

AVEIA BRANCA: SUBSÍDIOS PARA A EFICIÊNCIA MÁXIMA E ECONÔMICA NA EXPRESSÃO DE CARACTERES DE INTERESSE AGRONÔMICO NA INTERFACE N-FERTILIZANTE E RESIDUAL

MÜLLER, Mariele¹; GEWEHR, Ewerton¹; ARENHARDT, Emilio Ghisleni¹; UBESSI, Cassiane¹; SILVA, José Antonio Gonzalez da²

¹Bolsista de Iniciação Científica do Departamento de Estudos Agrários/DEAg/UNIJUÍ; ²Professor Orientador, DEAg/UNIJUÍ. muller.mariele@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

A aveia branca (*Avena sativa* L.) vem se configurando como uma importante espécie de cultivo no período de estação fria do ano, devido a seu forte potencial de exploração do ponto de vista de sistemas de manejo da unidade de produção, tanto pelo seu uso com espécie produtora de grãos, proporcionando rentabilidade ao produtor, quanto pela sua utilização como espécie forrageira na alimentação animal na forma de pastagem hiberna ou conservada na produção de feno e silagem. Também, no processo de rotação de culturas, propiciando benefícios ao sistema de semeadura “plantio direto” através da quebra do ciclo de pragas e moléstias de várias culturas, além de contribuir com altas produções de palha na cobertura do solo (CRESTANI, et al., 2010). Para altos níveis de rendimento se torna necessário que a expressão dos componentes do rendimento seja maximizada, para isso é fundamental o adequado ajuste dos genótipos disponíveis ao produtor com as distintas técnicas de manejo, podendo ser citada a dose de adubação de cobertura com nitrogênio e os distintos ambientes de cultivo disponíveis na unidade agrícola (CECCON, et al., 2004).

Este trabalho teve por objetivo estimar os efeitos proporcionados pelas doses de nitrogênio em distintas cultivares de aveia na expressão de caracteres de produção. Além disso, conhecer os efeitos proporcionados pelas doses de nitrogênio na aveia branca quando considerado distintos sistemas de sucessão (milho / aveia) (soja / aveia), comumente utilizados na região noroeste do estado do RS.

2. METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

O presente trabalho foi desenvolvido na área experimental do IRDeR (Instituto Regional de Desenvolvimento Rural) pertencente ao Departamento de Estudos Agrário da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Os estudos foram realizados na safra agrícola de 2011 constituindo um delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições seguindo um modelo fatorial 3x5 para cultivares (URS 22, Barbarasul e Brisasul) e doses de aplicação da adubação nitrogenada de acordo com o sistema de cultivo (milho = testemunha (zero), 40, 80, 120, 160 kg de N.ha⁻¹ e, soja= testemunha (zero), 30, 60, 90, 120 kg N.ha⁻¹, respectivamente. As parcelas foram constituídas por cinco linhas espaçadas 0,20 cm entre si e cinco metros de comprimento, totalizando cinco m quadrados por parcela. As variáveis estudadas foram: RG= rendimento de grãos (em Kg ha⁻¹), MMG= massa de mil grãos (em gramas) e PH= peso hectolitro (em kg hl⁻¹). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância, comparação de médias pelo modelo de SCOTT & KNOTT (1974) e determinação dos modelos de regressão para

ajuste de equação e grau do polinômio. A partir destas equações, foram determinadas a máxima eficiência técnica e econômica do fornecimento e aproveitamento de N-fertilizante nos caracteres de interesse.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 da análise de variância tanto as doses como o efeito das distintas cultivares promoveram alterações sobre o resíduo de milho nos caracteres RG, pH e MMG.

Por outro lado, fato relevante foi que o resíduo de soja promoveu em não alterar a MMG, atribuindo em estabilidade de sua expressão, concordando com estudos de Didonet et. al. (2000), que observou que o aumento da massa dos grãos está normalmente associado a uma maior disponibilidade de nitrogênio em estádios mais avançados da cultura, representando também componente mais estável de expressão em comparação aos demais diretamente relacionado à produção. Por outro lado, Cecon et al., (2004) concluiu que a massa de mil grãos é influenciada significativamente pela mudança nas densidades de plantas e doses de N.

Tabela 1. Resumo da análise de variância do rendimento de grãos (RG), peso hectolítrico (PH) e massa de mil grãos (MMG) sob o efeito de diferentes doses de Nitrogênio e genótipos de aveia em sistemas de cultivo de soja e milho. DEAg/UNIJUI, 2012.

