

MODELO DE ANÁLISE MULTIVARIADA E CONTRIBUIÇÃO RELATIVA COM BASE NOS EFEITOS GENÉTICOS E AMBIENTAIS SOBRE OS CARACTERES DE PRODUÇÃO EM TRIGO

FONTANIVA, Cristiano¹; ARENHARDT, Emílio Ghisleni¹; MANTAI, Rubia Diana¹; COSTA, Juliane Sbaraine Pereira¹; SILVA, José Antonio Gonzalez da¹

¹Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul/Departamento de Estudos Agrários/DEAg/UNIJUI, Curso de Agronomia. agro_cris@yahoo.com.br

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, em especial na região sul, os cereais de estação fria têm a função não apenas de cobertura do solo, a qual é essencial principalmente em propriedades rurais cultivadas em sistema de semeadura direta na palha, mas também, para agregar uma renda extra neste período do ano. Dentre os quais, o trigo tem uma grande participação. Nos últimos anos, a pesquisa vem avançando no que diz respeito ao melhoramento genético para a obtenção de cultivares de trigo cada vez mais produtivas. Com esse avanço na engenharia genética, a parte de manejo deve se adequar visando suprir as necessidades destas novas cultivares, para que se consiga um manejo e ganho de produção adequados. Conforme Neto (2004) a denominação “Análise Multivariada” corresponde a um grande número de métodos e técnicas que utilizam simultaneamente todas as variáveis na interpretação teórica do conjunto de dados obtidos. Ou seja, as análises multivariadas podem ser usadas para converter uma série de características para um índice, no qual a seleção e escolha dos genótipos possam ser feitos. Diversos trabalhos na área de biologia do solo e melhoramento de genótipos de culturas têm utilizado técnicas de análise multivariada. Através da análise multivariada é possível construir agrupamentos entre as amostras de acordo com suas similaridades, utilizando todas as variáveis disponíveis, e representar elas de maneira bidimensional através de um dendograma, ou seja, uma árvore de agrupamento das variáveis estudadas, que explica as correlações entre as variáveis (NETO & MOTTA, 1998).

Para a utilização da informação da análise de variância multivariada, pode-se utilizar uma ampla gama de metodologias multivariadas para complementar os resultados obtidos e propiciar subsídios para utilização prática das informações resultantes. O objetivo do trabalho foi explorar as alterações proporcionadas por trigo de diferentes padrões tecnológicos (pão e melhorador) e do tipo de sistema de produção (resíduo de soja e milho como cobertura de solo) em caracteres do rendimento e componentes da espiga, a partir da análise simultânea de caracteres, pelo emprego da contribuição relativa e de agrupamentos pelo modelo de Tocher.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

O trabalho foi desenvolvido no campo experimental do IRDeR (Instituto Regional de Desenvolvimento Rural) pertencente ao DEAg (Departamento de Estudos Agrários) da UNIJUI (Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul). O experimento foi desenvolvido em delineamento de blocos casualizados com quatro repetições em cada sistema de cultivo, seguindo um modelo fatorial triplo 2x6x2 sendo duas cultivares de trigo, seis doses de aplicação

da adubação nitrogenada e dois ambientes de cultivo, com milho e soja como cultura precedente. A adubação nitrogenada foi aplicada de acordo com o precedente cultural. No ambiente milho foram aplicadas as seguintes doses: testemunha (zero), 40, 80, 120, 160, 200 kg N ha⁻¹, e no ambiente soja foram utilizadas as doses: testemunha (zero), 30, 60, 90, 120, 150 kg N ha⁻¹. As parcelas foram constituídas por cinco linhas espaçadas 0,20 m entre si e cinco metros de comprimento, resultando em cinco metros quadrados por parcela. Além disto, foram determinados as relações existentes entre os distintos caracteres agrônômicos pelo modelo de Pearson e emprego de análise multivariada para detecção de importância relativa e agrupamento de Tocher por meio de análise multivariada. Os dados foram submetidos a análise de variância, teste de médias e de contribuição relativa e de Tocher pelo emprego do programa computacional Genes (CRUZ, 2001).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, se percebe que, para o precedente cultural soja, os maiores valores de autovalores foram obtidos no RG e MMG, de tal forma que representaram a maior contribuição relativa frente à variação total sobre esta condição. Portanto, se percebe que na soja, a MMG foi o componente que mais significativamente mostrou alteração frente às demais, corroborando em contribuir mais diretamente sobre o rendimento final. No precedente milho, o RG mostrou autovalores ainda mais expressivos, porém nesta condição, tanto o PE quanto a MMG indicaram as maiores contribuições para a variabilidade total. Para tanto, no milho, o PE foi o componente mais expressivo em influenciar nestas diferenças e conseqüentemente, sobre o RG. Contudo, na contribuição relativa geral, a partir do RG, as maiores contribuições foram obtidas pela MMG e PE sobre a variabilidade fenotípica total. Cabe destacar que, segundo Carvalho & Pissaia (2002), o rendimento de grãos é um caráter complexo, cuja magnitude resulta da expressão e interação entre os diferentes componentes que o compõem, sejam eles diretos ou indiretos, que, interagindo entre si e com o ambiente, possibilitam a expressão do potencial genético da cultivar (CARVALHO & PISSAIA, 2002).

