Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

O NITROGÊNIO NA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES E PLÂNTULAS DE AVEIA EM DIFERENTES PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO NATURAL A PARTIR DE SISTEMAS DE SUCESSÃO DE ALTA E REDUZIDA LIBERAÇÃO DE N-RESIDUAL[1]

Leonardo Jung Schmidt[2], Amanda Moraes Cardoso[3], Lorenzo Ghisleni Arenhardt[4], Dionatan Ketzer Krysczun[5], Maria Eduarda Gzergorczick[6], José Antonio Gonzalez Da Silva[7].

[1] Pesquisa institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários, pertencente ao grupo de pesquisa em Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária
[2] Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUÍ, bolsista PIBIC/ UNIJUÍ, leonardo_schmidt@outlook.com
[3] Aluno de Mestrado em Agronomia da UFSM, amanda.mc@outlook.com.br
[4] Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUÍ, bolsista PIBIC/CNPq, lorenzoarenhardt@gmail.com
[5] Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUÍ, bolsista PIBITI/CNPq, diona1994@hotmail.com
[6] Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUÍ, bolsista PIBITI/CNPq, eduardagze@gmail.com
[7] Professor Doutor do Departamento de Estudos Agrários, Orientador, jagsfaem@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A aveia branca (Avena sativa L.) é uma fonte de grande potencial econômico na produção de grãos, incrementando a renda agrícola das propriedades rurais, além de possuir reconhecida qualidade nutricional para alimentação animal e, principalmente, humana. Dentro da alimentação humana, é tida como um alimento funcional, por conter, em sua estrutura, a fibra solúvel β-glucana, reconhecida como redutora do mau colesterol (LDL) e pelo seu consequente efeito na minimização de riscos de doenças cardiovasculares (CRESTANI et al., 2010). Como forragem, é amplamente usada como feno, silagem e pastagem. Além disto, a aveia branca é uma importante cultura dentro do esquema de rotação de plantios, quebrando ciclos de pragas e moléstias do solo (MAZURKIEVICZ et al., 2012).

Como a maioria das gramíneas, a aveia branca demanda considerável quantidade de nitrogênio para a execução de seu processo metabólico, sendo esse crucial à sua produtividade, influenciando diretamente nas características fisiológicas de suas sementes (FAVARATO et al., 2012). A adubação pelo N-fertilizante tem função de suprir a falta de nutrientes que não foram disponibilizados pelo solo em quantidades e períodos apropriados em relação às necessidades da planta, influenciando diretamente o desenvolvimento da semente (ABRANTES et al., 2010). Além disto, a quantidade de nitrogênio a ser ofertada para as plantas vai depender da expectativa de colheita, a porcentagem de matéria orgânica no solo e o precedente cultural, pois o resíduo vegetal afeta a eficiência da utilização desta adubação nitrogenada.

Para a aveia, a recomendação da adubação nitrogenada leva em consideração a matéria orgânica, a expectativa de colheita e o precedente cultural pois o tipo de resíduo vegetal afeta a eficiência da utilização desta adubação da cultura em sucessão (MELGAREJO et al., 2011; ESCOTEGUY et al., 2014). Entretanto, a excessiva disponibilidade de nitrogênio, amplia os riscos de poluição ambiental e acarreta prejuízos para agricultores pelo elevado custo. Ainda, seu fornecimento inferior ao da carência exigida, prejudica o crescimento da planta. Por isso, o manejo adequado do nitrogênio é

imprescindível para a produtividade e qualidade de grãos (CANTARELLA e MONTEZANO, 2010).

O apropriado fornecimento de nitrogênio às plantas, altera a qualidade dos grãos, modificando as concentrações de lipídios, de proteínas, a síntese de amido e também a formação do embrião e do tecido de reserva, o vigor e o potencial de germinação e, como resultado, a qualidade das plântulas (ZIMMER, 2012). Para uma semente poder ser classificada como de qualidade superior, deve apresentar o máximo potencial de germinação e vigor, gerando uniformidade na população e assim uma produtividade superior. O seu uso é uma importante estratégia produtiva em uma lavoura, sendo crucial para proporcionar a emergência no campo, obter um estande homogêneo e reduzir a competição com plantas invasoras, o que reflete em ganhos na produtividade de grãos (NASCIMENTO et al., 2011).

