4 | 13.4 |
| 9 | 135.0 | 12.7 | 9 | 135.4 | 13.4 |
| 10 | 121.6 | 12.7 | 10 | 121.1 | 13.4 |
| 11 | 132.4 | 12.7 | 11 | 134.8 | 13.4 |
| 12 | 124.4 | 12.7 | 12 | 123.2 | 13.4 |
| 13 | 97.6 | 12.7 | 13 | 100.3 | 13.4 |
| 14 | 144.1 | 12.7 | 14 | 142.8 | 13.4 |
| 15 | 133.3 | 12.7 | 15 | 134.7 | 13.4 |
| 16 | 134.1 | 12.7 | 16 | 133.9 | 13.4 |
| 17 | 141.9 | 12.7 | 17 | 142.6 | 13.4 |
| 18 | 134.8 | 12.7 | 18 | 130.7 | 13.4 |
| 19 | 137.5 | 12.7 | 19 | 134.6 | 13.4 |
| 20 | 139.5 | 12.7 | 20 | 134.7 | 13.4 |
| 21 | 99.6 | 12.7 | 21 | 101.5 | 13.4 |
| 22 | 74.9 | 12.7 | 22 | 81.4 | 13.4 |
| 23 | 82.8 | 12.7 | 23 | 88.9 | 13.4 |
| 24 | 121.4 | 12.7 | 24 | 120.0 | 13.4 |
| 25 | 91.9 | 12.7 | 25 | 93.8 | 13.4 |

**Correlação Spearman = 0.9677**

**Figura 1.** Comparativo das médias ajustadas da análise intrablocos e interblocos do volume (dm3) de um teste de 25 progênies de meios-irmãos de *Eucaliptus grandis*, conduzido no delineamento em blocos incompletos (DBI).

Ao compararmos as médias ajustadas da analise intrablocos e a interblocos por meio da imagem pode-se observar que houveram alterações no ranqueamento dos genótipos, evidenciado também pela correlação de **Spearman (0.9676923)**. Desse modo a escolha da analise a ser realizada pode impactar diretamente no ranqueamento dos genótipos e, por tanto, na seleção.

* 1. Determine a eficiência relativa da análise intrablocos. Discuta o resultado.



A variância da média na análise de DBC é 1,33 vezes maior que a análise intrablocos em DBI. Portanto, a análise intrablocos em DBI possui maior precisão que o DBC.

* 1. Determine a eficiência relativa da análise interblocos. Discuta o resultado.



A variância da média na análise de DBC é 1,40 vezes maior que a análise interblocos em DBI. Portanto, a análise interblocos em DBI possui maior precisão que o DBC e que a análise intrablocos em DBI.

* 1. De acordo com o artigo MOHRING et al. (2015) **Inter‑block information: to recover or not to recover it?**, em que situação a análise com recuperação da informação interblocos será mais vantajosa que a análise intrablocos?

Para evitar análises ineficientes, para as análises em alfa-latice é mais vantajoso utilizar a recuperação da informação interbloco quando existem quatro ou mais blocos, também chamado a Regra 4. Além de ter pelo menos 10 graus de liberdade para estimação das variâncias dos blocos.

