

EQUAÇÕES POLINOMIAIS PARA ESTIMATIVA DA MÁXIMA EFICIÊNCIA TÉCNICA E ECONÔMICA EM CULTIVARES DE AVEIA NA PRODUÇÃO DE GRÃO

GEWEHR, Ewerton¹; MATTIONI, Tânia Carla¹; RUBIA, Diana Mantai¹; 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. ewertongewehr@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

A aveia branca (*Avena sativa* L.) apresenta forte expressão nos estados do sul do país e constitui uma alternativa de produção para os agricultores na época de estação fria. Dessa forma os estados de Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná se caracterizam como os maiores produtores deste cereal. Esta espécie apresenta grande potencial de produção de grãos, com consideráveis rendimentos por unidade de área e elevado valor industrial, oferecendo ainda elevada qualidade nutricional, com benefícios expressivos à saúde humana, sendo considerado um alimento funcional, por apresentar em sua composição a fibra alimentar β -glucana, com efeito na redução sobre o colesterol LDL (DE FRANCISCO, 2002; CRESTANI *et. al.* 2011).

A aveia ainda pode ser utilizada como forrageira anual, a qual apresenta um desenvolvimento uniforme e bom afilhamento. Apresenta excelente valor nutritivo, podendo atingir até 26% de proteína bruta no início do pastejo. É uma planta atóxica aos animais em qualquer estágio vegetativo. Sua produtividade varia de 10 t a 30 t de massa verde por hectare, com 2 t ha⁻¹ a 6 t ha⁻¹ de matéria seca (KICHEL *et al.*, 2000). Tendo grande importância para pecuária em geral, sendo utilizada como pastagens hibernal aos animais, a aveia é uma excelente alternativa para a produção de feno de ótima qualidade e alto valor nutricional, pode também ser utilizado na forma de ensilagem. Segundo (CONAB, 2011), a produção brasileira de aveia em grão na safra do ano de 2010 foi em torno de 279 mil toneladas, e o Rio Grande do Sul é o estado com maior produção deste cereal com estimativa de 225,2 mil toneladas neste mesmo ano. No país a área semeada foi de 126,4 mil hectares, com média de produtividade de 2300 kg ha⁻¹. Conforme dados da CONAB, pode verificar que existe uma retomada no crescimento na produção de grãos de aveia nos últimos dois anos, confirmando com a estimativa observada para este ano.

O emprego de equações polinomiais representa possibilidade de definir a partir dos parâmetros de equações a máxima eficiência técnica e econômica de produção, vislumbrando conhecer a interface: aproveitamento de absorção de nitrogênio(N) pelo genótipo com o custo de produção, a partir da fonte de N. Portanto representa valiosa informação aos agricultores como critério do manejo de adubação para indicação das doses (MATTIONI, 2011). Neste sentido, o objetivo do estudo foi estimar a máxima eficiência técnica e econômica de produção de grãos a partir de equações polinomiais considerando no estudo sistema de sucessão comumente utilizada na região noroeste do RS, principal região produtora de aveia. Cabe ressaltar que, os genótipos testados, são cultivares elite de recente lançamento comercial (Barbarasul, Brisasul) e antiga (URS 22), empregado pelos agricultores regionais.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

O experimento foi conduzido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR) pertencente ao Departamento de Estudo Agrários (DEAg) da UNIJUI localizado no município de Augusto Pestana/ RS, apresentando um Latossolo Vermelho distroférrico típico com um perfil profundo, bem drenado.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições seguindo um modelo fatorial 3x2x5 para cultivares (URS 22, Barbarasul e Brisasul), sendo que as parcelas foram constituídas por cinco linhas com 0,20 cm de espaçamento entre si e cinco metros de comprimento, totalizando cinco metros quadrados por parcela, com densidade populacional de acordo com as indicações técnicas da cultura, sendo de 300 sementes viáveis por metro quadrado.

As doses de aplicação da adubação nitrogenada foram definidas de acordo com o sistema de cultivo milho/aveia = testemunha (zero), 40, 80, 120, 160 kg de N.ha⁻¹ e, soja/aveia= testemunha (zero), 30, 60, 90, 120 kg N.ha⁻¹, respectivamente. Os caracteres avaliados no trabalho foram: RG= Rendimento de Grãos, MET= Máxima Eficiência Técnica, MEE= Máxima Eficiência Econômica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tab 1 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 foram determinadas a máxima eficiência técnica e econômica com base nos rendimentos obtidos e dos valores do custo do adubo e do preço do produto colhido.

Assim, 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 indicado a quantidade de 93,47 kg ha⁻¹ de nitrogênio para a MET 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. FREITAS et al. (1995) em estudos sobre a cultura do trigo observou que a eficiência e a resposta dos genótipos de trigo ao N aplicado, em relação a rendimento e qualidade de grãos, depende da

disponibilidade de água, da dose de N aplicada, do genótipo, da cultura anterior, do tipo de solo, da região, entre outros fatores.

Tabela 1. 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/UNIJUÍ, 2011.

F V	Grau	QM	Equação ($y=a\pm b_1x\pm b_2x^2$)	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	N/MET (kg ha ⁻¹)	RG / MET (kg ha ⁻¹)	N/MEE (kg ha ⁻¹)	RG / MEE (kg ha ⁻¹)	
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 Econômica.

4 CONCLUSÃO

As cultivares Barbarasul, Brisasul e URS 22 mostraram a Máxima Eficiência Técnica e Econômica de aplicação do nitrogênio similares entre si, com reduções expressivas da necessidade do N-fertilizante sobre resíduo de milho, porém, a estimativa da máxima produção de grãos foi obtida com as duas primeiras cultivares.

5 REFERÊNCIAS

DE FRANCISCO, A. Qualidade industrial e nutricional de aveia. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE AVEIA, 22, 2002, Passo Fundo. **Resultados Experimentais**. Passo Fundo: UPF, 2002. p.86-88.

CONAB. Quarto levantamento de avaliação de safra 2009/2010. Disponível em <http://www.conab.gov.br>. Acessado em 27 de outubro de 2010.

CONAB. Indicadores agropecuários: **Quadro de suprimentos: oferta e demanda.** [Brasília, DF], 2011. Disponível em: http://www.conab.gov.br/conabweb/download/indicadores/0301_Oferta_e_demanda_brasileira.pdf> Acesso em: 17 julho 2011.

MATTIONI, Tânia Carla. SISTEMAS DE SUCESSÃO E DOSES DE NITROGÊNIO NA EXPRESSÃO DE CARACTERES LIGADOS A PRODUÇÃO E QUALIDADE DE GRÃOS EM AVEIA. trabalho de conclusão de curso. Deag – Departamento de Estudos Agrários, Unijuí - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul

FREITAS, J. G.; CAMARGO, C. E. O.; FERREIRA FILHO, A. W. P.; PETTINELLI JUNIOR, A. **Produtividade e resposta de genótipos de trigo ao nitrogênio.** Bragantia, Campinas, v.53, n.2, p.281-290, 1994.