ISSN 1982-4881

REVISTA TRÓPICA: Ciências Agrárias e Biológicas

Produção e qualidade fisiológica de sementes de azevém submetido a cortes e épocas de colheita

Bruno Mateus da Cruz Paslauski[1], Ubirajara Russi Nunes[2], Rodrigo Holz Krolow[1], Silvia Cristina Paslauski Nunes[2]

[1]Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Curso de Agronomia, Campus Itaqui, Rua Luis Joaquim de Sá Brito, s/n, CEP: 97650-000, Itaqui, ï RS. brunos_mateus@hotmail.com; rholz.unipampa@gmail.com.
[2]Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Departamento de Fitotecnia, Setor de Sementes, Av. Roraima, n. 1000, Campus Universitário. CEP: 97105-900, Santa Maria ï RS. russinunes@yahoo.com.br; spaslauski@yahoo.com.br.

Resumo: O objetivo do trabalho foi determinar o rendimento e a qualidade de sementes de azevém cv. Comum submetido a cortes e épocas de colheita. A semeadura foi realizada no dia 07/04/2010 e após 45 e 97 dias foram efetuados dois cortes, simulando a entrada dos animais para utilização da forragem. A colheita das espigas foi iniciada aos 163 dias após a emergência das plântulas e realizada semanalmente, num total de cinco, determinando-se no manejo com e sem corte o total de espigas produzidas, produção, estádio de maturação das espigas pela avaliação visual da coloração, peso de 1000 sementes e a qualidade fisiológica das sementes pela avaliação do vigor e da germinação. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, no esquema fatorial. As comparações entre as médias foram feitas mediante a aplicação do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Concluiu-se que os regimes com ou sem corte não alteram a produção e a qualidade fisiológica de sementes. Maior qualidade fisiológica é obtida em sementes de azevém colhidas com maior peso e com coloração amarelo-palha e verde-amarelo.

Palavras-chave: *Lolium multiflorum*, maturação, épocas de colheita.

Productions and physiological seeds quality of ryegrass submited to cuts and harvest times

Abstract: The objective of this study was to determine the yield and seeds quality of ryegrass cv. Common subjected to cuts and harvest times. The seeds were sown on 07.04.2010 and after 45 and 97 days were made two cuts, simulating the entry of animals for use of the forage. The harvest of grain was started at 163 days after plants emergence and held weekly for a total of five, in determining management with and without cutting the amount of grain produced, production, maturation stage of the ears by the visual color, weight of 1000 seeds and physiological quality of seeds for vigor and germination. The completely random design was used in factorial scheme.

Comparisons between means were made by applying the Tukey test at 5% probability. It was concluded that the schemes with or without court did not alter the production and seed quality. Higher physiological quality is achieved in ryegrass seeds harvested with greater weight and straw-yellow and yellow-green.

Keywords: *Loliummultiflorum*, maturity, harvest times.

Introdução

O azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), espécie originária da região do Mediterrâneo é uma das forrageiras mais utilizadas no Rio Grande do Sul, a qual tem destacada resistência a baixas temperaturas, qualidade nutricional e boa produção de matéria seca (Freitas et al., 2003; Noro et al., 2003).Também pode ser utilizada isoladamente ou em consórcios e representa excelente alternativa para compor sistemas de integração lavoura-pecuária (Floreset al., 2008).

Além de produção de material forrageiro o azevém poderá ser manejado para produção de sementes em uma mesma área em que foi pastejado. Entretanto, conforme mencionaram Medeiros & Nabinger (2001) as sementes que são produzidas neste sistema apresentam normalmente pouco rendimento médio e baixa qualidade fisiológica.

Em muitas regiões produtoras de sementes de azevém, a colheita das sementes só é possível devido à realização de cortes e ou ao pastejo por animais. Isto se deve a grande ocorrência de ventos nestas regiões que acabam tombando lavouras inteiras destinadas para produção de sementes. Outra alternativa encontradas por produtores de sementes é alternar épocas de semeadura em função do ciclo da cultivar, na tentativa de reduzir o porte das plantas e evitar o tombamento, mas nem sempre esta pratica gera bons resultados.

