

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE EM AVEIA BRANCA SOBRE O RENDIMENTO E MASSA DE MIL GRÃOS NA PRESENÇA DE FUNGICIDA¹

Lorenzo Ghisleni Arenhardt², Rafael Pretto³, Amanda Moraes Cardoso⁴, José Antonio Gonzalez Da Silva⁵, Maísa Didone Wohlenberg⁶.

¹ Trabalho realizado pelo grupo de pesquisa em Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária

² Voluntário de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUI, lorenzoarenhardt@gmail.com

³ Voluntário de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUI, p.rafapreto@gmail.com

⁴ Voluntário de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUI, amanda.mc@outlook.com.br

⁵ Professor orientador, DEAg/UNIJUI, jagsfaem@yahoo.com.br

⁶ Voluntário de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUI, maisa.didone@unijui.edu.br

Introdução

O aumento do cultivo de aveia (*Avena Sativa* L.) no sul do Brasil dá-se devido às inúmeras possibilidades de uso deste cereal, o que configura ao produtor rural uma importante cultura para uso na estação fria do ano, ocupando porção significativa das terras disponíveis para cultivo no inverno. É utilizada principalmente, no Centro-Sul do Brasil, para a produção de forragem, grãos e como cobertura verde (FLOSS et al., 2007) e, também, por produzir uma ótima qualidade de palha, que proporciona boa cobertura do solo (HARTWIG et al., 2007). A incidência de doenças em cereais de inverno tem sido um fator limitante da expressão plena do potencial produtivo destas culturas (BECALTCHUK et al., 2006). As moléstias foliares causam redução no potencial produtivo das cultivares de aveia, por isso, é importante identificar a campo genótipos resistentes a essas moléstias principalmente para reduzir o número de aplicações de produtos químicos, possibilitando uma menor poluição ambiental, pois, o controle cultural e químico tem sido os processos mais usados pelo sistema produtivo para minimizar as perdas por doenças fúngicas. Segundo Cruz et al., (1999) uma das principais características ligadas ao rendimento mais afetadas em virtude da ocorrência de doenças é o peso de mil grãos. Atribui-se tal fato a redução da área fotossintética e a interferência na translocação dos produtos sintetizados das folhas para os grãos em formação, ocasionando a formação de grãos murchos, com pouco ou nenhum valor comercial e nutricional (SIMONS, 1985).

É confirmado por estudos realizados por Nerbass et al., (2008) que a ferrugem da folha apresenta efeito significativo na redução do rendimento e qualidade dos grãos de aveia. A maior severidade da ferrugem da folha no final do ciclo coincide com o aumento da temperatura do ar requerida pelo patógeno (18 a 22°C) (FORCELINI e REIS, 2005). O uso de cultivares resistente é a medida mais

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XIX Jornada de Pesquisa

eficaz no controle dessas doenças. Esta estratégia de controle, aliada a medidas alternativas como o uso de sementes saudáveis, tratamento de semente, rotação de culturas e eliminação de plantas voluntárias reduzem fontes de inóculo (NERBASS JUNIOR et al., 2009).

Em geral, as maiores intensidades das doenças foliares foram constatadas nos tratamentos que receberam as menores doses e números de aplicações do fungicida (NERBASS et al., 2008). A aplicação de fungicidas nos órgãos aéreos se mostra uma medida rápida e eficiente que impede o crescimento das doenças (FORCELINI e REIS, 2005). Segundo Hartwig et al., (2007) existe a necessidade de disponibilizar constantemente aos agricultores genótipos superiores e adaptados a vários ambientes de cultivo. Para atingir estes objetivos os programas de melhoramento de aveia precisam ser dinâmicos e eficientes para atender as necessidades dos agricultores e as expectativas do mercado. Portanto, o conhecimento da adaptabilidade e estabilidade é decisivo na recomendação de cultivares elite para a região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Para os agricultores sua importância está no fato de que as cultivares devam ter o mínimo de interação com os locais e/ou os anos de cultivo, permitindo, dessa forma, a redução nos riscos da produção agrícola e garantia de lucros com a safra (GEWEHR, 2012).

O objetivo do trabalho é caracterizar cultivares de aveia branca quanto ao desempenho per se e aos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade, buscando a identificação de cultivares mais eficientes na elaboração do rendimento e massa de mil grãos na presença de fungicida. Esta condição busca uma proposta inovadora para recomendação, trazendo consigo aspectos voltados a adaptação e estabilidade de genótipos de aveia, afora aqueles ligados aos valores médios de produção.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido na área experimental do IRDeR (Instituto Regional de Desenvolvimento Rural) pertencente ao DEAg (Departamento de Estudos Agrários) da UNIJUI. Os estudos foram realizados nas safras agrícolas de 2010, 2011, 2012 e 2013 sendo desenvolvido um experimento em delineamento de blocos ao acaso com três repetições e com presença de molécula química. Todas as parcelas foram constituídas de cinco linhas espaçadas 0,20 m entre si e com cinco metros de comprimento, totalizando cinco metros quadrados por parcela.

