

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

A TECNOLOGIA DE BIOESTIMULANTES SOBRE O RENDIMENTO E QUALIDADE INDUSTRIAL DE GRÃOS DE AVEIA BRANCA¹

Andressa Raquel Cyzeski De Lima², Lorenzo Ghisleni Arenhardt³, Rafael Pretto⁴, Dionatas Rodrigues Da Silva⁵, Amanda Moraes Cardoso⁶, Jose Antonio Gonzalez Da Silva⁷.

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

² Voluntario de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUÍ, andressaraqueldelima@gmail.com

³ Voluntario de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUÍ, lorenzoarenhardt@gmail.com

⁴ Voluntario de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUÍ, p.rafapreto@gmail.com

⁵ Voluntario de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUÍ, dionatasrs@yahoo.com.br

⁶ Voluntario de Pesquisa do Departamento de Estudos Agrários, DEAG/UNIJUÍ, amanda.mc@outlook.com.br

⁷ Professor orientador, DEAG/UNIJUÍ, 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 qualidade de grãos em aveia depende de vários fatores, que podem estar relacionados a aspectos químicos ou físicos do grão (BOTHONA et al., 1999). No entanto, não há um consenso entre os pesquisadores quanto aos critérios mais adequados para essa determinação (CABRAL et al., 2002). Porém, os principais critérios utilizados têm sido a massa hectolétrica (MH), a percentagem de cariopse (%CAR) ou percentagem de casca, a proporção de grãos primários, secundários e terciários, a proporção entre grãos grandes e pequenos e a massa de grãos (BOTHONA & MILACH, 1997).

A baixa qualidade física dos grãos muitas vezes resulta em baixo rendimento e, consequentemente, afeta a qualidade nutricional e industrial. Portanto a identificação dos genótipos de aveia-branca, bem como suas características físico-químicas, é importante quando destinados à indústria, levando

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XIX Jornada de Pesquisa

em consideração a qualidade nutricional para o consumo humano (GATTO, 2005). Afora isto, o emprego de novas tecnologias se faz necessárias buscando melhorar as características do grão de aveia qualificando a possibilidade de emprego na indústria de grãos. Dentro disto, a inclusão de bioestimulantes vem sendo observada. Os bioestimulantes são complexos que promovem o equilíbrio hormonal das plantas, estimulam o desenvolvimento do sistema radicular e favorecem a expressão do potencial genético da planta (ONO et al., 1999). Estas alterações podem se refletir em alterações benéficas sobre o rendimento de grãos e atributos da qualidade industrial de grãos. Desta forma, o objetivo do presente estudo busca investigar o emprego de novas tecnologias pelo uso de bioestimulantes em detectar possíveis alterações em caracteres de interesse industrial da aveia branca, através da aplicação via foliar do ácido glutâmico e micronutriente em validar a possibilidade de emprego destes compostos químicos.

Metodologia

O experimento foi conduzido em condições de campo no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural/IRDeR, localizado em Augusto Pestana, RS, pertencente ao Departamento de Estudos Agrários da UNIJUÍ, na safra agrícola de 2012. O delineamento foi de blocos ao acaso com quatro repetições, onde cada fator de tratamento representou diferentes formulações (conforme tabela 3) e épocas de aplicação do bioestimulante. O solo da unidade experimental se caracteriza por um Latossolo Vermelho distroférico típico, apresentando um perfil profundo, bem drenado, coloração vermelho escuro, com altos teores de argila. De acordo com a classificação climática de Köppen, o clima da região se enquadra na descrição de Cfa (subtropical úmido), 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.

A semeadura foi feita dentro do período recomendado para a cultura com o sistema de plantio direto sobre o resíduo de palha de milho e a cultivar utilizada foi a URS Tarimba. No estudo, os tratamentos empregados foram: T1= Testemunha; T2=Tratamento de semente com Zinplex; T3=Tratamento de semente com Zinplex + aplicação de Glutamin Extra junto 1ª de fungicida; T4=Aplicação de Glutamin Extra junto com a 1ª aplicação de fungicida; T5=Aplicação de Glutamin Extra junto a 1ª aplicação de fungicida (V4) e 2ª aplicação de fungicida (R1); T6=Tratamento de semente com Zinplex + aplicação de Plenno na floração + Glutamin extra no enchimento de grãos; T7=Tratamento de semente com Zinplex + Plenno na Floração; T8=Tratamento de semente com Zinplex + Glutamin Extra no enchimento de grãos; T9=Aplicação de Plenno na floração; T10=Glutamin no enchimento de grãos (composição descrita na Tabela 3).