FONTES DE VARIAÇÃO		Quadrado Médio MILHO		
		GL	RG (kg ha ⁻¹)	PH (kg hl ⁻¹)
Bloco	3	60611,01	2,34	4,64
Doses	4	9427124,22*	79,65*	24,23*
Genótipo	2	2240072,15*	267,00*	104,81*
Doses x Genótipo	8	103117,54*	12,82*	17,59*
Erro	42	41351,45	3,13	2,56
Total	59			
Média Geral		1744,95	42,90	30,90
CV (%)		1,65	4,12	5,18
FONTE DE VARIAÇÃO		Quadrado Médio SOJA		
		GL	RG (kg ha ⁻¹)	PH (kg hl ⁻¹)
Bloco	3	23429,27	5,11	0,06
Doses	4	6390981,73*	63,06*	2,01
Genótipo	2	6442141,39*	179,55*	0,01
Doses x Genótipo	8	316517,38*	8,59*	3,76
Erro	42	55317,32	2,02	2,04
Total	59			
Média Geral		2133,51	44,43	31,46
CV (%)		11,02	3,20	4,54

*=significativo a 5% de probabilidade de erro; CV= Coeficiente de Variação; RG=rendimento de grãos; PH=peso hectolitro; MMG massa de mil grãos; GL= graus de liberdade.

Na tabela 2 sobre o precedente cultural milho, considerando as diferentes doses de nitrogênio, se verifica que a cultivar Barbarasul mostrou efeitos mais pronunciados sobre o RG aos 80 e 120 kg ha⁻¹ do elemento. Já, a Brisasul mostrou maior contribuição no ponto 120 kg ha⁻¹ de N, o mesmo acontecendo para a URS 22. No precedente cultural soja se destaca que para a cultivar Barbarasul os pontos 90 e 120 kg ha⁻¹ mostraram maior produção, ao passo que, para a Brisasul e URS

22 o ponto de 90 kg ha⁻¹ nitrogênio foi o mais efetivo. Nesta variável destaque foi conferido à cultivar Brisasul com superioridade frente às demais em todos os pontos de observação. Concordando com estudos de Matter, et al. (2010) que observou na cultura do trigo, o efeito do precedente cultural soja em alguns pontos traz efeitos positivos para o rendimento final.

Tabela 2. Teste de comparação de médias por Scott & Knott dos efeitos de interação doses versus genótipo de aveia branca em diferentes sistemas de cultivo sobre o rendimento de grãos (RG), peso hectolétrico (PH) e massa de mil grãos (MMG). DEAg/UNIJUI, 2012

Doses	Cultivares / Precedente MILHO								
	RG (kg.ha ⁻¹)			PH (kg hl ⁻¹)			MMG (g)		
	Barbarasul	Brisasul	URS 22	Barbarasul	Brisasul	URS 22	Barbarasul	Brisasul	URS22
0	A688c	A571d	B288e	B38,25b	A43,00b	C34,78c	B26,58c	A31,31a	A30,33b
40	A705b	A1582c	A1370c	A47,68a	A45,76a	B37,01b	B28,47b	A31,73a	A31,93b
80	A2655a	A2718b	B1947b	A47,00a	A47,66a	B41,70a	B32,33a	B31,00a	A36,35a
120	A2905a	A3110a	B2261a	A45,35a	A46,01a	B41,33a	B29,75b	B28,63b	A34,33a
160	A1681b	A1760c	B925d	A43,71b	A43,71b	B38,63b	B29,50b	C26,50b	A34,70a

Doses	Cultivares / Precedente SOJA								
	RG (kg.ha ⁻¹)			PH (kg hl ⁻¹)			MMG (g)		
	Barbarasul	Brisasul	URS 22	Barbarasul	Brisasul	URS 22	Barbarasul	Brisasul	URS22
0	A994c	A1041c	A797c	A42,33b	A41,00b	B38,00b	A31,00a	A31,85a	A32,05a
30	B2143b	A2746b	C1484b	B43,33b	A49,06a	B41,38a	A32,33a	A30,50a	A31,16a
60	B2304b	A2840b	C1591b	B46,42a	A49,60a	C41,33a	A31,83a	A31,15a	A32,38a
90	A3134a	A3438a	B2173a	A46,46a	A47,66a	B42,00a	A30,50a	A33,00a	A31,75a
120	A2824a	A2998b	B1488b	B46,26a	A48,33a	C43,33a	A31,66a	A30,66a	A30,06a

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si em nível de 5% de probabilidade de erro; RG= Rendimento de Grãos, PH= Peso Hectolétrico, MMG= Massa de Mil Grãos

Tabela 3. Resumo da fonte de variação do modelo de regressão e parâmetros da equação da interação genótipos versus dose e estimativa da máxima eficiência técnica e econômica de produção de grãos. DEAg/UNIJUI, 2012.

