



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XVII Jornada de Pesquisa

FUNÇÕES POLINOMIAIS NA DEFINIÇÃO DA DENSIDADE IDEAL DE CULTIVO DE CULTIVARES ELITE DE AVEIA BRANCA COM BASE NO BIOTIPO DESEJADO ÀS CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO DO NOROESTE COLONIAL¹

Marcos Vinícios Romitti², Anderson Marolli³, Darciane Inês Mombach Kremer⁴, Juliane Sbaraine Pereira Costa⁵, Rubia Diana Mantai⁶, José Antonio Gonzalez da Silva⁷.

¹ Projeto de Pesquisa desenvolvido pelo DEAg e Programa de Pós-graduação em Modelagem Matemática da UNIJUI

² Mestrando em Modelagem Matemática da UNIJUI. email:marcosvinicios16@hotmail.com

³ Mestrando em Modelagem Matemática da UNIJUI email: marollia@yahoo.com.br

⁴ Mestranda em Modelagem Matemática da UNIJUI email: darciane.ines@yahoo.com.br

⁵ Mestranda em Modelagem Matemática da UNIJUI email: juliane.sbaraine@gmail.com

⁶ Mestranda em Modelagem Matemática da UNIJUI email: rdmantai@yahoo.com.br

⁷ Professor orientador DEAg/UNIJUI. email: jose.gonzales@unijui.edu.br

Resumo: A aveia representa espécie de grande importância no sul do Brasil. Para desempenhos superiores o manejo da densidade de plantas é uma das práticas culturais mais importantes. O objetivo do presente estudo foi abordar aspectos ligados ao rendimento de grãos frente ao ajuste da densidade de cultivo em aveia branca visando incrementos consideráveis de produção sob distintos sistemas de sucessão. O experimento foi conduzido em condições de campo, no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR)/DEAg/UNIJUI. A máxima produção de grãos entre os genótipos de aveia branca, na média geral, foi de 550 sementes m⁻², bastante superior aquela sugerida pela indicação técnica da espécie. Além disto, existe uma forte interação genótipo versus densidade de semeadura, proporcionando à cultivar Taura uma maior estabilidade na densidade maior de cultivo com o aumento da densidade nos sistemas empregados, que, possivelmente por apresentar menos filhos particiona mais energia a produção de grãos.

Palavras-Chave: Avena sativa L., Biomatemática, Rendimento de grãos.

Introdução

No sul do Brasil, a aveia é cultivada como espécie produtora de grãos e palha para a cobertura de solo, sendo uma alternativa técnica e economicamente viável de cultivo no período de outono/inverno/primavera além de ser de grande interesse para a alimentação humana e animal. Destina-se a produção de grãos de elevado valor nutricional e na formação de matéria orgânica, favorecendo a implantação de cultura de verão. Segundo o IBGE (2011) a área ocupada com aveia (*Avena sativa* L.) em 1976 era de aproximadamente 39,8 mil hectares e na safra 2010/11 existe uma área semeada de 145.281 mil hectares destinada para produção de grãos e a média por hectare estimado para a safra 2010/11 de aproximadamente 2.260 kg.ha⁻¹.





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XVII Jornada de Pesquisa

O crescimento da importância econômica desse cereal desafia a pesquisa no que diz respeito ao desenvolvimento permanente de novos cultivares com potencial de rendimento, qualidade industrial e nutritiva superior aos utilizados pelos produtores. Dentre os fatores de ambiente que afetam o rendimento de grãos, está a competição por água e nutrientes podendo ser potencializada através da manipulação do arranjo de plantas.