O conceito de vigor é baseado na capacidade da semente em dar origem a uma plântula normal com rapidez e uniformidade, mesmo sob condições desfavoráveis. Já, o potencial de germinação, é conceituado como a habilidade de emergir e desenvolver as estruturas fundamentais do embrião, dando origem a uma plântula normal, e, permitindo a expressão máxima da potencialidade da semente (ABRANTES et al., 2010). O armazenamento de grãos de aveia, em más condições, pode resultar em elevados prejuízos econômicos para o produtor rural e, da mesma forma, gerar redução de qualidade fisiológica dos grãos. Então, surge a necessidade de examinar a possibilidade de incremento da qualidade fisiológica de sementes de aveia pelo uso do nitrogênio quando armazenadas sob condições naturais, comum na agricultura familiar para estabelecimento da lavoura do próximo ano. Portanto, dando subsídios em entender a possível relação do armazenamento natural ao longo de períodos com a manutenção da qualidade fisiológica dessas sementes provenientes de sistemas de sucessão de alta e reduzida liberação de N-residual. Além disso, o que pode determinar um ajuste mais adequado das doses de nitrogênio nos sistemas de sucessão, visando melhora conjuntamente a produtividade e a qualidade fisiológica das sementes e plântulas de aveia. O objetivo do estudo é verificar a possibilidade de melhoria da qualidade fisiológica de sementes e plântulas de aveia pelo uso do nitrogênio quando submetidas em condições naturais de armazenamento em sistemas de sucessão de alta e reduzida liberação de N-residual. Portanto, simular uma condição de armazenamento para inferências as condições usadas por grande parte dos agricultores que utilizam a própria semente para lavouras subsequentes.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no ano agrícola de 2015, na área experimental do Instituto Regional de Desenvolvimento Regional (IRDeR), pertencente ao Departamento de Estudos Agrário (DEAg) da UNIJUÍ. O experimento foi delineado em blocos casualizados com quatro repetições, seguindo um esquema fatorial 2x4, para cultivares (URS Taura e URS Tarimba) e doses de adubação nitrogenada (zero, 60, 120, 180 kg N ha-1), respectivamente, analisadas em ambientes de cultivo com diferente precedente cultural (milho e soja). As parcelas foram formadas por cinco linhas espaçadas 0,20 m entre si, com cinco metros de comprimento, resultando em parcelas de 5m². Foi avaliado o efeito médio entre as cultivares, pois se trata de inferências generalizadas sobre a espécie e não a uma cultivar.

As análises das sementes foram realizadas no Laboratório de Sementes da UNIJUÍ. As amostras do campo experimental foram armazenadas durante seis e 18 meses, em condições naturais de

temperatura e umidade, sendo agrupadas por tratamentos (doses: zero, 60, 120 e 180 kg N ha-1), e cultivares (URS Taura e URS Tarimba). O tempo de armazenamento foi definido, visando comparar as possíveis alterações na qualidade das sementes.

Para o teste de germinação foram utilizadas quatro repetições de 100 sementes, dispostas em placas perfuradas de madeira. O substrato empregado foi o entre-papel (duas ou mais folhas de papel e cobertas com outra, embrulhados em forma de rolo e colocados no germinador em posição vertical) embebido em água destilada. O germinador utilizado foi o de sala, onde as amostras foram colocadas em prateleiras laterais, com temperatura de 20ºC. As sementes sofreram quebra de dormência, através do tratamento de resfriamento, quando já estavam no substrato. Permaneceram em temperatura de 5-10ºC por um período de cinco dias, depois se procedeu o teste de germinação. As contagens foram realizadas no 13º dia e contabilizando-se as plântulas normais, anormais e mortas, convertidas em percentual de plântulas normais para cada rolo.

Em relação ao teste de envelhecimento acelerado para estimar vigor, os mesmos procedimentos foram adotados. As sementes permaneceram numa câmara durante 60 horas, 41ºC de temperatura, antes da germinação, simulando assim condições adversas para seu desenvolvimento. As plântulas analisadas foram aquelas do teste de germinação, sendo aleatoriamente retiradas dez, das 100 plântulas de cada rolo. As mesmas foram cortadas, de modo a separar a parte aérea e raízes, acondicionadas em sacos de papel e levadas à estufa do Laboratório de Bromatologia da UNIJUÍ, onde permaneceram por 72h, até a estabilização de suas massas. Após, foram pesadas e os dados convertidos para massa de uma plântula. Os dados coletados foram submetidos a uma análise de variância, para detecção de diferenças dos tratamentos testados. Posteriormente, foi realizado o teste de médias de Scott-Knott, avaliando os caracteres de qualidade fisiológica das sementes e plântulas da aveia, em distintas doses de N-fertilizante. Para realização das análises, foi utilizado o programa computacional Genes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, da análise de variância do sistema soja/aveia, para o armazenamento durante 6 meses, as doses de nitrogênio mostraram alterações para a massa seca de raiz e massa seca total. Já, no armazenamento de 18 meses, verificou-se alterações significativas das doses de adubação nitrogenada para a germinação, vigor, massa seca aérea e massa total. Também é possível perceber uma redução da média geral da germinação e do vigor das sementes, pelos meses de armazenamento. A deterioração observada, durante o armazenamento das sementes, pode resultar em queda da viabilidade, até a completa perda do poder germinativo, produzindo plântulas de menor tamanho e anormais.