Tonetto (2009) destaca que no sul do Brasil em função da exploração comercial de lavouras anuais de soja e milho, as áreas com essas culturas são semeadas na primavera o que fica condicionada a semeadura e colheita de sementes de azevém antecipadamente. Maia (1995) considera essa estratégia inviável, pois o estádio vegetativo da forrageira de melhor qualidade de pastagem tem seu período reduzido.

Entre os fatores que estão correlacionados com a quantidade e a qualidade final das sementes de azevém produzidas em um sistema de duplo propósito pode-se citar o manejo de doses de nutrientes, como o nitrogênio, altura e número de cortes (Cassol et al., 2011;Pontes et al., 2004; Quadros, 2005) e épocas de corte (Ahrens & Oliveira, 1997; Carambula, 1981).

O momento da colheita é outro fator preponderante para produção de sementes de azevém, entretanto, a sua determinação em sistema de manejo de cortes diverge entre as pesquisas. Nakagawaet al. (1999) mencionaram que a maturidade fisiológica é alcançada em espiguetas

apresentando coloração amarelo-palha e sementes em estádio farináceo a semiduro e com 30 a 38% de teor de água. Para evitar perdas por degrana Derpsch & Calegari (1992) indicam a colheita com 30 a 40% de água, uma a duas semanas após o estádio leitoso.

Pesquisas com resultados de produção e a determinação do momento da colheita em sistema de manejo de cortes ainda são escassas, de forma que, nesse trabalho o objetivo foi determinar o rendimento e a qualidade de sementes de azevém submetido a cortes e épocas de colheita.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no município de Itaqui, RS em área experimental da Universidade Federal do Pampa, a 29°07'S e 56°32'W e altitude média de 78 m, cujos dados de precipitação pluvial e temperatura, coletados no período de execução do trabalho na Estação Meteorológica de Itaqui estão na Figura 1.

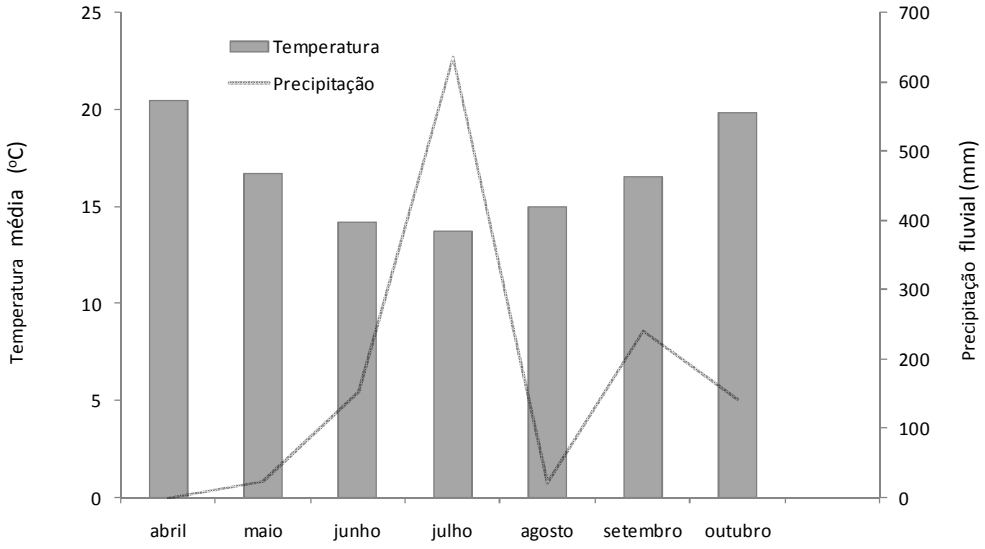


Figura 1.Temperatura média do ar e precipitação fluvial em Itaqui, RS, durante o período de estudo.