1. A seguir estão os dados de produção, em Kg/parcela, de progênies de feijoeiro avaliadas em um experimento no delineamento alfa-látice triplo 5 x 7.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rep I** | | | | | | | | | | | | | |
| **Bloco I** | | **Bloco II** | | **Bloco III** | | **Bloco IV** | | **Bloco V** | | **Bloco VI** | | **Bloco VII** | |
| **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** |
| 1 | 1,68 | 2 | 1,24 | 3 | 0,91 | 4 | 0,76 | 5 | 0,81 | 6 | 0,60 | 7 | 0,82 |
| 8 | 1,53 | 9 | 0,88 | 10 | 0,61 | 11 | 0,75 | 12 | 1,87 | 13 | 0,70 | 14 | 1,08 |
| 15 | 1,74 | 16 | 0,74 | 17 | 0,63 | 18 | 1,91 | 19 | 0,79 | 20 | 0,74 | 21 | 0,60 |
| 22 | 1,04 | 23 | 1,35 | 24 | 0,40 | 25 | 0,72 | 26 | 0,68 | 27 | 0,87 | 28 | 0,89 |
| 29 | 1,74 | 30 | 1,37 | 31 | 0,77 | 32 | 0,45 | 33 | 0,85 | 34 | 0,88 | 35 | 0,73 |
| **Rep II** | | | | | | | | | | | | | |
| **Bloco I** | | **Bloco II** | | **Bloco III** | | **Bloco IV** | | **Bloco V** | | **Bloco VI** | | **Bloco VII** | |
| **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** |
| 1 | 1,86 | 2 | 1,20 | 3 | 0,89 | 4 | 0,85 | 5 | 1,09 | 6 | 1,28 | 7 | 1,16 |
| 9 | 1,10 | 10 | 0,81 | 11 | 0,87 | 12 | 1,83 | 13 | 1,12 | 14 | 0,94 | 8 | 1,00 |
| 17 | 1,93 | 18 | 0,91 | 19 | 0,94 | 20 | 0,94 | 21 | 1,09 | 15 | 1,74 | 16 | 1,16 |
| 25 | 0,92 | 26 | 1,01 | 27 | 0,78 | 28 | 1,58 | 22 | 1,09 | 23 | 1,44 | 24 | 1,00 |
| 33 | 0,73 | 34 | 1,04 | 35 | 0,74 | 29 | 0,79 | 30 | 1,08 | 31 | 1,11 | 32 | 1,18 |
| **Rep III** | | | | | | | | | | | | | |
| **Bloco I** | | **Bloco II** | | **Bloco III** | | **Bloco IV** | | **Bloco V** | | **Bloco VI** | | **Bloco VII** | |
| **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** | **Trat** | **Prod** |
| 1 | 1,68 | 2 | 1,84 | 3 | 0,96 | 4 | 0,70 | 5 | 0,80 | 6 | 0,64 | 7 | 0,84 |
| 10 | 0,61 | 11 | 1,35 | 12 | 1,87 | 13 | 0,68 | 14 | 1,10 | 8 | 1,10 | 9 | 0,76 |
| 21 | 0,58 | 15 | 1,84 | 16 | 0,74 | 17 | 0,80 | 18 | 0,52 | 19 | 0,80 | 20 | 0,74 |
| 27 | 0,49 | 28 | 1,59 | 22 | 1,00 | 23 | 1,20 | 24 | 0,48 | 25 | 0,80 | 26 | 0,68 |
| 32 | 0,45 | 33 | 1,45 | 34 | 0,80 | 35 | 0,70 | 29 | 0,70 | 30 | 0,94 | 31 | 1,40 |

Pede-se:

* 1. O que significa alfa-látice triplo 5 x 7?

Significa que o experimento segue o delineamento alfa-latice (com três repetições) contendo cinco parcelas em cada bloco e com sete blocos por repetição, totalizando 35 tratamentos.

* 1. Proceda a análise de variância interblocos. Determine a eficiência relativa do látice ao DBCC. Discuta o resultado.

**Tabela 4.** Anova da produção, em Kg/parcela, de progênies de feijoeiro avaliadas em um experimento no delineamento alfa-látice triplo 5 x 7.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FV** | **GL** | **F value** | **p-value(>F)** |
| Repeticão | 2 | 1,4197 | 0,2676 |
| Progênie | 34 | 3,4728 | 0,001\*\* |

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1



A eficiência relativa foi de 124,61%, o que significa que o uso do delineamento alfa-látice triplo, realizando a análise inter-blocos, foi 24,61% mais eficiente em captar a variação ambiental do que blocos casualizados completos.

* 1. Em caso de significância para o teste F associado às cultivares, proceda ao teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Discuta o resultado.

**Tabela 5.** Teste de Scott-knott para as médias ajustadas de progênies de feijão.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Progênies** | **Médias** | **Scott-Knott** |
| 12 | 1,8825 | a |
| 1 | 1,6646 | a |
| 15 | 1,5952 | a |
| 23 | 1,3476 | b |
| 2 | 1,3289 | b |
| 28 | 1,2896 | b |
| 17 | 1,1770 | c |
| 18 | 1,1685 | c |
| 31 | 1,1519 | c |
| 14 | 1,1248 | c |
| 8 | 1,1113 | c |
| 30 | 1,1099 | c |
| 29 | 1,0756 | c |
| 3 | 1,0095 | c |
| 22 | 0,9569 | c |
| 5 | 0.9487 | c |
| 34 | 0,9456 | c |
| 7 | 0,9281 | c |
| 19 | 0,8920 | c |
| 11 | 0,8860 | c |
| 33 | 0,8772 | c |
| 6 | 0,8649 | c |
| 13 | 0,8620 | c |
| 9 | 0,8613 | c |
| 20 | 0,8325 | c |
| 16 | 0,8282 | c |
| 26 | 0,8217 | c |
| 35 | 0,8118 | c |
| 21 | 0,8000 | c |
| 10 | 0,7923 | c |
| 4 | 0,7920 | c |
| 27 | 0,7856 | c |
| 25 | 0,7647 | c |
| 24 | 0,7040 | c |
| 32 | 0,6613 | c |

O teste de agrupamento de médias de Scott-Knott a 5% de probabilidade separou as progênies em três grupos, sendo que o grupo “a” e “b” possui o materiais com as médias mais elevadas.