A densidade populacional utilizada foi determinada de acordo com as indicações técnicas da cultura, sendo de 300 sementes viáveis por metro quadrado. O controle de insetos e moléstias foi feito de acordo com o nível de dano de cada espécie, através de pulverizações de moléculas químicas de efeito significativo. Contudo, os demais manejos foram aqueles sugeridos pela indicação técnica da cultura. Foram avaliadas 14 cultivares de aveia branca recomendadas para o cultivo na região Noroeste do Estado, do Ensaio Brasileiro de Cultivares de Aveia (EBCA). Sendo elas: BARBARASUL, BRISASUL, FAEM 4 CARLASUL, FAEM 5 CHIARASUL, URS 21, URS GUAPA, URS TARIMBA, URS TAURA, URS GURIA, URS CHARRUA, URS TORENA, URS

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XIX Jornada de Pesquisa

CORONA, IAC 7 e UPFA GAUDÉRIA, para os seguintes caracteres de interesse agrônômico na cultura da aveia branca: Rendimento de Grãos (RG): estimativa do rendimento de grãos a partir da massa de grãos proveniente da colheita de três linhas centrais de cada parcela, em kg ha⁻¹. Massa de Mil Grãos: (MMG): massa de mil grãos pela contagem de 250 grãos e pesagem em balança de precisão, e posteriormente, multiplicado por quatro, em gramas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) para detecção dos efeitos principais e de interação na fonte de variação ano versus genótipos na presença da aplicação de fungicida, seguindo com uma comparação de médias pelo teste de Scott e Knott (1974). Os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade fenotípica foram estimados via regressão pela metodologia de Eberhart e Russell (1966). As análises foram realizadas com o auxílio do software estatístico GENES (CRUZ, 2006).

Resultados e discussão

Na tabela 1, para o caráter rendimento de grãos o quadrado médio para genótipo e ano foi significativo, porém, com maior magnitude para a fonte de variação ano, sugerindo forte contribuição dos anos na alteração da produtividade. Além do mais, a fonte de variação ano teve maior influência do que os genótipos sobre a massa de mil grãos, mostrando instabilidade sobre este caráter nos anos avaliados. Ainda, na análise das fontes de variação com presença de fungicida as diferenças entre genótipos e anos foram detectadas. Inclusive com interação significativa para estas variáveis, mostrando que existem diferenças significativas entre os genótipos avaliados para os distintos anos de cultivo. Estes resultados confirmam os resultados obtidos por Luche et al., (2013) que observaram em trigo efeito significativo dos Genótipos (G) e Anos (A) de cultivo, bem como sua interação (G x A), inclusive, reportando de elevada presença de variabilidade genética entre os acessos e da forte magnitude dos anos sobre o rendimento de grãos.

Na tabela 2, os valores médios mais elevados para o caráter rendimento de grãos foram obtidos pelas cultivares Brisasul, FAEM 4 Carlasul, e URS Corona, mostrando eficiência de produção das cultivares frente as aplicações de fungicidas, provavelmente por apresentarem folhas mais saudias, realizando maiores taxas de fotossíntese para converter em energia metabolizável. Destaca-se que as três cultivares evidenciaram adaptabilidade ampla com estabilidade nesta condição de cultivo, reportando como um genótipo ideal proposto por este modelo. Entretanto, a cultivar IAC 7 obteve o menor rendimento de grãos na média dos anos, porém com adaptação a ambientes estritamente favoráveis e estáveis. Por outro lado, as cultivares URS Charrua e URS Guria obtiveram bom rendimento de grãos, com estabilidade, mas com adaptação a ambientes desfavoráveis. Conforme Benin et al., (2005) o potencial de rendimento de grãos da aveia é consideravelmente maximizado à medida que melhoram as condições do ambiente de cultivo. Esta consideração é fortalecida

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XIX Jornada de Pesquisa

principalmente em caracteres que envolvem um grande número de genes de pequeno efeito e de forte participação do ambiente na expressão do fenótipo, como o rendimento de grãos.