O solo da área experimental é o PlintossoloHaplico (Embrapa, 2006)e os resultados da análise química (0 a 20 cm) foram: 5,2 de pH em água; 16 g kg^{-1} de matéria orgânica; 3,6 mg dm^{-3} de fósforo; 27 mg dm^{-3} de potássio; 3,1 cmol dm^{-3} de cálcio e 1,2 cmol dm^{-3} de magnésio. O preparo e a correção da acidez do solo foram realizados em 10/03/2010 e consistiram, respectivamente, de uma aração, duas gradagens e aplicação de calcário dolomítico (PRNT 100%), na dosagem de 3 t ha^{-1}.

A semeadura do azevém cv. Comum foi realizada manualmente a lanço em parcelas de 2x3 m (6 m^2) no dia 07/04/2010 em solo previamente revolvido e destorroado em quantidade de sementes de acordo com a recomendada para a cultura, correspondendo a densidade de 30 $kgha^{-1}$. A

adubação foi efetuada de acordo com a recomendação obtida pela análise do solo utilizando-se 300 $kgha^{-1}$ de adubo NPK fórmula 10-15-20.

Durante o período experimental foram realizados dois cortes, manualmente com auxílio de tesoura: aos 45 dias (23/5/10) e 97 dias após a semeadura (14/07/10) utilizando um quadrado de $1m^2$ para amostragem em cada parcela e simulando a entrada dos animais para utilização da forragem quando as plantas tinham na parcela mais desenvolvida ao redor de 30 cm de altura e mantendo-se um resíduo em torno de 5 cm. Após os cortes, o material foi levado à estufa para secagem durante 72h à 65ºC e após pesado para determinação da produção de massa seca. Também foram avaliados o número de folhas e perfílhos das plantas realizando-se a contagem, em cinco plantas marcadas por parcela antes de cada corte.

A colheita das espigas foi iniciada no dia 27/09/2010 aos 163 dias após a emergência das plântulas (DAE) e realizada semanalmente, num total de cinco, em área de $0,25m^2$ utilizando-se um quadrado lançado aleatoriamente em cada parcela. Em cada colheita, foi determinado o total de espigas produzidas com e sem corte das plantas e avaliadas visualmente quanto ao seu estádio de maturação pela coloração, separando-as em: espigas verdes (100% das espiguetas verdes na espiga), espigas verde-amarelas (pelo menos uma espigueta amarelo-palha na espiga) e espigasamarelo-palha (100% das espiguetas amarelo-palha na espiga). Após cada colheita as espigas foram postas para secar à sombra e levadas para o Laboratório de Sementes, retirando-se 10 espigas representativas de cada amostra para determinação do teor de água das sementes. Utilizou-se o método da estufa a 105 ± 3ºC por 24 horas e balança analítica com precisão de 0,0001g. A porcentagem de água foi calculada com base na relação entre o peso úmido e o seco, com duas repetições, conforme as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). O peso de 1000 sementes foi determinado para cada amostra, com quatro repetições (Brasil, 2009).Trinta dias após a última colheita, procedeu-se a separação das impurezas. Para isso utilizou-se soprador de sementes tipo ñSouth Dakotaò com 2,5 cm de abertura, por três minutos e peneiras de três mm de diâmetro. Em seguida as amostras foram pesadas e determinadas o rendimento de sementes com a correção da umidade para 13%.

