



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

UMA PROPOSTA NA DENSIDADE DE SEMEADURA EM AVEIA BUSCANDO QUALIFICAR A EXPRESSÃO DA BIOMASSA TOTAL E DE GRÃOS NO ATUAL BIOTIPO PADRÃO RECOMENDADO PARA CULTIVO NO BRASIL¹

Micheli Brasil Olegário², Ewerton Gewehr³, Juliano Gaviraghi⁴, Cassiane Ubessi⁵, Darciane Ines Mombach⁶, José Antonio Ganzalez da Silva⁷.

¹ Parte dos resultados do projeto de pesquisa desenvolvido pelo bolsista

² Bolsista de Iniciação Científica do DEAg/ UNIJUI, micheli.olegario@hotmail.com;

³ Bolsista de Iniciação Científica do DEAg/ UNIJUI
ewerton.gewehr@unijui.edu.br;

⁴ Bolsista de Iniciação Científica do DEAg/ UNIJUI gaviraghi_juli@hotmail.com

⁵ Bolsista de Iniciação Científica do DEAg/ UNIJUI, cassi.ubessi@yahoo.com.br;

⁶ Programa de Pós-Graduação em Modelagem Matemática, darciane.ines@yahoo.com.br

⁷ Professor Orientador do DEAg/ UNIJUI, jagsfaem@yahoo.com.br

Resumo: A aveia branca (*Avena sativa* L.) é uma espécie de múltiplos propósitos e de forte expressão de produção no sul do Brasil. O objetivo do trabalho foi determinar a partir de equações polinomiais o ajuste da densidade de sementes num biotipo potencial de aveia branca com interface aos principais sistemas de sucessão empregados para a espécie (milho/aveia, soja/aveia) no noroeste do Rio Grande do Sul, qualificando a viabilidade da maior produção de grãos e de palha para benefícios ao sistema de cultivo. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições num fatorial 2x4, para cultivares (Brisasul e URS-Taura) e densidades de cultivo (100, 300, 600 e 900 sementes viáveis por m²). No rendimento de grãos e biomassa total os pontos de densidades estudados mostram estagnação de produção entre 300 e 600 sementes m⁻². Além disto, destacando uma densidade ajustada ao redor de 540 sementes, bem superior a sugerida pela recomendação de 200 a 300 sementes.

Palavra-chave: *Avena sativa* L. ; eficiência fisiológica; rendimento biológico;

Introdução

A aveia branca (*Avena sativa* L.) apresenta amplo potencial de uso na produção animal, na forma de pastagem hibernal tanto como fôrragem conservada na forma de ensilagem e feno. Ainda, exerce grande influência do ponto de vista econômico participando de forma determinante para incrementar a renda do estabelecimento agrícola. Oferece também, 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 (HARTWIG et. al. 2007, FLOSS, 2008). Para que a expressão dos componentes do rendimento seja





Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

maximizada, se torna necessário o adequado ajuste dos genótipos disponíveis ao produtor com as distintas técnicas de manejo, podendo ser citada densidade de cultivo da aveia branca e os distintos ambientes de cultivo disponíveis na unidade agrícola, que são geralmente o milho e a soja como cultura de verão. Assim, se ressalta que a densidade de cultivo é um fator ligado a expressão de caracteres morfológicos como de produção (ABREU, 2003). Segundo FLECK, et. al. (2009) a população de plantas, em função de alguns fatores (potencial genético, radiação solar, disponibilidade de água e nutrientes, incidência de pragas, doenças e plantas daninhas), pode implicar no desempenho da cultura da aveia destinada para a produção de grãos. Em etapas precoces de desenvolvimento altas populações de plantas favorecem a rápida cobertura do solo e a redução da infestação por plantas daninhas (ALMEIDA & MUNDSTOCK, 2001). O objetivo deste trabalho foi determinar a partir de equações polinomiais o ajuste da densidade de sementes em aveia branca de acordo com os principais sistemas de sucessão empregados para a espécie (milho/aveia, soja/aveia). Portanto, definindo ajustes ligando genótipos de biotipo precoce e de elevada produção a partir da análise do rendimento de grãos e biomassa total, qualificando a viabilidade da maior produção de grãos e de palha para benefícios ao sistema de cultivo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em condições de campo no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), localizado no Município de Augusto Pestana – RS, durante o ano agrícola de 2010-2011. O clima da região segundo a classificação de Köppen é cfa, ou seja, um clima subtropical úmido, com verão quente sem estiagem típica e prolongada. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Típico. Foi realizada a análise química de solos, com objetivo de verificar as condições de fertilidade do solo no local de implantação da cultura.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições. O estudo teve soja e milho como culturas antecessoras (soja/aveia; milho/aveia). As parcelas representaram as cultivares Brisasul e URS-Taura e suas respectivas densidades de cultivo (100, 300, 600 e 900 sementes viáveis por m²). O ajuste de plantas por metro linear no experimento para as distintas densidades em m² foi de: 100 (23 sementes m⁻¹), 300 (69 sementes m⁻¹), 600 (138 sementes m⁻¹) e 900 (207 sementes m⁻¹). O espaçamento utilizado foi de 20 cm (0,20 m) entre linhas. No estudo, as variáveis estudadas foram: Rendimento de grãos (RG) e Rendimento Biológico (RB). As análises estatísticas realizadas foram a de análise de variância e equações polinomiais com a ajuda do software GENES (CRUZ, 2001).

