

## **ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE SOBRE O RENDIMENTO E MASSA DE GRÃOS DE CULTIVARES DE AVEIA BRANCA SEM FUNGICIDA NA BUSCA DE GENÓTIPOS MAIS SUSTENTÁVEIS<sup>1</sup>**

**Rafael Pretto<sup>2</sup>, Andressa Raquel Cyzeski De Lima<sup>3</sup>, Lorenzo Ghisleni Arenhardt<sup>4</sup>, Amanda Moraes Cardoso<sup>5</sup>, Dionatas Rodrigues Da Silva<sup>6</sup>, José Antonio Gonzalez Da Silva<sup>7</sup>.**

<sup>1</sup> Trabalho realizado pelo grupo de pesquisa em Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária

<sup>2</sup> Voluntário de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUI, p.rafapreto@gmail.com

<sup>3</sup> Voluntário de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUI, andressaraqueldelima@gmail.com

<sup>4</sup> Voluntário de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUI, lorenzoarenhardt@gmail.com

<sup>5</sup> Voluntário de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUI, amanda.mc@outlook.com.br

<sup>6</sup> Voluntário de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUI, dionatasrs@yahoo.com.br

<sup>7</sup> Professor orientador, DEAG/UNIJUI, jagsfaem@yahoo.com.br

### Introdução

A aveia branca (*Avena sativa* L.) é uma planta da família das poáceas, anual e de clima temperado, sendo uma importante cultura para a estação fria, já que além de ser uma excelente produtora de grãos, atua como forragem e cobertura de solo contribuindo na rotação de culturas. Possui efeito alelopático, podendo quebrar o ciclo de pragas e moléstias, além disso, não é muito exigente em solos, no entanto apresenta melhor produção em solos permeáveis e bem drenados, com boa resposta de produtividade à correção de pH. Atua com múltiplos propósitos nas unidades de produção, tendo grande importância na alimentação animal e humana (SCHIAVO, 2012), já que é um cereal rico em fibra, proteína e naturalmente fonte de vitaminas, principalmente do complexo B1 (GRAY, 2006).

A inserção da aveia nos sistemas de produção justifica-se devido suas diversas formas de utilização, empregada como forrageira, na produção de grãos e como cobertura verde/morta do solo (FLOSS, 2003). Além disto, a aveia branca dentro das unidades de produção é uma importante cultura para o esquema de rotação cultural, quebrando ciclo de pragas e moléstias (MAZURKIEVICZ et al., 2012) e ainda, através da liberação de compostos alelos químicos, propicia o controle biológico de espécies invasoras. A incidência de doenças em cereais de inverno tem sido um fator limitante da expressão plena do potencial produtivo destas culturas, como a aveia. (EMBRAPA, 2006). O controle cultural e químico tem sido os processos mais usados pelo sistema produtivo para minimizar as perdas por doenças fúngicas. O uso de cultivares resistente é a medida mais eficaz no

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

controle dessas doenças. Esta estratégia de controle, aliada a medidas alternativas como o uso de sementes sadias, tratamento de semente, rotação de culturas e eliminação de plantas voluntárias, reduzem fontes de inóculo (NERBASS JUNIOR et al., 2009).

A aveia branca mesmo representando uma espécie de forte dependência do uso de fungicida evidencia cultivares de grande potencial de produção buscando a redução do uso de elemento químico (FORCELINI & REIS, 2005). Além disto, em cada condição de presença e ausência da molécula química é observada adaptabilidade geral e específica com estabilidade nas cultivares estudadas, o que denota o potencial de buscar melhores recomendações aos agricultores visando uma agricultura mais sustentável. Inclusive, o conhecimento sobre genótipos mais estáveis, adaptados e que expressam médias satisfatórias sobre os caracteres de interesse, são indicados em blocos de cruzamentos visando agregar genes que promovam a obtenção de novos genótipos de desempenho superior (GEWEHR, 2012). Seguindo essa linha de raciocínio, o objetivo do trabalho foi avaliar os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade em aveia nos genótipos do ensaio brasileiro de cultivares recomendadas. Portanto, analisando a condição de ausência de fungicida na expressão do rendimento e massa de mil grãos, propiciando a identificação de genótipos que suportem redução de aplicações químicas para controle de moléstias foliares.

#### Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido na área experimental do IRDeR (Instituto Regional de Desenvolvimento Rural) pertencente ao DEAg (Departamento de Estudos Agrário) da UNIJUI. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho distroférico típico, perfil profundo de coloração vermelha escura, boa drenagem, textura argilosa com predominância de argilominerais 1:1 e óxi-hidróxidos de ferro e alumínio. 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. Os meses de janeiro e fevereiro são os meses mais quentes do ano, com temperatura superior a 22° C, enquanto que em junho e julho são os meses mais frios do ano, com temperatura superior a 3° C. Quanto ao volume de pluviosidade, a estação meteorológica do IRDeR registra normalmente volumes próximos a 1600 mm anuais, com ocorrência de maiores precipitações no inverno. 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, considerando as condições de ausência de molécula química. Todas as parcelas foram constituídas de cinco linhas espaçadas 0,20 m entre si e cinco metros de comprimento, totalizando cinco metros quadrados por parcela. Foram avaliadas quatorze cultivares de aveia branca, 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 CORONA, IAC 7 e UPFA GAUDÉRIA. Nestas cultivares, foram analisados, os caracteres Rendimento de grãos (RG) e Massa média de grãos (MMG). Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de comparação de medias pelo modelo de Scott & Knott em nível de 5% de

probabilidade de erro e do modelo de adaptabilidade e estabilidade segundo Eberhart e Russel (1966).

### Resultados e Discussão

Na análise de variância na ausência de fungicida (Tabela1), os quadrados médios para ano mostraram-se superiores aos dos genótipos para o caráter rendimento de grãos, mostrando forte contribuição do ano para alteração desta variável. Da mesma forma, CARVALHO et al. (1982) e CAEIRÃO et al. (2006), em trigo, e BENIN et al. (2005), em aveia branca, constataram maior efeito de ano, em relação ao local, sobre o desempenho e efeito dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade do rendimento de grãos. Por outro lado, a Massa de Mil Grãos mostrou comportamento diferenciado, pois o quadrado médio dos genótipos foi superior ao dos anos de cultivo, evidenciando a participação do caráter condicionada pela maior expressão genética da cultivar e menor influencia do ambiente na alteração deste caráter. A interação genótipo x ambiente foi identificada, reportando de um comportamento de adaptabilidade e estabilidade distinto entre as cultivares nos diferentes anos avaliados. Na tabela 2 de médias e parâmetro de adaptabilidade e estabilidade, na variável Rendimento de Grão, as maiores médias (B0) foram obtidas nas cultivares FAEM 4 Carlasul, FAEM 5 Chiarasul, URS Charrua e URS Corona na ausência de fungicida. Dentre estas cultivares a adaptabilidade ampla com estabilidade foram obtidas pelas cultivares FAEM 4 Carlasul e URS Corona. Para o caráter Massa de Mil Grãos na ausência de molécula química, as cultivares URS Charrua, URS Corona e URS Torena mostraram os maiores valores de média geral. A cultivar Charrua evidencia-se como um genótipo ideal, com elevada média adaptabilidade ampla e estabilidade, enquanto a URS Corona e URS Torena mostram adaptabilidade a ambientes específicos favoráveis com b1 maior que 1,0 ( $p < 0,05$ ). A URS Corona evidencia instabilidade, enquanto que a URS Torena e URS Charrua mostram estabilidade na produção.

As cultivares do ensaio brasileiro de aveia recomendadas para a região noroeste do estado que obtiveram destaque na condição de ausência de fungicida, foram: FAEM 4 Carlasul e a URS Corona que mostraram as melhores médias de produção e adaptabilidade ampla com estabilidade. Além disto, a cultivar URS Charrua mostrou excelentes médias de produção com adaptabilidade ampla para ambientes desfavoráveis com estabilidade de produção, sendo indicada para produtores que possuem baixo nível tecnológico. Desta forma, a redução da aplicação de fungicida a partir de genótipos potenciais que evidenciam favorecimento de redução de uso representa um dos pilares para alcance da sustentabilidade nas lavouras de aveia do sul do Brasil. Ressalta-se que o afinamento de uso destas cultivares com novas tecnologias de cultivo representam avanços para uma agricultura que busca redução de poluição ambiental.