Também foi determinada a qualidade fisiológica das sementes avaliando-se o vigor e a germinação. Esses testes foram conduzidos em caixas de plástico tipo gerbox, sobre papel Germitest umedecido com solução contendo 0,2% de KNO_3, com peso equivalente a duas vezes o peso do papel seco, a 20ºC, em BOD com luz constante (Brasil, 2009). As caixas foram envolvidas em saco de polietileno transparente para se evitar a perda de água para o meio. Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes cada, totalizando 200 sementes. As contagens das plântulas foram feitas no quinto dia para a primeira contagem (vigor) e no 14º dia para a contagem final do teste de germinação.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, no esquema fatorial 5 x 2 (época de colheita x cortes) para determinação do número total de espigas produzidas e rendimento de sementes e 5 x 3 (época de colheita x estádio de maturação das espigas) para determinação do vigor e da germinação das sementes. Os dados em porcentagem foram previamente transformados em arco-seno $\sqrt{\%/100}$ para análise estatística. As comparações entre as médias foram feitas mediante a aplicação do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Em relação a coloração das espigas produzidas (Figura 2A), no azevém sem corte a maior porcentagem de espigas amarelo-palha (54% do total) foi obtida quando a colheita foi realizada aos 184 DAE. A maior porcentagem de espigas com coloração verde (51%) e verde-amarela (51%) foi obtida, respectivamente, na primeira (163 DAE) e na segunda colheita (170 DAE). No azevém com corte (Figura 2B) a maior porcentagem de espigas com coloração amarelo-palha (58% do total) foi obtida quando a colheita foi realizada aos 191 DAE. A maior porcentagem de espigas com coloração verde (79%) e verde-amarelo (58%) foi obtida na primeira colheita (163 DAE) e na quarta colheita (184 DAE). Essa desuniformidade de maturação das espigas em azevém com ou sem manejo de corte foi constatada por Nakagawa et al. (1999) os quais atribuíram essa condição à diferenças entre plantas e a presença de perfilhos.

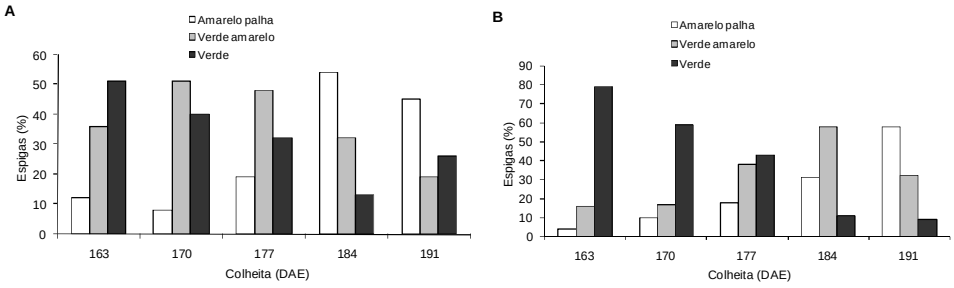


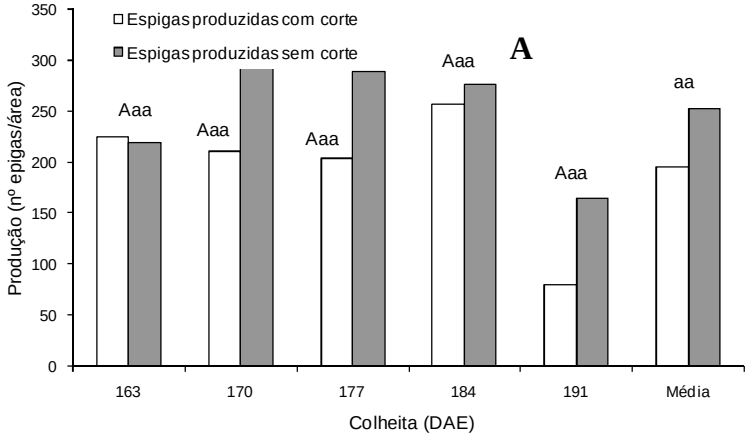
Figura 2.Coloração das espigas, em porcentagem, sem cortes (A) e com cortes (B), do azevém e épocas de colheita de sementes, em número de dias após a emergência das plântulas (DAE).

No azevém com corte pôde-se observar que este tratamento possibilitou maior homogeneidade de emissão de perfilhos e a formação de maior número de plantas com espigas verdes na primeira (79%) e na segunda colheita (59%). Carambula (1981) enfatizou que em áreas de pastejo e produção de sementes forrageiras esse manejo de corte proporciona menor acamamento pela menor estatura das plantas, maior perfilhamento e uniformidade de florescimento. Bortolini et al. (2004) afirmaram que a desfolha em cereais de inverno submetidos ao corte no sistema de duplo

propósito favoreceu a redução ou eliminação do acamamento pela redução no comprimento de colmos e formação de espigas menores. Dessa forma, no presente estudo promoveu-se o retardamento da maturação, pois, ao contrário do azevém sem corte, maior número de espigas verde-amarelas e amarelo-palha foram obtidas somente a partir da terceira colheita, em relação às espigas verdes.