* 1. Em um delineamento alfa-látice, seria melhor fazer uso de sete blocos de tamanho cinco, assim como foi apresentado no exercício, ou seria melhor dispor as progênies em cinco blocos de tamanho sete?

A definição do tamanho e quantidade de blocos deve levar em consideração a heterogeneidade da área experimental, mas em um caso hipotético, dispor de um maior número de progênies em um mesmo bloco é mais vantajoso, pois aumenta o número de primeiros associados, aumentando a precisão das comparações par a par entre as progênies. Então seria melhor dispor as progênies em cinco blocos de tamanho sete.

1. Seguem os dados de produção de 18 cultivares de soja (gramas/parcela) em três experimentos.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Local 1** | | | | | |
| **Bloco I** | | **Bloco II** | | **Bloco III** | |
| **Tratamento** | **Produção** | **Tratamento** | **Produção** | **Tratamento** | **Produção** |
| Tracy | 1307 | Tracy | 1365 | Tracy | 1542 |
| Centennial | 1425 | Centennial | 1475 | Centennial | 1276 |
| Bragg | 1289 | Bragg | 1671 | Bragg | 1420 |
| N72-3058 | 1250 | N72-3058 | 1202 | N72-3058 | 1407 |
| N72-3148 | 1546 | N72-3148 | 1489 | N72-3148 | 1724 |
| N73-877 | 1344 | N73-877 | 1197 | N73-877 | 1319 |
| N73-882 | 1280 | N73-882 | 1260 | N73-882 | 1605 |
| N75-12 | 911 | N75-12 | 1202 | N75-12 | 1012 |
| **Local 2** | | | | | |
| **Bloco I** | | **Bloco II** | | **Bloco III** | |
| **Tratamento** | **Produção** | **Tratamento** | **Produção** | **Tratamento** | **Produção** |
| Tracy | 1178 | Tracy | 1089 | Tracy | 960 |
| Centennial | 1187 | Centennial | 1180 | Centennial | 1235 |
| Bragg | 1451 | Bragg | 1177 | Bragg | 1723 |
| D72-137 | 1388 | D72-137 | 1214 | D72-137 | 1222 |
| D73-81 | 1254 | D73-81 | 1249 | D73-81 | 1135 |
| D74-7741 | 1179 | D74-7741 | 1247 | D74-7741 | 1096 |
| D73-693 | 1345 | D73-693 | 1265 | D73-693 | 1178 |
| D73-1102 | 1136 | D73-1102 | 1161 | D73-1102 | 1004 |
| **Local 3** | | | | | |
| **Bloco I** | | **Bloco II** | | **Bloco III** | |
| **Tratamento** | **Produção** | **Tratamento** | **Produção** | **Tratamento** | **Produção** |
| Tracy | 1583 | Tracy | 1841 | Tracy | 1464 |
| Centennial | 1713 | Centennial | 1684 | Centennial | 1378 |
| Bragg | 1396 | Bragg | 1608 | Bragg | 1647 |
| R56-79 | 1547 | R56-79 | 1647 | R56-79 | 1603 |
| R56-19 | 1422 | R56-19 | 1393 | R56-19 | 1342 |
| R44-101 | 1800 | R44-101 | 1787 | R44-101 | 1520 |
| R56-35 | 1673 | R56-35 | 1507 | R56-35 | 1390 |
| R56-68 | 1464 | R56-68 | 1607 | R56-68 | 1642 |

Pede-se:

* 1. Apresente o modelo estatístico e proceda a análise de variância para cada local.

**Modelo estatístico para cada local ou experimento**

Yijk = μ + ci + bj + eij

Yij = Valor observado da cultivar i no bloco j;

μ = Constante geral a todas as observações;

ci = Efeito da cultivar de soja i;

bj = Efeito do bloco j;

eij = Erro associado a cultivar de soja i no bloco j.

