



Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XX Seminário de Iniciação Científica

## A QUALIDADE INDUSTRIAL DA AVEIA PRODUTORA DE GRÃOS PELAS FORMAS DE FORNECIMENTO DE NITROGÊNIO NOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO COMO SUBSÍDIOS À QUALIFICAÇÃO DE MANEJO NA LAVOURA<sup>1</sup>

Ewerton Gewehr<sup>2</sup>, Mariele Müller<sup>3</sup>, Gustavo Mazurkiewicz<sup>4</sup>, César Oneide Sartori<sup>5</sup>, Cleusa Adriane Menegassi Bianchi Krüger<sup>6</sup>, José Antônio Gonzalez da Silva<sup>7</sup>.

<sup>1</sup> Projeto de Pesquisa conduzido pelo Departamento de Estudos Agrários – DEAg/UNIJUI

<sup>2</sup> Bolsista de Iniciação Científica DEAg/UNIJUI, ewertongewehr@hotmail.com

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação Científica DEAg/UNIJUI, muller.mariele@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Bolsista de Iniciação Científica DEAg/UNIJUI, mazur.gustavo@gmail.com

<sup>5</sup> Engº Agrônomo Gerente do IRDeR/DEAg/UNIJUI, cesar.sartori@unijui.edu.br

<sup>6</sup> Professora do DEAg/UNIJUI, cleusa\_bianchi@yahoo.com.br

<sup>7</sup> Professor Orientador DEAg/UNIJUI, jagsfaem@yahoo.com.br

**Resumo:** A aveia branca apresenta forte expressão de produção nos estados do sul do país. Proporcionado benefícios à saúde humana. O objetivo do trabalho foi de analisar os efeitos proporcionados pela adubação nitrogenada na expressão de caracteres da produção e da qualidade industrial de grãos em aveia branca, observando a contribuição destas variáveis com interface aos sistemas de cultivo. O trabalho foi desenvolvido no IRDeR em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. Neste estudo foram analisados os caracteres de produção e da qualidade industrial de grãos. Sobre o resíduo de soja uma estabilidade foi observada entre os pontos 30 e 60 kg de N ha<sup>-1</sup> se diferindo apenas na dose padrão por reduzir o peso hectolitro, rendimento de grãos e de indústria. Por outro lado, sobre milho, a condição com 80 kg de N ha<sup>-1</sup> mostrou alteração positiva sobre o rendimento de grãos, grãos maiores que 2 mm, relação de grãos maiores que 2mm e rendimento industrial.

**Palavras-Chave:** Avena sativa L.; Adubação Nitrogenada; Sistemas de Cultivo; Rendimento de grãos.

### Introdução

A aveia branca (*Avena sativa* L.) 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 &#946;-glucana, com efeito na redução sobre o colesterol LDL (DE FRANCISCO, 2002). Deste modo apresenta uma 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





**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica

produtores deste cereal. Em aveia, o rendimento tem sido descrito como produto de vários caracteres que isoladamente não promovem o mesmo efeito que quando combinados. Desta forma, os componentes que influenciam diretamente no rendimento de grãos são o número de panículas por unidade de área, o número de grãos na panícula e a massa média de grão (MARTINS, 2009). Segundo Garcia et al. (2007) o nitrogênio se caracteriza como o nutriente mais importante para a produção vegetal devido às quantidades requeridas pelos cultivos e a frequência com que se observam deficiências em solos agrícolas. Além de sua importância biológica, o nitrogênio é o nutriente mais difícil de ser manejado nos solos de regiões tropicais e subtropicais, em virtude do grande número de reações a que está sujeito e a sua alta instabilidade no solo. A aplicação da adubação nitrogenada em cobertura na cultura da aveia nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina é recomendada para o período de início do perfilhamento (quarta-folha visível). Em estudo com aveia branca Kolchinski e Schuch (2004) relatam que com o aumento da adubação nitrogenada observou-se cariopses com maior concentração de proteína. Ainda relata que isso abre caminho para posteriores pesquisas para no sentido de se saber o máximo potencial na concentração de proteína no grão em função da dose nitrogenada. Assim o suprimento adequado do nitrogênio no sistema plantio direto é mais complexo do que no sistema convencional de cultivo. A principal razão para isso está relacionada com a quantidade e qualidade de resíduos da cultura anterior remanescente sobre o solo, podendo disponibilizar ou imobilizar nitrogênio para a cultura subsequente (WENDLING et. al.2007). Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi de analisar os efeitos proporcionados pela adubação nitrogenada na expressão de caracteres da produção e qualidade de grãos em aveia branca, observando a contribuição relativa com interface nos sistemas de cultivo que conferem maior e menor taxa de liberação de N pela decomposição da palhada.