Para a produção de espiga por área não houve diferença estatística entre as épocas de colheita e tratamentos de corte (Figura 3A). A maior produção de sementes por área (Figura 3B), independente do manejo de corte, foi obtida na quarta colheita (184 DAE), entretanto, não se diferenciando da segunda e terceira colheita.Carambula (1981) afirmou que o número de espigas possui influência direta no rendimento das sementes concordando com Mülleret al. (2012) que obtiveram correlações significativas e positivas entre rendimento de sementes e número de espigas. No presente trabalho, o manejo com corte ou sem corte não resultou na formação de maior número de espigas ou maior rendimento de sementes**.**

No manejo sem corte foram obtidos 5,46 folhas por planta e 2,26 perfilhos por planta e, no manejo com cortes 5,60 folhas por planta e 2,53 perfilhos por planta, na média dos dois cortes (dados não apresentados). O manejo de corte proporcionou maior uniformidade de maturação das espigas, resultado da formação de perfilhos mais homogêneos, sem, contudo, dar origem a um maior número de perfilhos (2,26 perfilhos por planta no manejo sem corte e 2,53 perfilhos por planta no manejo com corte) o que afetaria diretamente o número de espigas e o rendimento de sementes. Conforme observa Ahrens & Oliveira (1997) os cortes realizados em azevém isoladamente, sem associação a doses de nitrogênio não influenciaram nos números totais de perfilhos, perfilhos férteis e na produção de sementes.



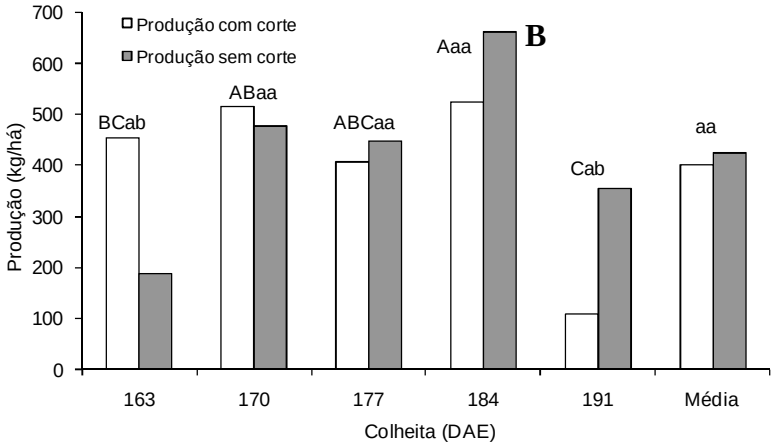


Figura 3. Número de espigas produzidas por área (A) e produção de sementes (B) com corte e sem corte do azevém e épocas de colheita de sementes, em número de dias após a emergência das plântulas (DAE). Médias seguidas pela mesma letra maiúscula entre os tratamentos de épocas de colheita e mesma letra minúscula entre os tratamentos de corte não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Para Medeiros & Nabinger (2001) o rendimento de sementes não foi influenciado pela realização de um corte em comparação com a testemunha sem corte, mas foram superiores a dois cortes, o qual aumentou a população de perfilhos vegetativos e reduziu a de perfilhos férteis pela remoção dos meristemas apicais de crescimento. Tonetto et al. (2011) informaram que o aumento do número de cortes em genótipos de azevém acarreta um aumento da matéria seca acumulada, porém ocorre diminuição da qualidade bromatológica (Rocha et al., 2007), além de prejudicar a produção de sementes. Para tanto, esses autores recomendam a realização de até dois cortes no azevém com a finalidade de duplo propósito.