Resultados e Discussões

Na tabela 1, no teste de médias sobre o resíduo de soja a densidade mais reduzida não mostrou alterações de produção de grãos. A diferença sobre esta variável foi identificada no ponto de 300 sementes por m² com a cultivar URS Taura superior a cultivar Brisasul com valores médios de produção 3857,4 e 3257,8 kg ha⁻¹, respectivamente. Na densidade de 600 sementes por m² as diferenças entre as duas cultivares não foram verificadas, mas ressaltando os elevados valores médios obtidos nesta condição, próximos ou maiores de 3500 kg ha⁻¹. Já na densidade mais elevada a cultivar



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

Brisasul evidencia a capacidade de maior expressão do incremento do rendimento de grãos. Na análise do rendimento biológico em todas as densidades testadas a produção de biomassa total não diferiu entre as duas cultivares, com exceção, a de 900 sementes por m² que também qualifica a cultivar Brisasul na maior capacidade de conversão de energia à formação de tecido vegetal. No teste de médias sobre o resíduo de milho a menor densidade não mostrou mudanças no rendimento de grãos. O ponto que mostrou aumento na variável da produção de grãos foi de 600 sementes por m² para a cultivar Taura e Brisasul com valores médios de 3034,1 e 2959,3 kg ha⁻¹. Observa-se que esta densidade esta acima do recomendado pelas indicações técnicas da cultura da aveia. Já na análise do rendimento biológico a produção de biomassa total diferiu entre as cultivares na menor e maior densidade, onde o comportamento da cultivar Taura foi superior a Brisasul.

Tabela 1. Teste de comparação de médias para os parâmetros de rendimento de grãos e biológico nas distintas densidades sobre o resíduo de soja e milho. DEAg/UNIJUI, 2012.

Genótipo	Precedente Soja Rendimento de Grãos/RG (kg ha ⁻¹)			
	100	300	600	900
Taura	2687,5 ^a	3857,4 ^a	3667,8 ^a	2222,7 ^b
Brisasul	2752,9 ^a	3257,8 ^b	3443,3 ^a	2737,2 ^a
Genótipo	Precedente Milho Rendimento de Grãos/RG (kg ha ⁻¹)			
	100	300	600	900
Taura	2171,4 ^a	2764,0 ^a	3034,1 ^a	2912,7 ^a
Brisasul	2080,4 ^a	2865,6 ^a	2959,3 ^a	2464,5 ^b
Genótipo	Rendimento de Biológico/RB Soja (kg ha ⁻¹)			
	100	300	600	900
Taura	5964,2 ^a	7148,7 ^a	6556,5 ^a	6649,7 ^b
Brisasul	5756,2 ^a	6474 ^a	6349,2 ^a	7990,0 ^a
Genótipo	Rendimento de Biológico/RB Milho (kg ha ⁻¹)			
	100	300	600	900
Taura	5174,0 ^a	5731,0 ^a	5989,0 ^a	6828,7 ^a
Brisasul	4573,2 ^b	6078,0 ^a	6345,5 ^a	5815,2 ^b

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si.