### CONCLUSÃO

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

As cultivares FAEM 4 Carlasul e a URS Corona mostraram as melhores médias de produção e adaptabilidade ampla com estabilidade. Portanto, são aquelas que evidenciam alta potencialidade de uso na busca de uma agricultura mais sustentável. Destaca-se também a cultivar URS Charrua de excelentes médias de produção com adaptabilidade específica para ambientes desfavoráveis com estabilidade de produção.

Palavras-chave: Avena sativa L., ferrugem da folha, ensaio de cultivares de aveia branca, rendimento de grãos, qualidade industrial.

#### Referências:

- GRAY J. Fibra Alimentar. Definição e análise, fisiologia e saúde. ILSI Europe, 2006.
- BENIN, G. et al. Adaptabilidade e estabilidade em aveia em ambientes estratificados. *Ciência Rural*, v.35, p.295-302, 2005.
- CAEIRÃO, E.; SILVA, M.S.; SCHEEREN, P.L.; DEL DUCA, L.J.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, A.; PIRES, J.L. Análise da adaptabilidade e da estabilidade de genótipos de trigo como ferramenta auxiliar na recomendação de novas cultivares. *Ciência Rural*, v.36, p.1112-1117, 2006.
- CARVALHO, F.I.F. et al. Analysis of stability parameters and of genotype x environment interaction in oats grain yield in Rio Grande do Sul (Brazi I) . *Revista Brasileira de Genética*, v.5, p.517-532, 1982.
- COSTA, J. G.; MARINHO, J. T. de S.; PEREIRA, R. de C. A.; LEDO, F. J. da S.; MORAES, R. N. de S. Adaptabilidade e estabilidade da produção de cultivares de milho recomendadas para o Estado do Acre. *Ciência e Agrotecnologias*, Lavras, v. 23, n.1. p.7-11, jan/mar, 1999.
- SCHIAVO. J. Progressos na expressão de caracteres de produção e da qualidade industrial em aveia pelo emprego de redutor de crescimento, 2012, Trabalho de Conclusão de curso- UNIJUI.
- CRUZ, C. D. Programa Genes: Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.
- EMBRAPA. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27037/1/Plantio.pdf> Acesso em: 18 de abr. 2013
- FORCELINI, C.A.; REIS, E.M. FLOSS, E. L. Palestras. In: Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia. Passo Fundo: UPF, 2003. p. 20-26.
- Doenças da aveia. In: KIMATI, H. et al. (org.). Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v.2, p.95-98.
- GEWEHR, E. Eficiência técnica e econômica de produção em trigo e os parâmetros de adaptabilidade e estabilidade na interação doses de nitrogênio e sistemas de cultivo. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Agronomia - Departamento de Estudos Agrários - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, RS, Brasil, 2012.
- MAZURKIEVICZ, G.; UBESSI, C.; SILVA, A.; SCHIAVO, J.; PINTO, F. B.; FONTANIVA, C.; GAVIRAGHI, J.; GEWEHR, E.; ARENHARDT, E. G.; SILVA, J. A. G.; Erla: estimativa de

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

contribuição relativa, agrupamento de tocher e correlações para caracteres de interesse agrônômico. In: Seminário de Iniciação Científica, 2012, Ijuí. Anais. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul: 2012.

NERBASS JUNIOR et al. Modelos de pontos críticos para relacionar o rendimento de grãos de aveia branca com a intensidade de doença no patossistema múltiplo ferrugem da folha – helmintosporiose. Ciência Rural, online, 2009.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância para os caracteres agrônômicos em diferentes genótipos e anos de cultivos sem aplicação de fungicida. DEAg/UNIJUI, 2014.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio/Sem Fungicida	
		RG (Kg ha <sup>-1</sup> )	MMG (g)
Bloco	2	343621*	14,81
Genótipo (G)	13	1520636*	76,33*
Ano (A)	3	13482567*	5,93
AxG	39	326740*	18,36*
Erro	110	89700	4,75
Total	167	-	-
Média Geral	-	2364b	30,23b
CV (%)	-	12,66	7,21

\*Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

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

**Tabela 2.** Valores médios e parâmetros de adaptabilidade e estabilidade segundo modelo de Eberhart & Russel para os caracteres agrônômicos da aveia branca sem o uso de fungicida. DEAgUNIJUI, 2014.