Dentre os fatores avaliados, o rendimento de grãos (RG), estimado através da colheita das três linhas centrais de cada parcela e trilhado individualmente. A massa do hectolitro (MH), sendo estimado utilizando-se a massa de grãos provenientes da colheita de cada parcela. O número de grãos maior que 2 mm (NG>2mm), mensurada com o auxílio de peneira com malha de dois mm

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XIX Jornada de Pesquisa

(100 grãos), onde aqueles que permaneceram na peneira correspondem aos grãos maiores que 2 mm. O número de grãos menor que 2 mm ($NG < 2mm$), são os grãos que ficarem a baixo da peneira. Percentual de cariopse (%CAR), determinada a partir de cinquenta grãos que serão pesados, posteriormente descascados (cariopses) e novamente pesados, a razão entre a massa do grão sem casca e a do grão inteiro multiplicado por cem determinará esse componente. E rendimento industrial (RGI), avaliado através do produto da percentagem de cariopse com o rendimento de grãos total ($\%CAR \times RG$). Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de comparação de média pelo modelo de Scott & Knott em nível de 5% de probabilidade de erro a partir do uso do programa computacional Genes.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, o resumo da análise de variância mostra que pelo menos um entre os demais tratamentos evidenciaram diferenças sobre a expressão do RG, MH, $NG > 2mm$, $NG < 2mm$, %CAR e RGI. Ressalta-se, que na média geral, o valor de produtividade de grãos foi ao redor de 2180 kg ha⁻¹ e MH ao redor de 45 kg ha⁻¹. Além disso, a relação $NG > 2mm$ foi maior que o $NG < 2mm$ com valores de 60 e 40, respectivamente. Também, na média geral, a %CAR foi de 0,74, valor que junto ao produto do RG e $NG > 2mm$ proporcionou um RGI de 975 kg ha⁻¹. Tais resultados reforçam da necessidade de melhoras de técnicas de cultivo buscando maior rendimento de industrial, possivelmente pelo aumento do $NG > 2mm$ e/ou pelo %CAR, visto que, do RG total obtido, mais de 50% foi produção que não se enquadrou numa qualidade de grãos buscando a floculagem (flocos de aveia = maior valor agregado).

RG – Rendimento de Grãos; MH – Massa Hectolétrica; MMG – Massa de mil grãos; $NG > 2mm$ – Número de grãos maiores que 2mm; $NG < 2mm$ – Número de grãos menores que 2mm; MG – Massa de grãos; MC – Massa de Cariopse; %CAR – Porcentagem de Cariopse; RGI – Rendimento de grãos Industrial.

Na Tabela 2, na análise de comparação de médias por Scott e Knott, os níveis da fonte de variação indicaram destaque para o tratamento 7 e 8. Estes resultados evidenciam que a presença de Plenno em uma única aplicação na floração e de Glutamin Extra numa única aplicação no enchimento de grãos, quando combinados com Zinplex na semeadura incrementaram o RG. Inclusive, se mostraram superiores ao tratamento 5 e ao tratamento 6 que envolveu o tratamento de semente com Zinplex + aplicação de Plenno na floração + Glutamin Extra no enchimento de grãos de forma combinada. Na análise da MH, destaque foi observado ao tratamento 6 e tratamento 9. Esses resultados mostram que na MH, a aplicação de Plenno na floração tanto na ausência e presença de tratamento de semente com Zinplex, o incremento de expressão desta variável foi obtida sobre os demais analisados. Inclusive, nas médias para a variável $NG > 2mm$ também foi um dos tratamentos que evidenciou os melhores resultados junto seguintes tratamentos: 3, 5 e 10. Então, a aplicação de Zinplex + Glutamin Extra junto a primeira aplicação de fungicida e Glutamin Extra na primeira e

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XIX Jornada de Pesquisa

segunda de fungicida ou Glutamin Extra apenas no enchimento de grãos, qualificam da mesma forma o produto em promover benefícios sobre o NG>2mm. Portanto, fatores que inversamente contribuiu em reduzir os valores médios do NG<2mm, o que é altamente desejável. Por outro lado, foram tratamentos que não foram efetivos em alterar a produtividade de grãos.