A quantidade de sementes recomendada é de 200 a 300 sementes viáveis. m⁻². Na semeadura tardia e regiões mais quentes, deve ser utilizada a densidade maior, pois é menor o afilhamento. (COMISSÃO..., 2006). Ainda, o manejo da densidade é uma prática importante para determinar o rendimento de grãos. Esta operação tem como vantagens a distribuição mais uniforme das sementes, bem como melhor cobertura e maior eficiência na utilização dos fertilizantes. Ressalta-se que a aveia branca em clima adequado tem um elevado índice de afilhamento gerando uma competição de plantas que pode acarretar em problemas para a cultura. A população de plantas pode implicar no desempenho da cultura da aveia destinada para a produção de grãos (ABREU, 2001). No Brasil, DARTORA & FLOSS (2002), não encontraram interação significativa entre densidade de plantas e doses de N em cobertura no rendimento de grãos e estimaram maiores valores na densidade de 127 plantas m⁻², independente do cultivar e da dose de N em cobertura, mostrando inclusive resultados com equação linear inversamente proporcional às doses, com maior rendimento de grãos com 30 kg de N ha⁻¹. Além disto, estudos mostraram o efeito positivo da densidade de semeadura, com maior rendimento de grãos nas densidades 200, 300 e 400 plantas m⁻² em genótipo de ciclo tardio (COMISSÃO..., 2006).

O estudo busca encontrar através de dados experimentais realizados no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), aspectos ligados ao ajuste na densidade de cultivo em aveia branca considerando o biotipo mais ajustado a região noroeste do estado, que são as constituições genéticas de ciclo precoce a médio, visando incrementos consideráveis na produtividade de produção sob distintos sistemas de sucessão.

Metodologia

O experimento foi conduzido em condições de campo, no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), localizado no Município de Augusto Pestana – RS, durante ano agrícola de 2011. O clima da região é um clima subtropical úmido, com verão quente sem estiagem típica e prolongada. O solo da área experimental classificado como Latossolo Vermelho Típico, originário do basalto da formação da Serra Geral, caracteriza-se por apresentar perfil profundo de coloração vermelha escura, textura argilosa com predominância de argilominerais 1:1 e óxi-hidróxidos de ferro e alumínio. O estudo foi desenvolvido com dois experimentos de dimensões de 8 x 20m cada, totalizando 160 m². Sendo cada parcela composta de 4 x 5m e sub-parcelas de 1 x 5m.

O experimento foi disposto na forma de blocos casualizados com quatro repetições de arranjo fatorial simples (2 x 4), constituído de dois experimentos. Os experimentos foram divididos pelo tipo de cultura antecessora, em que no experimento I a aveia semeada sobre restos culturais da soja e no experimento II, a aveia semeada sobre restos culturais de milho. Parcelas representam cultivares Brisasul e URS-Taura, tendo como sub-parcelas, as densidades de cultivo (100, 300, 600 e 900 sementes viáveis por m⁻²). Para estimar o rendimento de grãos foram colhidas as três linhas centrais de cada parcela





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XVII Jornada de Pesquisa

identificada e trilhadadas individualmente. O valor real foi ajustado para a unidade $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. O dados foram submetidos a análise de variância e após funções polinomiais buscando esclarecer a densidade ajustada para cada genótipo nos distintos sistemas de sucessão.

Resultados e discussão

Na tabela 1, considerando os valores médios de rendimento de grãos em cada densidade de cultivo, a cultivar Taura mostrou maior produção de grãos nos pontos 600 e 900 sementes por m^{-2} . Desta forma, numa análise geral ligando a taxa de biomassa por dia produzida com a produção de grãos, se levanta a hipótese de um melhor ajuste para ambos os caracteres na densidade de até 600 sementes por m^{-2} para as cultivares Taura e Brisasul. Este fato se contrapõe as indicações técnicas da cultura da aveia (COMISSÃO, ..., 2006), que recomenda entre 200 a 300 sementes viáveis por m^{-2} e em regiões onde a semeadura é tardia e ocorrem períodos de instabilidade climática é recomendado o uso de uma densidade maior devido a altas temperaturas que reduzem o afilhamento. Portanto, na confirmação de tal hipótese, na Tabela 4 esta apresentado o resumo da análise de variância da regressão para a estimativa de ajuste da melhor densidade de cultivo para o rendimento de grãos. Assim, sobre resíduo de soja as equações de graus dois foram significativas e com coeficiente angular confirmado. Portanto, foram obtidos as seguintes equações: Taura=RG= $2160+8,03x-0,009x^2$ e Brisasul=RG= $2593+3,91x-0,004x^2$. Já, sobre resíduo de milho as significâncias de grau dois e coeficiente angular também foram verificadas, a ponto que as equações obtidas para estas cultivares foram: Taura=RG= $1587+5,04x-0,004x^2$ e Brisasul=RG= $1646+5,08-0,005x^2$.