No somatório dos dois cortes obteve-se 298,45 g m^{-2} de massa seca, na média dos resultados (dados não apresentados). A redução de área foliar pela desfolha poderia proporcionar menor rendimento de sementes em relação ao manejo sem corte, entretanto tal resultado não foi verificado. Para Bortolini et al. (2004) quando a área foliar é removida ocorre estresse na planta, e o momento e a intensidade da desfolha afetará em maior ou menor grau a produção de matéria seca e sementes. No entanto, Young et al. (2008) ponderam que no azevém para pastagem é primordial altas produções de matéria seca, com características desejáveis do relvado, sendo que o rendimento de semente e diferenças para caracteres agronômicos (Pereira et al., 2008) varia significativamente entre genótipos (Farinattiet al., 2006).

Na Tabela 1 estão apresentados os resultados de umidade das sementes e peso de mil sementes. Observa-se que após a secagem o teor de água para as diferentes amostras variou de 12,5 a 13%, portanto, compatível com o armazenamento.

Tabela 1. Épocas de colheita de sementes, em número de dias após a emergência das plântulas (DAE), coloração das espigas, teor de água e peso de 1000 sementes de azevém com corte e sem corte.

C	Color	Teor de água (%)		Peso de 1000 sementes	
(	espiga	Co	Sem	C	Sem corte
	Amar	13,	12,6	1,	2,15
1	Verde	13,	13,1	1,	1,56
	Verde	13,	13,0	0,	1,50
	Amar	13,	12,5	1,	2,20
1	Verde	13,	12,6	1,	2,00
	Verde	12,	13,0	1,	1,95
	Amar	12,	13,0	1,	2,30
1	Verde	12,	13,0	1,	2,15
	Verde	12,	12,7	1,	2,00
	Amar	12,	13,0	2,	2,38
1	Verde	13,	12,8	1,	2,10
	Verde	13,	13,0	1,	2,00
	Amar	13,	13,0	2,	2,36
1	Verde	13,	12,9	1,	2,00
	Verde	13,	13,0	1,	2,00

Para o peso de 1000 sementes, considerando a coloração das espigas, maiores valores foram encontrados nas espigas com coloração amarelo-palha. Independente da coloração das espigas e do manejo com ou sem corte, maiores valores para essa característica, foram obtidos à medida que a colheita foi retardada, com um máximo peso de 1000 sementes em 184 DAE, apresentando redução nesses valores na última colheita (191 DAE). Nakagawa et al. (1999) observaram que os valores para peso de 1000 sementes foram crescentes significativamente até a quinta colheita (128 dias após a semeadura) e decrescendo na sexta colheita, assim como, aumentando também de forma contínua nas espiguetas de coloração verde-escuro até amarelo-palha. Maiores valores para peso de 1000 sementes (Tabela 1), independente da coloração das espigas, também foram observados no azevém sem manejo de corte. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Ahrens & Oliveira (1997) onde o tratamento sem corte, quando comparado com dois cortes, foi significativamente superior para o peso de 1000 sementes. Müller et al. (2012) em estudo através da correlação de Pearson e a canônica observaram efeito negativo na correlação entre a matéria seca total e o peso de mil sementes, ou seja, o aumento da matéria seca obtidos no manejo do azevém com cortes diminuiu o peso de mil sementes.

Para germinação (Tabela 2), no manejo sem corte, constatou-se que a melhor qualidade de sementes foi verificada nas duas primeiras colheitas, independente da coloração das espigas, na média dos resultados.

Tabela 2.Primeira contagem da germinação e germinação de sementes de azevém, épocas de colheita, em número de dias após a emergência das plântulas (DAE), com ou sem cortes, e coloração das espigas.

Sem cortes					
Cor das espigas	Colheita (DAE)				Média
			1	1	
	Primeira contagem CV = 9.36%				
Amar	8	8	5	5	66
Verde	5	4	4	5	50
Verde	5	4	4	3	2	39
Média	6	5	4	4	4	
	Germinação CV = 9,60%				
Amar	97	9	8	7	88a
Verde	85	7	7	7	78b
Verde	66	6	5	5	62c
Média	83	7	7	6	
Com cortes					
Cor das espigas	Colheita (DAE)				Média
			1	1	
	Primeira contagem CV = 9.36%				
Amar	86	6	7	5	72
Verde	63	5	5	5	56
Verde	49	2	7	2	30
Média	66	4	4	4	
	Germinação CV = 9,60%				
Amar	9	8	8	7	87
Verde	9	8	8	7	83
Verde	6	5	1	5	50
Média	8	7	6	6	

Os valores seguidos pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Medeiros & Nabinger (2001) verificaram que a qualidades das sementes diferiu em função da realização ou não de cortes. O vigor e a germinação no manejo com dois cortes, naquele estudo, foi inferior às porcentagens registradas quando realizado um corte e sem corte, constatando que no manejo de dois cortes o vigor foi reduzido drasticamente em relação à testemunha.