Na tabela 2, do teste de médias para o sistema soja/aveia, o período de armazenamento de 6 meses mostrou que a dose mais elevada de nitrogênio reduziu a massa seca total e de raiz. Já, a análise aos 18 meses, ficou constado que, embora o incremento das doses promovam o aumento da germinação, elas tendem a reduzir o vigor das sementes, possivelmente pela maior quantidade de reservas dessas sementes a serem deterioradas. A dose 0 mostrou queda da matéria seca da parte aérea e total, em comparação com as demais doses avaliadas.

Na tabela 3 da análise de variância no sistema milho/aveia, foi observado que no armazenamento por seis meses, às variáveis germinação e vigor não foram alteradas, porém a massa de raiz e massa

de parte área de plântula e, consequentemente a massa total, foram alteradas pelas doses de N. Por outro lado, o armazenamento após 18 meses indicou modificações apenas o vigor das sementes.
Na tabela 4, do teste de médias no sistema milho/aveia, aos seis meses de armazenamento as doses de 60 e 180 kg N ha-1 favoreceram a massa seca de parte aérea e massa seca total de plântula, porém, a massa seca de raiz foi incrementada apenas na dose de nitrogênio mais alta. Fato que pode ser explicado porque provavelmente na dose mais elevada, havia mais reservas, que foram fornecidas para a germinação do embrião, proporcionando maior vigor das variáveis da plântula. Na análise aos 18 meses, ficou constado que embora o incremento das doses promovam o aumento da germinação, elas tendem a reduzir o vigor das sementes.

CONCLUSÃO

As doses de nitrogênio influenciam os parâmetros de qualidade de sementes e plântulas de aveia, sendo possível perceber o efeito do armazenamento sobre a redução de vigor das sementes. Além disso, para o armazenamento de seis meses, o uso de menores doses de nitrogênio trazem benefícios na qualidade fisiológica das sementes, já para armazenamento de 18 meses, indica-se doses de N-fertilizante elevadas para germinação e reduzidas para vigor. No entanto, não existe relação linear entre o aumento de nitrogênio com a qualidade fisiológica da semente e plântula de aveia.

Palavras-chave:

Referências:

ABRANTES, F.L.; KULCZYNSKI, S.M.; SORATTO, R.P.; BARBOSA, M.M.M. Nitrogênio em cobertura e qualidade fisiológica e sanitária de sementes de painço (Panicum miliaceum L.). Revista Brasileira de Sementes, v.32, n.3, p.106-115, 2010.
CANTARELLA, H.; MONTEZANO, Z. F. Nitrogênio e enxofre. In: PROCHNOW, L. I.; CASARIN, V.; STIPP, S. R. (Eds) Boas práticas para o uso eficiente de fertilizantes. Piracicaba: IPNI - Brasil, 2010. v. 2 p. 2-65.
CRESTANI, M. et al. Desempenho de cultivares de aveia branca quanto ao conteúdo de B- glucana no grãos conduzidas em diferentes ambientes. In: XXX Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia, 2010, São Carlos-SP. Resultados Experimentais da XXX Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia. São Carlos-SP : Embrapa Pecuária Sudeste, v. 1. p. 127-131, 2010.
ESCOTEGUY, P. A. V. et al. Fertilidade do solo, calagem e adubação. In: Indicações técnicas para a cultura da aveia: XXXIV Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia. Fundação ABC/ LÂNGARO, Passo Fundo. Editora Universidade de Passo Fundo, p. 24-43, 2014.
FAVARATO, L. F.; ROCHA, V.S.; ESPINDULA, M.C.; SOUZA, M. A.; PAULA, G.S. Adubação nitrogenada e qualidade fisiológica de sementes de trigo. Bragantia, 2012..
MAZURKIEVICZ, G. et al. Erla: estimativa de contribuição relativa, agrupamento de tocher e correlações para caracteres de interesse agronômico. In: Seminário de Iniciação Científica, 2012, Ijuí. Anais. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul: 2012.
MELGAREJO, M. A. et al. Produção de massa seca e acúmulo de nitrogênio por plantas de cobertura de inverno. In: VII Congresso Brasileiro de Agroecologia. 2011. Fortaleza. Anais... Fortaleza, 2011.
MENEGHELLO, G. E (Orgs.). Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos. 3.ed. Pelotas: Editora. Universitária/UFPel, 2012. p.106-160

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

NASCIMENTO, W. M.; DIAS, D. C. F. Dos S.; P. P. Qualidade fisiológica da semente e estabelecimento de plantas de hortaliças no campo. In: XI Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças. 2011 Nov 16-18. Porto Alegre, Brasil. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2011. p. 1-16.