SALÃO DO CONHECIMENTO

XX Seminário de Iniciação Científica II Mostra de Iniciação Científica Júnior
XVII Jornada de Pesquisa II Seminário de Inovação e Tecnologia
XIII Jornada de Extensão

2012



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

Tabela 2. Resumo do rendimento de grãos da análise de regressão e dos parâmetros de equação e suas respectivas densidades de semeadura. DEAg/UNIJUI, 2012.

Rendimento de Grãos				Equação	R ²	P	D	RG
Amb	Cultivar	FV	QM	RG=a ± bx±cx ²		(bix)	(sem m ⁻²)	(kg ha ⁻¹)
Soja	Taura	L	851629*	3470,4-0,761x	-	-		
		Q	6338265*	1992,3+8,51x-0,0092x ²	0,97	*	463	3960
		Erro	53720	-	-	-		
Soja	Brisasul	L	1194 ^{ns}	-	-	-		
		Q	1548396*	2333,3+4,55x-0,0045x ²	0,99	*	505	3483
		Erro	89439	-	-	-		
Milho	Taura	L	1109002*	2308,0+0,86x	-	-		
		Q	629748*	1842,1+3,79x-0,0029x ²	0,99	*	653	3080
		Erro	24216	-	-	-		
Milho	Brisasul	L	200446 ^{ns}	-	-	-		
		Q	1683980*	1655,2+5,14x-0,0047x ²	0,96	*	547	3060
		Erro	49373	-	-	-		

Amb= ambiente; FV= fonte de variação; QM= quadrado médio; R²= coeficiente de determinação; P (bix)= parâmetro que mede a significância da reta; D= densidade de semeadura; sem m²= sementes por metro quadrado; RG=Rendimento de grão.

Na tabela 2, do resumo da análise de regressão e dos parâmetros de equação e suas respectivas densidades de semeadura ajustadas com estimativa do potencial de produção, o rendimento de grãos evidenciou independente do ambiente de cultivo e da cultivar testada, um comportamento quadrático. Cabe ressaltar que nessa variável (RG) os parâmetros da equação foram significativos, confirmando a tendência quadrática. Portanto, pela estimativa da densidade ideal, as cultivares Taura e Brisasul sobre resíduo de soja indicaram a máxima produção na densidade de 463 e 505 sementes por m⁻², respectivamente, com a máxima produção ao redor de 3960 e 3483 kg ha⁻¹, respectivamente. Já sobre o resíduo de milho, uma maior quantidade de sementes foi necessário para a obtenção da máxima produção para a cultivar Taura, ao contrário da Brisasul que indicou maior estabilidade. Assim, a densidade ideal nesta condição foi de 653 e 547 sementes por m⁻² nas cultivares Taura e Brisasul, respectivamente, e produção máxima obtida ao redor de 3080 kg ha⁻¹ (Taura) e 3060 kg ha⁻¹ (Brisasul). Para SANGOI (2001), a resposta do rendimento de grãos com o aumento na densidade de plantas depende de mecanismos morfológicos, fisiológicos e alométricos de compensação de espaços e em seus reflexos sobre a diferenciação e o desenvolvimento de estruturas reprodutivas.

SALÃO DO CONHECIMENTO

XX Seminário de Iniciação Científica II Mostra de Iniciação Científica Júnior
XVII Jornada de Pesquisa II Seminário de Inovação e Tecnologia
XIII Jornada de Extensão

2012



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

Tabela 3. Resumo do rendimento biológico da análise de regressão e dos parâmetros de equação e suas respectivas densidades de semeadura. DEAg/UNIJUI, 2012.

Amb	Cultivar	FV	QM	Rendimento Biológico	R ²	P (b _{ix})	D (sem m ⁻²)	RB (kg ha ⁻¹)
				Equação RB=a ± bx±cx ²				
Soja	Taura	L	271996 ^{ns}	6375,4+0,43x	-	-	567	6936
		Q	926456*	5810,3+3,97x-0,0035x ²	0,42	*		
		Erro	220901	-	-	-		
	Brisasul	L	8774498*	5481,8+2,44x	-	-	514	6100
		Q	737989*	6286,2-0,72x+0,0007x ²	0,8	*		
		Erro	184081	-	-	-		
Milho	Taura	L	5450830*	5016,0+1,92x	-	-	630	5704
		Q	25387 ^{ns}	5109,5+1,33x+0,0005x ²	0,95	*		
		Erro	133371	-	-	-		
	Brisasul	L	2571369*	5074,7+1,32x	-	-	591	6522
		Q	4466407*	3833,9+9,10x-0,0077x ²	0,95	*		
		Erro	143474	-	-	-		

Amb= ambiente; FV= fonte de variação; QM= quadrado médio; R²= coeficiente de determinação; P (b_{ix})= parâmetro que mede a significância da reta; D= densidade de semeadura; sem m²= sementes por metro quadrado; RB= rendimento biológico.