SALÃO DO CONHECIMENTO

XX Seminário de Iniciação Científica
XVII Jornada de Pesquisa
XIII Jornada de Extensão

II Mostra de Iniciação Científica Júnior
II Seminário de Inovação e Tecnologia

2012



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XVII Jornada de Pesquisa

Tabela 1. Resumo da análise de variância de equação de regressão e seus parâmetros para a densidade de semeadura ideal em aveia branca com os valores médios gerais de produção (RG) estimados. DEAg/UNIJUI, 2012.

Amb	Cultivar	FV	Quadrado Médio	Equação RG= $a \pm bx \pm cx^2$	R ²	P (bix ²)	Dens (sem.m ⁻²)	RG (kg ha ⁻¹)
Soja	Taura	L	1224455 ^{ns}	-	-	-	-	-
		Q	5892990*	2160+8,03x-0,009x ²	0,97	*	501	3909,9
		Erro	112587	-	-	-	-	-
	Brisasul	L	52488 ^{ns}	-	-	-	-	-
		Q	1236031*	2593+3,91x-0,004x ²	0,90	*	487	3544,5
		Erro	136139	-	-	-	-	-
Milho	Taura	L	2558734 ^{ns}	-	-	-	-	-
		Q	1022053*	1587+5,04x-0,004x ²	0,99	*	681	3137,8
		Erro	52669	-	-	-	-	-
	Brisasul	L	194723 ^{ns}	-	-	-	-	-
		Q	1644375*	1646+5,08x-0,005x ²	0,98	*	508	2936,5
		Erro	46631	-	-	-	-	-
Geral (soja+milho+cultivares)				1997+5,49x-0,005x ²	0,96	*	550	3353,5

Amb= ambiente; FV= fonte de variação; RG=rendimento de grãos; R²= coeficiente de determinação; P(bix²) = parâmetro que mede a significância do ângulo; sem m⁻²= sementes por metro quadrado.

A partir das equações propostas foram estimadas em cada condição a densidade ideal para a promoção da máxima eficiência técnica da produção de grãos. Desta forma, sobre resíduo de soja as cultivares Taura e Brisasul mostraram número de sementes ideal de 501 e 487 sementes por m⁻². Portanto, esses valores quando inseridos na equação (x) indicam valores estimados de 3909,9 kg ha⁻¹ e 3544,5 kg ha⁻¹ de produção de grãos para a Taura e Brisasul, respectivamente. Já, para o cultivo sobre o resíduo de milho o número ideal de sementes dos cultivares Taura e Brisasul foram 681 e 508 sementes por m⁻². E quando inseridas na equação (x) resultam em valores estimados do rendimento de grãos para as cultivares de aveia branca com 3137,8 kg ha⁻¹ e 2936,5 kg ha⁻¹ para as mesmas.

Segundo SILVEIRA et al., (2010) estudando genótipos de trigo considerados de baixo potencial de afilamento nas densidades de 500 e 600 sementes por m⁻² (FUNDACEP 29 e BR 18) tenderam a aumentar o rendimento de grãos, pois, de acordo com VALÉRIO et al., (2008), genótipos com reduzido potencial de afilamento são mais dependentes da densidade de semeadura, em termos produtivos. Resultados similares, porém menos expressivos, foram observados por OZTURK et al., (2006), que observaram incremento no rendimento de grãos, com o aumento da densidade. Ao contrário, nas constituições genéticas com maior potencial de afilamento, ocorre maior competição por fatores abióticos como água e nutriente, refletindo muitas vezes na redução do rendimento de grãos (OZTURK et al., 2006). Desta forma, a melhor exploração do genótipo está relacionada com o



Para uma vida de CONQUISTAS



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XVII Jornada de Pesquisa

aproveitamento direto dos recursos do ambiente pela planta, assim como, a adoção de densidade que se ajuste à uma maior resposta em produtividade (DARWINKEL, 1978).