### Metodologia

O trabalho foi realizado no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da UNIJUI, localizado no município de Augusto Pestana - RS, durante o ano de 2011. O Instituto está situado a 28° 26' 30" de latitude Sul e 54° 00' 58" de longitude Oeste no Meridiano de Greenwich, e com 280 metros de altitude. O solo na área experimental pertence à unidade de mapeamento Santo Ângelo, classificado como Latossolo Vermelho Distroférico Típico. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados com quatro repetições, onde cada bloco foi representado por seis tratamentos, resultando em um experimento de 24 parcelas. As mesmas apresentam uma área de 5m<sup>2</sup>, onde foram estabelecidos os tratamentos. O experimento foi levado a campo dentro da época indicada para a região de Ijuí (15 de maio a 30 de junho), e a semeadura foi realizada manualmente, na densidade de 300 sementes por metro quadrado da cultivar URS 22, e um espaçamento de 0,20 m entre linhas, resultando em 60 sementes por metro linear. A adubação e calagem obedeceram às indicações técnicas para a cultura da aveia, sendo que a adubação de cobertura foi aplicada a partir da quarta folha completamente expandida com presença de colar. Na área de resíduo cultural da soja foi trabalhado as doses 0, 30 e 60 kg de N ha<sup>-1</sup>, e no resíduo de milho doses com 0, 40 e 80 kg de N ha<sup>-1</sup>. No estudo, os caracteres analisados foram: RG: Rendimento de grãos; PH: Peso hectolitro; MMG: Massa média de grãos; MA: Grãos >2mm; ME:



# 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:** XX Seminário de Iniciação Científica

Grãos < 2mm; RMA: Relação de grãos > 2mm; PG: Peso de grãos; PC: Peso de cariopse; CAR: Percentual de cariopse; RI: Rendimento de Grãos Industrial.

Os dados foram submetidos à análise de variância (não apresentado) e teste de comparação de médias pelo modelo de Scott & Knot (1974). A partir daí foi estimada a contribuição relativa de cada caráter. Além disso procedeu-se o ajuste de equação de regressão linear para explicar o comportamento e expressão dos caracteres em aveia sobre as distintas doses de nitrogênio em cada ambiente de cultivo. Todos os procedimentos e análises estatísticas foram realizados com o auxílio do programa computacional Genes (CRUZ, 2001).

## Resultados e discussão

Na tabela 1, do teste de médias ficou constatada que no resíduo de soja, os pontos 30 e 60 kg N ha<sup>-1</sup> para o RG, PH e RI não diferiram entre si, porém diferente da dose padrão. Já sobre resíduo de milho o PH também só foi alterado na condição sem adubação frente às demais doses (40 e 80 kg N ha<sup>-1</sup>). Ainda nesta condição, se ressalta que a maior produção foi obtida no ponto mais elevado de N, fato também observado para o MA, RMA e RI. Por outro lado, o ME mostrou maior expressão na dose mais reduzida do elemento químico. Wagner (2009) também destacou que as doses tanto para o milho quanto para a soja apenas mostraram diferença quando comparadas com a dose padrão, sendo que neste estudo, tal comportamento só foi observado para o ambiente com resíduo de soja.

**Tabela 1.** Teste de médias para os componentes ligados a qualidade industrial da aveia branca sob formas de fornecimento de N. DEAg/UNIJUI, 2012.