O efeito da interação entre épocas de colheita e coloração das espigas foi verificado para vigor (primeira contagem) no manejo sem corte e para vigor e germinação no manejo com corte. Nakagawa et al. (1999) concluíram que as porcentagens de sementes germinadas, de germinação e de plântulas normais na primeira contagem foram crescentes na primeira até a terceira colheita,

passando por um máximo e vindo a diminuírem a seguir, com menores valores na última colheita e as maiores porcentagens de germinação e vigor foram obtidas para sementes amarelo-palha, não se diferenciando das classes intermediárias (verde-amarelo e amarelo-esverdeada).

No manejo do azevém sem cortes constatou-se que os maiores valores de vigor foram obtidos de sementes nas espigas amarelo-palha na primeira e segunda colheita. Considerando-se apenas a obtenção de sementes vigorosas (acima de 80% de germinação) a colheita poderá ser realizada na primeira e/ou segunda época, entretanto, a proporção de sementes vigorosas (oriundas de espigas amarelo-palha) será reduzida, ou seja, em torno de 10% em média, do total das espigas produzidas (Figura 2A). Para germinação, até a quarta colheita (184 DAE) foram obtidas sementes de espigas amarelo-palha com mais de 80% de germinação, o que permitiria atrasar a colheita até 184 DAE e obter maiores quantidades de sementes, com 54% do total das espigas produzidas (Figura 2A) e coincidindo com a época de maior produção de sementes por área (Figura 3B) representado, aproximadamente 366kg ha^{-1}. Somando-se as porcentagens de sementes oriundas de espigas amarelo-palha e verde amarela (acima de 80% de germinação) são obtidos na primeira e segunda colheita, respectivamente, 48 e 59% de sementes, ou seja, 91 kg ha^{-1} e 282 kg ha^{-1}.

No manejo com corte observa-se que, novamente, os maiores valores de vigor foram obtidos nas espigas amarelo-palha na primeira e segunda colheita, ou seja, 7% do total de espigas produzidas (Figura 2B). No entanto, os maiores valores de germinação (acima de 80%) foram obtidos em sementes procedentes de espigas amarelo-palha e verde-amarelo colhidas na primeira até a quarta colheita. A quarta colheita correspondeu a 89% do total dessas espigas produzidas (Figura 2B) e coincidiu com a época de maior produção de sementes por área (Figura 3B) representado, aproximadamente 468 kg ha^{-1}.

Portanto, considerando o maior peso de 1000 sementes e os maiores valores de germinação, a maturidade fisiológica do campo foi atingida na quarta colheita (aos 184 DAS), quando predominavam as espigas parcial ou totalmente amarelo-palha, o que concorda com Nakagawa (1999). Dessa forma, no manejo com ou sem corte, a produção de sementes por área foi maior na quarta colheita (184 DAE) e obtiveram-se sementes com boa germinação (acima de 80%) com proporções diferentes de espigas de coloração amarelo-palha e verde-amarelo sem prejuízos para a qualidade de sementes.

Tendo em vistaas potencialidades de uso do azevém e a diversidade de ambientes de cultivo no Brasil a utilização dessas lavouras para consumo forrageiro e produção de sementes poderá ser viável técnica e economicamente, no entanto, em função do manejo adotado e de combinações de regimes e de épocas de corte esta estratégiaainda requer estudos mais específicos para sua utilização em maior escala.

Conclusões

Os regimes com ou sem corte não alteram a produção e maior qualidade fisiológica é obtida em sementes de azevém colhidas com maior peso e com coloração amarelo-palha e verde-amarelo.