Ainda na tabela 2, analisando a Massa de Mil Grãos, destaque obtido pela cultivar URS Torena, sendo a única cultivar que evidenciou valor médio elevado no caráter, inclusive, associada à adaptabilidade ampla e estabilidade. Tal condição qualifica o genótipo com maior acúmulo de genes favoráveis a expressão de enchimento de grãos na presença de aplicação de fungicida. Por outro lado, cabe também destacar o desempenho da cultivar URS Corona que, mesmo estando no grupo de 2º melhor desempenho (b) evidenciou sobre o caráter adaptabilidade a ambientes específicos desfavoráveis, ou seja, em condições de estresse, a cultivar conseguiu manter uma produtividade adequada e com estabilidade. De acordo com Vesohoski et al. (2011) o caráter massa de mil grãos apresenta alto efeito sobre o rendimento de grãos, afirmando a possibilidade de uso da seleção para o rendimento de grãos por meio desta variável pelos programas de melhoramento

Conclusões

Na análise das cultivares indicadas para o cultivo no sul do Brasil, destaque para as cultivares Brisasul, FAEM 4 Carlasul e URS Corona que obtiveram as melhores médias gerais para rendimento de grãos, mostrando adaptabilidade ampla e estabilidade em condições de cultivo com presença de fungicida. A cultivar URS Torena se destacou com a maior massa de mil grãos, com adaptabilidade ampla e estabilidade. Desta forma, os genótipos destacados são aqueles preferenciais a serem recomendados a região noroeste do Rio Grande do Sul.

Palavras-Chave: Avena sativa L., fungicida, adaptabilidade e estabilidade.

Agradecimentos

Ao CNPq, à 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.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XIX Jornada de Pesquisa

Tabela 1. Resumo da análise de variância para os caracteres agronômicos em diferentes genótipos e anos de cultivos com a aplicação de fungicida. DEAg\UNIJUI, 2014.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio/Com Fungicida	
		RG (kg ha ⁻¹)	MMG (g)
Bloco	2	320892	0,10
Genótipo (G)	13	1404390*	100,71*
Ano (A)	3	21900706*	160,05*
G x A	39	280843*	11,78*
Erro	110	103034	3,83
Total	167	-	-
Média Geral	-	3111	33,23
CV (%)	-	10,31	5,89

*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 2. Valores médios e parâmetros de adaptabilidade e estabilidade segundo modelo de Eberhart & Russell para os caracteres agronômicos da aveia branca com o uso de fungicida. DEAg\UNIJUI, 2014.

Genótipo	Com Fungicida							
	β_0	β_1	S^2_{di}	R^2	β_0	β_1	S^2_{di}	R^2
	Rendimento de Grãos (kg ha ⁻¹)				Massa de Mil Grãos (g)			
Barbarasul	3053 b	1,11 ^{ns}	-4336 ^{ns}	96,93	28 e	1,13 ^{ns}	12,101*	35,33
Brisasul	3529 a	1,04 ^{ns}	60575 ^{ns}	89,96	29 e	1,58 ^{ns}	0,173 ^{ns}	90,85
FAEM 4 Carlasul	3615 a	0,85 ^{ns}	25304 ^{ns}	90,55	32 c	1,59 ^{ns}	1,163 ^{ns}	85,62
FAEM 5 Chiarasul	3141 b	0,77 ^{ns}	-22486 ^{ns}	97,54	32 c	0,32*	0,325 ^{ns}	27,47
IAC7	2375 d	1,43*	18294 ^{ns}	96,82	30 d	1,85*	-0,503 ^{ns}	96,18
UPFA Gaudéria	3072 b	1,05 ^{ns}	-31017 ^{ns}	99,61	35 b	0,61 ^{ns}	-0,871 ^{ns}	84,11
URS 21	2935 c	0,65*	17659 ^{ns}	86,68	31 d	1,02 ^{ns}	3,277*	57,03
URS Charrua	3160 b	0,65*	4461 ^{ns}	80,81	36 b	0,62 ^{ns}	3,811*	30,29
URS Corona	3573 a	0,85 ^{ns}	48725 ^{ns}	87,35	36 b	0,29*	1,711 ^{ns}	84,03
URS Guapa	2729 c	1,22 ^{ns}	85761*	90,75	35 b	1,54 ^{ns}	0,046 ^{ns}	91,11
URS Guria	3072 b	0,57*	-22699 ^{ns}	95,62	31 c	0,21*	3,281*	75,71
URS Tarimba	3190 b	1,25 ^{ns}	104567*	89,91	32 c	1,74*	0,114 ^{ns}	92,57
URS Taura	3317 b	1,51*	178964*	89,41	33 c	-0,08*	1,525 ^{ns}	81,49
URS Torena	2791 c	0,99 ^{ns}	-21977 ^{ns}	98,44	38 a	1,53 ^{ns}	0,496 ^{ns}	88,31

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XIX Jornada de Pesquisa

Médias seguidas de letras iguais não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. ns= Não Significativo. *=Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. B0, média geral do genótipo i; B1 coeficiente de regressão linear; S2d desvios da regressão. R2 = Coeficiente de Determinação; (Ho: B1=1) e pelo teste F (Ho: S2d = 0).