F V	Grau	QM	Equação (y=a±b ₁ x±b ₂ x ²)	P (bix)	R ²
M/Barbarasul	L	4061022*	y=1290,02+7,96x	*	0,93
	Q	7671973*	y=549,75+44,98x-0,23x ²	*	
M/Brisasul	L	6103835*	y=1167,60+9,76x	*	0,91
	Q	8532887*	y=386,90+48,80x-0,24x ²	*	
M/URS 22	L	1875002*	y=925,70+5,41x	*	0,93
	Q	7424304*	y=197,48+41,82x-0,22x ²	*	
S/Barbarasul	L	8656069*	y=1350,05+15,50x	*	0,93
	Q	1446717*	y=1028,59+36,93x-0,17x ²	*	
S/Brisasul	L	8483377*	y=1692,10+15,35x	*	0,93
	Q	4094748*	y=1151,28+51,40x-0,30x ²	*	
S/URS 22	L	1714912*	y=1092,84+6,90x	*	0,83
	Q	1472607*	y=768,52+28,52x-0,18x ²	*	

F V	MET	RG / MET	MEE	RG / MEE
M / Barbarasul	97,78	2748	89,21	2731,98
M / Brisasul	101,7	2867	93,47	2851,44
M / URS 22	95,04	2184,88	86,10	2167,28
S / Barbarasul	108,6	3034,21	97,04	3011,43
S / Brisasul	85,66	3352,91	79,11	2388,43
S / URS 22	79,22	1898,23	68,29	1876,72

FV=Fonte de Variação, L=Linear, Q=Quadrática, QM=Quadrado Médio, RG=Rendimento de Grãos, MET=Máxima Eficiência Técnica, MEE=Máxima Eficiência Técnica.

Na tabela 3 que envolve a análise de regressão no desempenho dos genótipos frente às doses de adubação sobre o resíduo de soja e milho, todas as equações tanto de 1º como de 2º grau foram significativas.

Portanto, como ambas foram significativas, a de maior grau é aquela indicada para explicar o comportamento das distintas fontes de variação. Nesse sentido a partir das equações estimadas nessa tabela, foi determinada a máxima eficiência técnica e econômica com base nos rendimentos obtidos e dos valores do custo do adubo e do preço do produto colhido. Pelo modelo matemático $y = -b_1/2b_2$ foi possível obter a máxima eficiência técnica (MET) e pelo modelo matemático $((t/w) - b_1)/2b_2$, onde t é o valor do insumo e w o valor do produto, que neste período, o quilograma de uréia correspondeu ao custo de R\$ 1,18 kg⁻¹ e o valor pago ao produtor do produto de R\$ 0,30 kg⁻¹ pode se obter a máxima eficiência econômica (MEE) nestes dois ambientes de cultivo. Dessa forma, ficou constatado que no ambiente de milho, a máxima eficiência técnica foi obtida com 101,66 kg ha⁻¹ de nitrogênio, configurando a uma estimativa de produção (MET) de 2867 kg ha⁻¹ e, conseqüentemente, como especificado para as demais cultivares nos seus respectivos sistemas de cultivo. A partir daí, foi estimado a máxima eficiência econômica (MEE) de forma que, para essa mesma cultivar foi indicada a quantidade de 93,47 kg ha⁻¹ de nitrogênio para a MEE de 2851,44 kg ha⁻¹ de RG, também apresentado para as demais fontes de variação. Contudo, cabe destacar a elevada eficiência de produção da Barbarasul e Brisasul sobre o resíduo de milho em comparação à URS 22 tanto na MET quanto na MEE. E, sobre resíduo de soja a maior eficiência observada da cultivar Barbarasul frente às demais na MET e MEE.

4. CONCLUSÃO

O tipo de resíduo cultural mostra efeitos pronunciados na maior e menor estabilidade de expressão de caracteres de interesse agrônomo em aveia. Se destaca que sobre o resíduo de soja as diferenças entre as doses e cultivares foram minimizadas. As cultivares Barbarasul, Brisasul e URS 22 mostraram a Máxima Eficiência Técnica e Econômica de aplicação de aplicação de N-fertilizante distintas entre si e com forte influência da cobertura residual, porém, a estimativa da máxima produção de grãos foi obtida com as duas primeiras cultivares.

5. REFERÊNCIAS

- CECCON G.; FILHO, H. G.; BICUDO, S. J. Rendimento de grãos de aveia branca (*Avena Sativa* L) em densidades de plantas e doses de nitrogênio. **Revista Ciencia Rural** Vol. 34. N. 2004, Santa Maria. P. 1723 – 1729.
- CRESTANI, M.; CARVALHO, F.I.F.; OLIVEIRA, A.C.; SILVA, J.A.G.; GUTKOSKI, L.C.; SARTORI, J.F.; BARBIERI, R.L.; BARETTA, D. Conteúdo de B-glucana em cultivares de aveia branca cultivadas em diferentes ambientes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.45, n.3, p.261-268, 2010.
- DIDONET, A. D. Realocação de nitrogênio e de biomassa para os grãos em trigo submetido a inoculação de *Azospirillum*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, p.401, 2000.
- SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. A cluster analyses method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, p. 507-512, 1974.