T1 – Testemunha; T2 – Tratamento de semente com zinplex; T3 – Tratamento de semente com zinplex+ aplicação de Glutamin Extra junto a 1º aplicação de fungicida; T4 – Aplicação de Glutamin Extra junto a 1º aplicação de fungicida; T5 – Aplicação de Glutamin Extra junto a 1º e a 2º aplicação de fungicida; T6 – Tratamento de semente com Zinplex+ aplicação de Plenno na floração+ Glutamin Extra no enchimento de grãos; T7 - Tratamento com sementes com Zinplex+ aplicação de Plenno na floração; T8 – Tratamento de semente com Zinplex+ Glutamin Extra no enchimento de grãos; T9 – Aplicação de Plenno na floração; T10 – Glutamin Extra no enchimento de grãos.

AA= agente acidificante, EA= extrato de algas, ALG= ácido L. Glutâmico, COT= carbono orgânico total.

Conclusão

Embora na análise do rendimento industrial tenha sido observada ausência de diferenças frente as condições proporcionadas com bioestimulantes, seu uso mostrou efeitos efetivos sobre a produtividade de grãos e na maioria dos caracteres ligados ao rendimento industrial. Contudo, foi evidente os destaques obtidos nos tratamentos 7 e 8, que são respectivamente, tratamento de semente com Zinplex + Plenno na Floração e tratamento de semente com Zinplex + Glutamin Extra no enchimento de grãos.

Palavras- Chave: Avena sativa L., aminoácidos, estádios fenológicos, novas tecnologias.

Referências:

GRAY J. Fibra Alimentar. Definição e análise, fisiologia e saúde. ILSI Europe, 2006.
BOTHONA, C. A.; MILACH S. K. Relação entre qualidade física do grão em aveia e indicadores de rendimento industrial. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 18, 1998, Londrina. Resumos. Londrina: IAPAR, 1998. p. 47-48.

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

BOTHONA, C.A.; MILACH, S.C.K.; THOMÉ, G.H. et al. Critérios para avaliação da morfologia do grão de aveia para o melhoramento genético da qualidade física. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.29, n.4, p.73-80, 2002. 32 R. Bras. Agrociência, Pelotas, v.16, n.1-4, p.29-33, jan-dez,

CABRAL, C.B.; MILACH, S.C.K.; CRÂNCIO, L.A. et al. Herança do peso de grãos primários e secundários de aveia. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.37, n.1, p.73-80, 2002.

GATTO, L. Dissimilaridade genética e análise de trilha quanto a características físicas e químicas do grão de aveia branca. 2005. 102p. Dissertação (Pós-Graduação em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, 2005

ONO, E.O.; RODRIGUES, J.D.; SANTOS, S.O. Efeito de fitorreguladores sobre o desenvolvimento de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) cv Carioca. *Revista Biociências*, Taubaté, v. 5, n.1, p.7-13, 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.

Tabela 1. Resumo da análise de variância ligados ao rendimento industrial e componentes da panícula em diferentes aplicações de bioestimulantes de produção em aveia branca. IRDeR/DEAg/UNIJUI, 2013.

Variável	Quadrado Médio		Média	CV (%)
	Tratamento	Erro		
RG (Kg ha ⁻¹)	182418*	22182	2180	6,82
MH (kg hl ⁻¹)	26,46*	2,74	45	3,68
MMG (g)	6,35	4,18	32	6,37
NG>2mm (n)	128,8*	70,83	60	13,94
NG<2mm (n)	121,2*	64,41	40	20,11
MG (g)	0,002	0,003	1,05	5,96
MC (g)	0,0031	0,0027	0,78	6,63
CAR (%)	0,0037*	0,00078	74	3,77
RGI (kg ha ⁻¹)	31918*	24709	975	16,03

RG – Rendimento de Grãos; MH – Massa Hectolétrica; MMG – Massa de mil grãos; NG> 2mm – Número de grãos maiores que 2mm; NG< 2mm – Número de grãos menores que 2mm; MG – Massa de grãos; MC – Massa de Cariopse; %CAR – Porcentagem de Cariopse; RGI – Rendimento de grãos Industrial.