Doses (kg ha <sup>-1</sup> )	Variáveis / SOJA									
	RG (kg ha <sup>-1</sup> )	PH (kg hl <sup>-1</sup> )	MMG (g)	MA (n)	ME (n)	RMA (%)	PG (g)	PC (g)	CAR (%)	RI (kg ha <sup>-1</sup> )
0	892b	41,3b	28,6a	55,6a	44a	55a	1,09a	0,67a	0,7a	307b
30	1920a	44,5a	27,6a	52,5a	47a	52a	1,06a	0,65a	0,6a	617a
60	2082a	44,5a	27,6a	50,9a	49a	50a	1,10a	0,67a	0,6a	648a
Média Geral	1631	43,4	27,9	53	47	0,52	1,08	0,66	0,6	524
Doses (kg ha <sup>-1</sup> )	Variáveis / MILHO									
	RG (kg ha <sup>-1</sup> )	PH (kg hl <sup>-1</sup> )	MMG (g)	MA (n)	ME (n)	RMA (%)	PG (g)	PC (g)	CAR (%)	RI (kg ha <sup>-1</sup> )
0	578c	38,2b	27,4a	42,0b	57a	42b	1,09a	0,71a	0,64a	156c
40	1618b	45,1a	26,2a	46,0b	54a	46b	1,06a	0,67a	0,63a	475b
80	1828a	44,2a	27,5a	51,7a	48b	51a	1,11a	0,69a	0,62a	592a
Média Geral	1341	42,5	27,0	46,5	53	0,46	1,08	0,69	0,63	407,6

Médias seguidas da mesma letra não se diferem entre si estatisticamente; RG: Rendimento de grãos; PH: Peso hectolitro; MMG: Massa média de grãos; MA: Grãos > 2mm; ME: Grãos < 2mm; RMA: Relação de grãos > 2mm; PG: Peso de grãos; PC: Peso de cariopse; CAR: Percentual de cariopse; RI: Rendimento de Grãos Industrial.

Na tabela 2 da análise de contribuição relativa sobre ambiente de milho se destaca a forte participação sobre a variabilidade total da MA e do ME nesta condição, ficando o RG a terceira variável de maior contribuição. No ambiente sobre resíduo de soja, efeitos distintos foram detectados, a ponto que o RG mostrou a maior variação total, seguido do RI, MA e RMA como aqueles de maior participação. Cabe destacar que Crestani et al. (2008) verificaram que o rendimento industrial de grãos esta intimamente relacionado com o desempenho no rendimento de grãos, seguido pelo índice de grãos maiores que dois



# 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:** XX Seminário de Iniciação Científica

milímetros, massa média de grãos, peso hectolitro e massa de cariopse. Na tabela 3 no modelo de regressão linear sobre resíduo de milho se percebe que o ajuste de equação com parâmetro (bx) significativo apenas foi obtido para o RG, PH e RI, destacando que o incremento a cada 1 kg do N aplicado em cobertura promove aumento de 15,62 kg ha<sup>-1</sup>, 0,08 kg por hectolitro e 5,4 kg ha<sup>-1</sup> nestas variáveis, respectivamente. Já sobre resíduo de soja apenas o RG e RI mostraram comportamento linear com (bx) significativo, a tal ponto que a cada 1 kg de N aplicado em cobertura incrementa em 19,82 kg ha<sup>-1</sup> e 5,68 kg ha<sup>-1</sup>, destas variáveis, respectivamente.

**Tabela 2.** Contribuição relativa para os componentes relacionados à qualidade industrial da aveia branca. DEAg/UNIJUI,2012.

Variáveis	Contribuição Relativa Milho		Contribuição Relativa Soja	
	Autovalores (S,j)	Valor (%)	Autovalores (S,j)	Valor (%)
RG	317,2	20,61	144,50	50,90
PH	19,4	0,37	2,06	0,72
MMG	2,2	0,01	2,68	0,94
MA	25331,9	39,38	43,60	15,30
ME	25401,3	39,52	7,80	2,75
RMA	25,6	0,05	26,94	9,50
PG	2,6	0,01	0,18	0,06
PC	12,4	0,02	0,59	0,02
CAR	12,5	0,02	0,62	0,22
RI	167,8	0,32	54,87	19,36

RG: Rendimento de grãos; PH: Peso hectolitro; MMG: Massa média de grãos; MA: Grãos >2mm; ME: Grãos <2mm; RMA: Relação de grãos >2mm; PG: Peso de grãos; PC: Peso de cariopse; CAR: Percentual de cariopse; RI: Rendimento de Grãos Industrial.

**Tabela 3.** Parâmetros de regressão para os componentes ligados a qualidade industrial da aveia branca sob condições de diferentes doses de nitrogênio em resíduo de soja e milho. DEAg/UNIJUI,2012.