Tabela 1. Médias gerais, autovalores e contribuição relativa das variáveis de importância agrônômica do trigo sobre o tipo de precedente cultural, cultivar e geral. UNIJUI, 2011.

Variável	Precedente Cultural					
	Soja			Milho		
	Média	Autovalores (s.j)	CR (%)	Média	Autovalores (s.j)	CR (%)
RG (kg.ha ⁻¹)	2481,28	84,94	51,83	2419,14	120,84	66,91
MMG (g)	31,91	36,08	22,01	31,02	10,92	6,04
CE (cm)	7,53	12,13	7,41	7,31	5,48	3,03
PE (g)	1,19	8,72	5,32	1,27	31,53	17,46
NEF (n)	14,09	9,33	6,69	13,64	0,89	0,49
NEE (n)	3,53	8,83	5,38	3,5	4,04	2,24
NGE (n)	29,57	1,32	0,81	30,37	5,04	2,79
PGE (g)	0,87	2,51	1,52	0,93	1,81	1,01

Variável	Cultivar					
	Cristalino			Guamirim		
	Média	Autovalores (s.j)	CR (%)	Média	Autovalores (s.j)	CR (%)

RG (kg.ha ⁻¹)	2673,75	1028,23	49,61	2224,5	668,26	28,18
MMG (g)	31,81	473,06	22,82	31,125	608,73	25,67
CE (cm)	7,755	213,39	10,29	7,095	17,2	0,72
PE (g)	1,35	75,75	3,65	1,115	501,43	21,14
NEF (n)	15,095	66,38	3,21	12,63	243,79	10,28
NEE (n)	4,495	83,52	4,02	2,535	56,35	2,37
NGE (n)	34,54	127,46	6,14	25,395	172,8	7,28
PGE (g)	1,015	5,18	0,25	0,785	102,45	4,32

Variável	Geral (Precedentes e Cultivares)		
	Média	Autovalores (s.j)	CR(%)
RG (kg.ha ⁻¹)	2449,67	342,21	49,38
MMG (g)	31,47	100,06	14,43
CE (cm)	7,42	34,71	5,01
PE (g)	1,23	146,85	21,19
NEF (n)	13,86	32,85	4,74
NEE (n)	3,52	21,55	3,11
NGE (n)	29,97	11,65	1,68
PGE (g)	0,90	3,11	0,44

*RG = Rendimento de Grãos; MMG= Massa de Mil Grãos; NGE= Número de Grãos por Espiga; CE= Comprimento de Espiga; PE= Peso de Espiga; NEF= Número de Espiguetas Fértiles; NEE= Número de Espiguetas Estéreis; PGE= Peso de Grão por Espiga.

Na tabela 2, pelo agrupamento de Tocher, considerando o precedente cultural soja, três grupos distintos foram obtidos considerando a análise conjunta de todos os caracteres. Assim o grupo um mostrou que a aplicação de nitrogênio em trigo sobre o resíduo de soja mostra similaridade entre as doses 30, 120 e 150 kg ha⁻¹ de N, ratificando que doses acima de 120 promovem a expressão de todos os caracteres avaliados similar a 30 kg ha⁻¹ de N. este fato ressalta que doses a partir de 120 já tendem a promover neste ambiente, prejuízos para a cultura. Sendo assim, o grupo 2 caracterizado pela aplicação de N em 60 e 90 kg ha⁻¹ promoveram resultados distintos e que de acordo com os valores médios da tabela 4 foram os mais efetivos, considerando o rendimento final que agrega todos os componentes. E, o terceiro grupo representado pela dose padrão, que era esperado.