Na tabela 3, da análise do rendimento biológico que representa a produção de biomassa total obtida pela espécie (palha+grãos) foi observado que sobre o resíduo de soja as cultivares Taura e Brisasul evidenciaram comportamento quadrático. A densidade ideal obtida para a Taura foi de 567 sementes por m⁻² para a obtenção do rendimento biológico máximo, tendo estimativa de 6936 kg ha⁻¹. Já para a Brisasul a densidade ideal nesta condição foi de 514 sementes por m⁻² com estimativa da máxima produção de biomassa próximo de 6100 kg ha⁻¹.

Já sobre resíduo de milho a cultivar Taura também evidenciou a máxima produção de palha e grãos ao redor de 630 sementes por m⁻² com estimativa de produção de 5704 kg ha⁻¹ de biomassa. Além disso, a Brisasul indicou que nessa condição a densidade de 591 sementes por m⁻² expressou a máxima produção de biomassa que foi de 6522 kg ha⁻¹. Portanto, se ressalta que em condição mais favorável de liberação de nitrogênio orgânico decomposto pelo resíduo vegetal da soja há o favorecimento de maior rendimento biológico para a cultivar Taura com menor densidade de sementes em comparação ao resíduo de milho. Além disso, a cultivar Brisasul mostrou o mesmo comportamento.

Conclusões

No rendimento de grãos e biomassa total os pontos de densidades estudados mostram estagnação de produção entre 300 e 600 sementes m⁻². Além disto, destacando uma densidade ajustada ao redor de 540 sementes, bem superior a sugerida pela recomendação de 200 a 300 sementes. Além disto, reforçando uma maior habilidade do genótipo Taura em suportar maiores densidades.

Agradecimentos



Para uma vida de CONQUISTAS



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

Ao CNPq, FAPERGS e à UNIJUI pelo aporte dos recursos destinados ao desenvolvimento deste estudo e pelas bolsas de Iniciação Científica e de Apoio Técnico, de Pós-graduação e de Produtividade em Pesquisa.

Referências Bibliográficas

- ABREU, G. T. de; SCHUCH, L.O.B.; MAIA, M. de S.; et al. Desempenho de aveia branca (*Avena sativa* L.) em função da população de plantas. *Revista Científica Rural*, Bagé, v.8, n.3, 2003.
- ALMEIDA, M. L. de; MUNDSTOCK, C. M. O Afilhamento da Aveia Afetado pela Qualidade da Luz em Plantas sob Competição. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.31, n.3, p. 393-400, 2001.
- CRUZ, C. D. Programa GENES: Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.
- DAL MOLIN, V.T.S. Avaliação Química e Sensorial do Grão da Aveia em diferentes formas de Processamento. 2011. 80p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- FLECK, N.G. et al. Associação de características de planta em cultivares de aveia com habilidade competitiva. *Planta daninha*, v. 27, n. 2, p. 211-220, 2009.
- HARTWIG, Irineu et al. Variabilidade fenotípica de caracteres adaptativos da aveia branca (*Avena sativa* L.) em cruzamentos dialélicos. *Cienc. Rural*, 2007, vol.37, n.2, p.337-345. n.2, p. 144 – 152, 2003.
- FLOSS, Elmar Luiz. Situação e perspectiva da cultura da aveia. In: . In: Reunião da comição brasileira de pesquisa de aveia, 28, 2008, Pelotas. Anais. Universidade Federal de Pelotas: 2008. p. 35-45.
- SANGOI, L. Entendendo efeitos densidades de plantas sobre o crescimento do milho e do desenvolvimento uma questão importante para maximizar o rendimento de grãos. *Ciência Rural*, v.31, p.159-168, 2001.