De acordo com OZTURK et al., (2006) o efeito da competição entre plantas é determinante na produção de afilhos, com implicações diretas no rendimento de grãos e seus componentes. Estudos feitos por este autor mostraram que muitas constituições genéticas responderam de maneira diferenciada à densidade de semeadura, principalmente, quanto ao potencial de emissão, desenvolvimento e/ou sobrevivência de afilhos, o que pode ser diretamente relacionado com a produtividade final na cultura do trigo. Neste contexto, estudos realizados por VALÉRIO et al., (2008) em trigo, observaram que genótipos com reduzido potencial de afilhamento são mais dependentes da densidade de semeadura. Desta forma, segundo o mesmo autor a identificação do número ideal de indivíduos por unidade de área, bem como qual densidade é mais estável e responsiva a melhoria da qualidade do ambiente, pode determinar o máximo rendimento de grãos, com o balanço ideal dos componentes do rendimento, sem o risco de ter excesso ou falta de plantas por área de produção.

Conclusões

Foi obtida a máxima produção de grãos entre os genótipos de aveia branca, na média geral de 550 sementes m⁻², bastante superior aquela sugerida pela indicação técnica da espécie. Onde a cultivar Taura apresentou uma densidade maior nos dois sistemas por apresentar menos potencial de afilhamento, dedicando-se a partição de energia direcionada a produção de grãos.

Agradecimentos

Ao CNPq, FAPERGS e UNIJUI pelo aporte dos recursos destinados ao desenvolvimento deste estudo e pelas bolsas de Iniciação Científica e de Apoio Técnico, pós Graduação e de produtividade em pesquisa.

Referências Bibliográficas

- ABREU, G. T. de. Desempenho de aveia branca (*Avena sativa* L.) em função da população de plantas. Pelotas - RS, 2001. 49 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal) - Universidade Federal de Pelotas, UFPel, 2001. Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia. Indicações Técnicas para Cultura da Aveia. Guarapuava: Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, 2006. 82 p.
- DARTORA, K.S.; FLOSS, E.L. Componentes de rendimento de grãos em aveia branca sob diferentes doses de nitrogênio e densidades de plantas. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 22., 2002, Passo Fundo. Resultados experimentais. Passo Fundo : EDUPF, 2002a. p.731.
- DARWINKEL, A. Patterns of tillering and grain production of winter wheat at a wide range of plant densities. Netherlands, Journal of Agricultural Science, v.26, p.383, 1978.
- EMBRAPA, Trabalhos Científicos. Publicações. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD45.html>> Acessado em: 19/07/2012.





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XVII Jornada de Pesquisa

OZTURK, A.; CAGLAR, O.; BULUT, S. Growth and yield response of facultative wheat to winter sowing, freezing sowing and spring sowing at different seeding rates. *Journal of Agronomy and Crop Science*, v.192, p.10-16, 2006.

SILVEIRA, G.; CARVALHO, F.I.F; OLIVEIRA, A.C.; VALERIO, I.; BENIN, G.; RIBEIRO, G.; CRESTANI, M.; LUCHE, H.S.; SILVA, J.A.G. Efeito da densidade de semeadura e potencial de afilhamento sobre a adaptabilidade e estabilidade em trigo. *Bragantia*, Campinas, v.69, n.1, p.63-70, 2010.

VALÉRIO, I.; CARVALHO, F.I.F; OLIVEIRA, A.C.; MACHADO, A.A.; BENIN, G. SCHEEREN, P.L.; SOUZA, V.Q.; HARTWIG, I. Desenvolvimento de afilhos e componentes do rendimento em genótipos de trigo sob diferentes densidades de semeadura. *Bragantia*, v.43, n.3, p.319-326, 2008.