Variáveis	Modelo linear Milho		
	y = a + bx	R <sup>2</sup>	P (bx)
RG	y = 717,14 + 15,62x	0,87	*
PH	y = 39,5 + 0,08x	0,64	*
MMG	y = 26,99 + 0,0018x	0,35	Ns
MA	y = 41,82 + 0,11x	0,99	Ns
ME	y = 58,1 - 0,11x	0,99	Ns
RMA	y = 0,41 + 0,0011x	0,99	Ns
PG	y = 1,07 + 0,00018x	0,53	Ns
PC	y = 0,70 - 0,00017x	0,21	Ns
CAR	y = 0,64 - 0,0002x	0,99	Ns
RI	y = 190,8 + 5,40x	0,93	*

  

Variáveis	Modelo linear Soja		
	y = a + bx	R <sup>2</sup>	P (bx)
RG	y = 1037,3 + 19,82x	0,84	*
PH	y = 42,23 + 0,053x	0,5	Ns
MMG	y = 28,50 - 0,017x	0,8	Ns
MA	y = 55,46 - 0,078x	0,97	Ns
ME	y = 44,53 + 0,078x	0,97	Ns
RMA	y = 0,55 - 0,0007x	0,97	Ns
PG	y = 1,08 + 0,0001x	0,33	Ns
PC	y = 0,66 + 0,00005x	0,77	Ns
CAR	y = 0,61 - 0,00002x	0,99	Ns
RI	y = 354,2 + 5,68x	0,81	*

\* Significativo a 5% de probabilidade; RG: Rendimento de grãos; PH: Peso hectolitro; MMG: Massa média de grãos; MA: Grãos >2mm; ME: Grãos <2mm; RMA: Relação de grãos >2mm; PG: Peso de grãos; PC: Peso de cariopse; CAR: Percentual de cariopse; RI: Rendimento de Grãos Industrial. R<sup>2</sup>=coeficiente de determinação; P=probabilidade.





**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica

### Conclusões

Sobre o resíduo de soja uma estabilidade foi observada entre os pontos 30 e 60 kg de N ha<sup>-1</sup> se diferindo apenas na dose padrão por reduzir o peso hectolitro, rendimento de grãos e de indústria. Por outro lado, sobre milho, a condição com 80 kg de N ha<sup>-1</sup> mostrou alteração positiva sobre o rendimento de grãos, grãos maiores que 2 mm, relação de grãos maiores que 2mm e rendimento industrial. A massa de grãos maior e menor que 2 mm sobre resíduo de milho foi a que contribuiu para maior variação total observada. Por outro lado, sobre a soja, o rendimento de grão seguido da massa maior, relação massa maior e rendimento industrial foram os mais efetivos.

### Agradecimentos

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

- CRESTANI, M. et. al. Correlação fenotípica entre caracteres componentes do rendimento de grãos e rendimento industrial em genótipos de aveia branca. In: Resultados Experimentais da XXVIII Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia, 2008, Pelotas-RS. Pelotas: UFPeL, 2008. P.124-127.
- CRUZ, C. D. Programa Genes: versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.
- 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.
- GARCIA, F. O.; DAVEREDE, I. C. Diagnóstico para recomendação de adubação nitrogenada em culturas de interesse agrônomo. In: YAMADA, Tsuioshi; STPP, Silvia Regina; VITTI, Godofredo Cesar (ed.). Anais do simpósio sobre nitrogênio e Enxofre na Agricultura Brasileira. p. 277 – 320, Piracicaba, IPNI Brasil, 2007.
- KOLCHINSKI, E. M.; SCHUCH, L. O. B. Relações entre a adubação nitrogenada e a qualidade de grãos e de sementes em aveia branca. Ciência Rural, Santa Maria, v. 34, n. 2, p. 379-383, 2004.
- MARTINS J. A. K. Épocas de aplicação de nitrogênio e ambientes de cultivo na expressão de caracteres de importância agrônoma em aveia. 2009. 54p. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Estudos Agrários, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2009.
- SCOTT, A. J., KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. Biometrics, v.30, n.3, p.507-12, 1974.
- WAGNER, J. F. Eficiência agrônoma em aveia branca sob distintas condições de fornecimento de nitrogênio. p. 65, 2008. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de Estudos Agrários, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUI, Ijuí, 2009.



**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XX Seminário de Iniciação Científica

WENDLING, A; ELTZ, F. L. F.; CUBILLA, M. M. et al. Recomendação de adubação Nitrogenada para aveia em sucessão ao Milho e Soja sob Sistema de Plantio Direto no Paraguai. Revista Brasileira de Ciências do Solo, v.31, n.2, p. 985-994, 2007.



Para uma vida de CONQUISTAS