Tabela 1. Resumo da análise de variância dos efeitos de doses de nitrogênio sobre parâmetros de qualidade de sementes e plântulas de aveia branca em resíduo de soja.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio/ Qualidade fisiológica de sementes e plântulas				
		(%)		10^{-4}g		
		GER	VIG	MSR	MAS	MST
6 meses de armazenamento						
Bloco	7	6,60	8,38	0,09	0,18	0,40
Dose (D)	3	1,86	3,28	0,77*	0,72	2,73*
Erro	21	2,93	4,99	0,13	0,30	0,59
Total	31					
Média Geral		92,21	85,79	4,41	7,41	11,82
CV (%)		1,85	2,60	8,28	7,44	6,52
18 meses de armazenamento						
Bloco	7	34,28	28,42	0,13	0,43	0,82
Dose (D)	3	45,25*	625*	0,28	0,62*	1,20*
Erro	21	8,17	23,79	0,11	0,16	0,24
Total	31					
Média Geral		87,37	74,87	4,43	6,94	11,37
CV (%)		3,27	6,51	7,79	5,77	4,35

*Significativo em nível de 5% de probabilidade de erro; CV: Coeficiente de variação. GL: Graus de liberdade. GER: Germinação; VIG: Vigor; MSR: Massa seca de raiz; MAS: Massa seca de parte área; MST: Massa seca total.

Tabela 2. Análise de médias dos caracteres qualidade fisiológica de sementes e plântulas de aveia branca, submetidas a diferentes doses de N.

Doses de N (kg ha^{-})	GER (%)	VIG (%)	MSR (10^{-4}g)	MAS (10^{-4}g)	MST (10^{-4}g)
6 meses de armazenamento					
0	-	-	4,38 a	-	11,73 a
60	-	-	4,70 a	-	12,17 a
120	-	-	4,57 a	-	12,35 a
180	-	-	3,58 b	-	11,03 b
18 meses de armazenamento					
0	84 b	83 a	-	6,57 b	10,83 b
60	86 b	81 a	-	6,93 a	11,33 a
120	89 a	67 b	-	7,25 a	11,61 a
180	89 a	67 b	-	7,00 a	11,70 a

*Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical, não diferem entre si na probabilidade de 5% de erro pelo teste de Scott e Knott; GER: Germinação; VIG: Vigor; MSR: Massa seca de raiz; MAS: Massa seca de parte área; MST: Massa seca total.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

Tabela 3. Resumo da análise de variância das doses de nitrogênio sobre os parâmetros de qualidade de sementes e plântulas de aveia do sistema milho/aveia.

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio/ Qualidade fisiológica de sementes e plântulas				
		(%)		10^{-4}g		
		GER	VIG	MSR	MSA	MST
		(URS Taura+ URS Tarimba)				
		6 meses de armazenamento				
Bloco	7	26,03	9,13	0,03	0,38	0,44
Dose	3	20,34	27,28	0,89*	2,30*	5,15*
Erro	21	8,17	5,94	0,12	0,15	0,37
Total	31					
Média Geral		88,9	82,9	4,31	7,20	11,52
CV (%)		3,21	2,94	8,33	5,47	5,30
		18 meses de armazenamento				
Bloco	7	29,10	19,78	0,13	0,24	0,46
Dose	3	8,03	331*	0,15	0,38	1,00
Erro	21	21,24	39,10	0,27	0,30	0,75
Total	31					
Média Geral		81,53	70,65	4,42	6,57	10,99
CV (%)		5,65	8,85	11,85	8,37	7,90

(*significativo ao nível de 5% de probabilidade (0.01 =< p <0.05) pelo teste F). CV- Coeficiente de variação. GL- Graus de Liberdade. Germinação (GER); Vigor (VIG); Massa seca de raíz (MSR); Massa seca de parte área (MSA); Massa seca total (MST).

Tabela 4. Análise de médias dos caracteres de qualidade fisiológica de sementes e plântulas de aveia nas doses de nitrogênio no sistema milho/aveia.

Doses de N (kg ha^{1})	GER	VIG	MSR	MSA	MST
	(%)			(10^{-4}g)	
	6 meses de armazenamento				
0	-	-	4,06 b	6,56 c	10,63 b
60	-	-	4,36 b	7,77 a	12,13 a
120	-	-	4,77 a	7,48 a	12,26 a
180	-	-	4,06 b	6,98 b	11,05 b
	18 meses de armazenamento				
0	-	75 a	-	-	-
60	-	76 a	-	-	-
120	-	67 b	-	-	-
180	-	62 b	-	-	-

* Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas na vertical, não diferem entre si na probabilidade de 5% de erro pelo teste de Scott e Knott. Germinação (GER); Vigor (VIG); Massa seca de raíz (MSR); Massa seca de parte área (MSA); Massa seca total (MST).