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

Tabela 2. Teste de médias dos componentes ligados ao rendimento industrial e componentes da panícula em diferentes aplicações de bioestimulantes em aveia branca. IRDeR/DEAg/UNIJUI, 2014.

Tratamentos	RG (kg ha ⁻¹)	MH (kg hl ⁻¹)	MMG (g)	NG>2mm (n)	NG<2mm (n)	MG (g)	MC (g)	CAR (%)	RGI (kg ha ⁻¹)
1	2258b	46b	32,5a	57b	43a	1,04a	0,78a	74c	988a
2	2126b	45b	33,3a	55b	45a	1,05a	0,79a	74c	888a
3	1961b	42c	31,7a	63*	37b	1,03a	0,74a	72c	894a
4	2085b	45b	33,6a	65c	25b	1,07a	0,77a	71c	1007a
5	2012b	43c	31,8a	65*	35b	1,02a	0,83a	81a	1059a
6	2201b	48a	34,0a	68*	32b	1,06a	0,82a	77b	1156a
7	2519a	45b	30,5a	54b	46a	1,04a	0,75a	71c	983a
8	2572a	41c	30,4a	52b	48a	1,07a	0,79a	73c	976a
9	2085b	48a	31,1a	57b	43a	1,09a	0,78a	71c	856a
10	1986b	42c	31,5a	64*	36b	1,09a	0,80a	73c	928a

T1 – Testemunha; T2 – Tratamento de semente com zinplex; T3 – Tratamento de semente com zinplex+ aplicação de Glutamin Extra junto a 1º aplicação de fungicida; T4 – Aplicação de Glutamin Extra junto a 1º aplicação de fungicida; T5 – Aplicação de Glutamin Extra junto a 1º e a 2º aplicação de fungicida; T6 – Tratamento de semente com Zinplex+ aplicação de Plenno na floração+ Glutamin Extra no enchimento de grãos; T7 - Tratamento com sementes com Zinplex+ aplicação de Plenno na floração; T8 – Tratamento de semente com Zinplex+ Glutamin Extra no enchimento de grãos; T9 – Aplicação de Plenno na floração; T10 – Glutamin Extra no enchimento de grãos.

Tabela 3. Composição dos Bioestimulantes. IRDeR/DEAg/UNIJUI, 2014.

Composição	Zinplex	Plenno	Glutamin Extra
N			8,0% (98,4 g l ⁻¹)
P ₂ O ₅			5,0% (61,5 g l ⁻¹)
K ₂ O			1,0% (12,3g l ⁻¹)
Ca		10% (132 g l ⁻¹)	
Mg			0,5% (6,15 g l ⁻¹)
S	3,6% (48,2 g l ⁻¹)		1,0% (12,3 g l ⁻¹)
B			0,5% (6,15 g l ⁻¹)
Mn		0,1% (1,32 g l ⁻¹)	1,5% (18,45 g l ⁻¹)
Mo			0,01 (0,12 g l ⁻¹)
Zn	10% (134,0 g l ⁻¹)		0,5 (6,15 g l ⁻¹)
COT	4,8 % (64,3 g l ⁻¹)	3,0% (39,6 g l ⁻¹)	5,5% (67,7 g l ⁻¹)
Aminoácido	3,0% (ALG)	1,5% (ALG)	3,0% (ALG)
Extrato de algas		1,5% (EA)	
Agente Acidificante	2,00% (AA)	5,00% (AA)	

AA= agente acidificante, EA= extrato de algas, ALG= ácido L. Glutâmico, COT= carbono orgânico total.



Câmpus Ijuí, Santa Rosa,
Panambi e Três Passos

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