Genótipo	Sem Fungicida							
	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	S <sup>2</sup> d	R <sup>2</sup>	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>	S <sup>2</sup> d	R <sup>2</sup>
	Rendimento de Grãos (Kg ha <sup>-1</sup> )				Massa de Mil Grãos (g)			
Barbarasul	2406 b	0,71 <sup>ns</sup>	-10256 <sup>ns</sup>	92,38	25 d	1,94 <sup>ns</sup>	2,346 <sup>ns</sup>	16,91
Brisasul	2481 b	0,96 <sup>ns</sup>	148973 <sup>~</sup>	71,36	28 c	5,85 <sup>~</sup>	-1,131 <sup>ns</sup>	94,12
FAEM 4 Carlasul	2666 a	1,19 <sup>ns</sup>	-12984 <sup>ns</sup>	97,61	30 c	-1,47 <sup>ns</sup>	1,494 <sup>ns</sup>	13,07
FAEM 5 Chiarasul	2683 a	1,43 <sup>~</sup>	280632 <sup>~</sup>	76,14	31 b	1,99 <sup>ns</sup>	-1,259 <sup>ns</sup>	72,11
IAC7	1602 c	1,01 <sup>ns</sup>	-17652 <sup>ns</sup>	97,59	27 d	6,06 <sup>~</sup>	0,604 <sup>ns</sup>	78,05
UPFA Gaudéria	2568 b	1,27 <sup>ns</sup>	-28927 <sup>ns</sup>	99,87	31 b	0,19 <sup>ns</sup>	13,394 <sup>~</sup>	10,05
URS 21	2461 b	1,13 <sup>ns</sup>	-9477 <sup>ns</sup>	96,79	28 c	-1,25 <sup>ns</sup>	-1,501 <sup>ns</sup>	79,81
URS Charrua	2754 a	0,62 <sup>~</sup>	-21872 <sup>ns</sup>	95,88	34 a	4,01 <sup>ns</sup>	1,808 <sup>ns</sup>	49,13
URS Corona	2710 a	0,71 <sup>ns</sup>	56946 <sup>ns</sup>	73,53	33 a	4,92 <sup>~</sup>	14,344 <sup>~</sup>	24,41
URS Guapa	1875 c	1,75 <sup>~</sup>	41082 <sup>ns</sup>	95,41	29 c	-3,55 <sup>~</sup>	-0,374 <sup>ns</sup>	68,81
URS Guria	2420 b	0,53 <sup>~</sup>	34675 <sup>ns</sup>	68,25	28 c	0,31 <sup>ns</sup>	5,805 <sup>~</sup>	0,27
URS Tarimba	1966 c	0,89 <sup>ns</sup>	260537 <sup>~</sup>	56,91	29 c	-3,94 <sup>~</sup>	2,673 <sup>ns</sup>	43,66
URS Taura	2482 b	1,21 <sup>ns</sup>	181107 <sup>~</sup>	77,03	29 c	-6,01 <sup>~</sup>	15,521 <sup>~</sup>	30,95
URS Torena	2015 c	0,55 <sup>~</sup>	-1853 <sup>ns</sup>	84,11	33 a	4,94 <sup>~</sup>	1,501 <sup>ns</sup>	62,67

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. B<sub>0</sub>, média geral do genótipo i; B<sub>1</sub> coeficiente de regressão linear; S<sup>2</sup>d desvios da regressão. R<sup>2</sup> = Coeficiente de Determinação; (H<sub>0</sub>: B<sub>1</sub>=1) e pelo teste F (H<sub>0</sub>: S<sup>2</sup>d = 0).