Tabela 2. Análise multivariada e agrupamento de Tocher a partir da distância generalizada de Mahalanobis para os distintos sistemas de sucessão e tipo de cultivar frente às doses de aplicação do nitrogênio em cobertura. UNIJUI, 2011.

Grupo	Precedente Cultural						
	Soja			Milho			
1	S30	S120	S150	M40	M160	M200	
2	S60	S90		M80	M120		
3	S0			M0			
Grupo	Cultivar						
	Cristalino			Guamirim			
1	M120	S90	M80	M40	M120	S60	M80
2	S60	S120		S90	S120	S30	S150
3	S0	S150	S30	M160	M200		
4	M160	M200		M0			
5	M0			S0			
Grupo	Geral (Precedentes e Cultivares)						

1	M120	S60	M40	S90	M80	M160	S30	S120
2	S0	S150						
3	M0							
4	M200							

*S0 = Precedente Soja, dose 0kg ha⁻¹ S30 = Precedente Soja, dose 30kg ha⁻¹ S60 = Precedente Soja, dose 60kg ha⁻¹ S90 = Precedente Soja, dose 90kg ha⁻¹ S120 = Precedente Soja, dose 120kg ha⁻¹ S150 = Precedente Soja, dose 150kg ha⁻¹ M0 = Precedente Milho, dose 0kg ha⁻¹ M40 = Precedente Milho, dose 40kg ha⁻¹ M80 = Precedente Milho, dose 80kg ha⁻¹ M120 = Precedente Milho, dose 120kg ha⁻¹ M160 = Precedente Milho, dose 160kg ha⁻¹ M200 = Precedente Milho, dose 200kg ha⁻¹.

Em relação às cultivares utilizadas neste trabalho, a cultivar Cristalino apresentou cinco grupos de doses, mantendo os mesmos patamares de produção em cada grupo, fazendo parte do grupo 1 as doses 40, 80 e 120kg ha⁻¹ sobre resíduo de milho e 90kg ha⁻¹ sobre resíduo de soja, o grupo 2 com as doses de 60 e 90 Kg ha⁻¹ de N no ambiente de soja, sendo que de acordo com a tabela 4 de comparação de médias, o grupo 2 evidenciou um maior rendimento final de grãos, tendo ainda os grupos 3, 4 e 5 com desempenhos inferiores. Já para a cultivar Guamirim, o grupo 1, composto pelas doses 40, 80 e 120 Kg ha⁻¹ de N no ambiente milho e 60 kg ha⁻¹ no ambiente soja, foi o que evidenciou maior produção, com uma exigência menor em nitrogênio, especialmente sobre resíduo de soja, provavelmente devido ao fato de sua classificação ou qualidade tecnológica ser de tipo pão, exigindo menos nitrogênio para a formação de proteínas. Possui ainda os grupos 2, 3, 4 e 5, com rendimentos inferiores. Ainda, na combinação geral entre precedentes culturais e cultivares, excetuando-se as doses zero e 150 Kg ha⁻¹ de N sobre resíduo de soja, e zero e 200 Kg ha⁻¹ sobre o resíduo de milho, as demais doses proporcionaram um potencial de rendimento relativamente similar, provavelmente devido aos ajustes fisiológicos de cada cultivar aos diferentes ambientes em questão.

4 CONCLUSÃO

A massa de mil grãos sobre resíduo de soja e peso de espiga sobre o de milho mostraram as maiores contribuições frente a estes sistemas. Além disto, nas cultivares testada a massa de mil grãos também mostrou forte contribuição sobre a variabilidade total. E, com base na distância de Tocher, as doses de 30 e 40 kg de N ha⁻¹ no resíduo de soja e milho, respectivamente, evidenciaram similaridade as maiores doses do elemento aplicado.

5 REFERÊNCIAS

- BENIN, Giovani. **Capacidade de combinação em genótipos de trigo estimada por meio de análise multivariada**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.44, n.9, p.1145-1151, set. 2009
- CARVALHO, D.B. de; PISSAIA, A. Cobertura nitrogenada em girassol sob plantio direto na palha: I - rendimento de grãos e seus componentes, índice de colheita e teor de óleo. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 3, n.3, p. 41-45, 2002.
- NEDEL, J.L. **Progresso genético no rendimento de grãos de cultivares de trigo lançadas para cultivo entre 1940 e 1992**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.29, p.1565-1570, 1994.
- NETO, J. M. M.; MOITA, G. C. Uma introdução à análise exploratória de dados multivariados. **QUÍMICA NOVA**, 21(4), 1998.