**Tabela 6**. Anova produção de 18 cultivares de soja (gramas/parcela) para o local 1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FV** | **GL** | **SQ** | **QM** | **F value** | **p-value(>F)** |
| Bloco | 2 | 56851 | 28426 | 1.5667 | 0.24322 |
| Cultivar | 7 | 529948 | 75707 | 4.1726 | 0.01107\* |
| Residuo | 14 | 254013 | 18144 |  |  |
| Total | 23 | 840818 |  |  |  |

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

**Tabela 7.** Anova produção de 18 cultivares de soja (gramas/parcela) para o local 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FV** | **GL** | **SQ** | **QM** | **F value** | **p-value(>F)** |
| Bloco | 2 | 25307 | 12653 | 0.8143 | 0,46288 |
| Cultivar | 7 | 286644 | 40949 | 2.6351 | 0.05823. |
| Residuo | 14 | 217556 | 15540 |  |  |
| Total | 23 | 529507 |  |  |  |

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

**Tabela 8**. Anova produção de 18 cultivares de soja (gramas/parcela) para o local 3.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FV** | **GL** | **SQ** | **QM** | **F value** | **p-value(>F)** |
| Bloco | 2 | 74369 | 37185 | 2.3472 | 0.1321 |
| Cultivar | 7 | 176642 | 25235 | 1.5929 | 0.2170 |
| Residuo | 14 | 221793 | 15842 |  |  |
| Total | 23 | 472804 |  |  |  |

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Nos experimentos não se encontraram diferenças significativas entre cultivares.

* 1. Apresente o modelo estatístico e proceda a análise detalhada do grupo de experimentos. Interprete os resultados.

Yijk = μ + tk + bj(k) + ci + ctik + eij

Onde,

Yijk = Valor observado da cultivar i no bloco j no experimento k;

μ = Constante geral a todas as observações;

ci = Efeito da cultivar de soja i;

bj(k) = Efeito do bloco j dentro de cada experimento k;

tk= Efeito do experimento k;

ctik = interação da testemunha i nos diferentes locais k;

eijk = Erro associado a cultivar de soja i no bloco j no experimento k.

**Tabela 9.** Análise de variância conjunta para a produtividade de cultivares de soja (g/parcela) para os experimentos realizados nos três locais.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **FV** | **GL** | **SQ** | **QM** | **F** | **p-value(>F)** |
| Repeticão | 2 | 1496165 | 748082 | 399,89 | 8,64E-08\*\*\* |
| Progênie | 17 | 826064 | 48592 | 25,975 | 0,005233\*\* |
| (Blocos/repetição) | 6 | 156527 | 26088 | 13,945 | 0,237192 |
| Resíduo | 46 | 860531 | 18707 |  |  |

Signif. codes: 0 ‘\*\*\*’ 0.001 ‘\*\*’ 0.01 ‘\*’ 0.05 ‘.’ 0.1 ‘ ’ 1

Houve efeito significativo para o efeito de cultivar na análise conjunta, o que aponta diferenças entre cultivares. Isto significa que o efeito de fazer vários experimentos em diferentes locais influência no comportamento dos diferentes cultivares permitindo inferir que possui alguma interação entre os genótipos e os ambientes que dependendo pode ser simples ou complexo

* 1. Apresente as médias não-ajustadas e ajustadas das cultivares e seus respectivos erros-padrões. Plote os valores em um gráfico. Discuta.

**Tabela 10.** Médias não ajustadas e ajustadas das análises de grupos de experimentos da produção de grãos de cultivares de soja avaliados em três experimentos (locais).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cultivares** | **Médias Não Ajustadas** | **Médias Ajustadas** | **Erro Padrão** |
| Bragg | 1487 | 1487 | 45,6 |
| Centennial | 1395 | 1395 | 45,6 |
| D1102 | 1100 | 1275 | 87,3 |
| D137 | 1275 | 1450 | 87,3 |
| D693 | 1263 | 1438 | 87,3 |
| D7741 | 1174 | 1349 | 87,3 |
| D81 | 1213 | 1388 | 87,3 |
| N12 | 1042 | 1040 | 87,3 |
| N3058 | 1286 | 1285 | 87,3 |
| N3148 | 1586 | 1585 | 87,3 |
| N877 | 1287 | 1285 | 87,3 |
| N882 | 1382 | 1380 | 87,3 |
| R101 | 1702 | 1529 | 87,3 |
| R19 | 1386 | 1212 | 87,3 |
| R35 | 1523 | 1350 | 87,3 |
| R68 | 1571 | 1398 | 87,3 |
| R79 | 1599 | 1426 | 87,3 |
| Tracy | 1370 | 1370 | 45,6 |

**Figura 2.** Comparativo das médias ajustadas e não ajustadas da produção (gr/parcela) de cultivares de soja obtidas em três experimentos diferentes.

As médias das testemunhas não sofram alteração, como já era esperado, pois elas estão presentes em todos os experimentos. As testemunhas também apresentam o menor erro padrão por estarem presentes em todos os experimentos. A cultivar 12 se manteve na posição, como podemos observar na Figura 2, apresentando o menor desempenho.