Referências

AHRENS, D.C.; OLIVEIRA, J.C. Efeito do manejo do azevém anual (*Lolium multiflorum* L.) na produção de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, v.19, n.1, p.41-47, 1997.

BORTOLINI, P.C.; SANDINI, I.; CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A. Cereais de Inverno submetidos ao corte no sistema de duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.45-50, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA/SDA /ACS, 2009. 395p.

CARAMBULA, M. **Produccion de semillaforrajera**. Montevideo: Hemisfério Sur, 1981. 463p.

CASSOL, L.C.; PIVA, J.T.; SOARES, A.B.; ASSMANN, A.L.Produtividade e composição estrutural de aveia e azevém submetidos a épocas de corte e adubação nitrogenada. **Revista Ceres**, v.58, n.4, p.438-443, 2011.

DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno**. Londrina: IAPAR, 1992. 80p. (Circular, 73).

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisas de Solos. Embrapa Solos, 2006. 306p.

FARINATTI, L. H. E.; BRONDANI, I.L.; RESTLE, J.; CHIEZA, E.D.; ARBOITTE, M.Z.; KOEFENDER, I.; CATTELAN, J.; CEZIMBRA, J.C.; CHASSOT, R.C.**Avaliação de diferentes cultivares de azevém no desempenho de bezerros.** Embrapa Clima Temperado Clima Temperado, v. 166, n. 1, p. 3-16, 2006. Disponível em: www.cpact.embrapa.br/publicacoes/downloand/documentos/documento_166/PDFs/3/3-16.pdf.

FREITAS, F.A.; OLIVEIRA, A.C.; CARVALHO, F.I.F. Análise multivariada de populações de azevém (*Loliummultiflorum*L.) em diferentes regimes de água. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.9, n.1, p.17-23, 2003.

FLORES, R.A.; DALLôAGNOL, M.; NABINGER, C.; MONTARDO, D.P. Produção de forragem de populações de azevém anual no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**,

v.37, n.7, p.1168-1175, 2008.

MAIA, M.S. Secagem de sementes de azevém anual (*Loliummultiflorum*Lam.) com ar ambiente forçado. 1995. 108p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

MEDEIROS, R.B.; NABINGER, C. Rendimento de sementes e forragem de azevém-anual em resposta a doses de nitrogênio e regimes de corte. **Revista Brasileira de Sementes**, v.23, n.2, p.245-254, 2001.

MÜLLER, L.P.; MANFRON, P.A.; MEDEIROS, S.L.P.; RIGÃO, M.H.; BANDEIRA, A.H.; TONETTO, C.J.; DOURADO-NETO, D. Correlações de Pearson e canônica entre componentes da matéria seca da forragem e sementes de azevém. **Revista Brasileira de Sementes**, v.34, n.1, p.086-093, 2012.

NAKAGAWA, J.; CAVARIANI, C.; FELTRAN, J.C.; OLIVEIRA, R.L. Maturação de sementes de azevém-anual(*Loliummultilorum*Lam.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.21, n.1, p.174-182, 1999.

NORO, G.; SCHEFFER-BASSO, S.M.; FONTANELI, R.S.; ANDREATTA, E. Gramíneas anuais de inverno para produção de forragem: avaliação preliminar de cultivares. **Agrociência**, v.7, n.1, p.35-40, 2003.

PEREIRA, A.V.; MITTELMANN, A.; LEDO, F.J.S.; SOBRINHO, F.S.; AUAD, A.M.; OLIVEIRA, J.S. Comportamento agronômico de populações de azevém anual (*Loliummultiflorum*L.) para cultivo invernal na região sudeste. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. v.32, n.2, p.567-572, 2008.

PONTES, L.S.; CARVALHO, P.C.F; NABINGER, C.; SOARES, A.B..Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Loliummultiflorum*Lam.) manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.529-537, 2004.

QUADROS, F.L.F.; BANDINELLI, D.G. Efeitos da adubação nitrogenada e de sistemas de manejo sobre a morfogênese de *Loliummultiflorum*Lam. e*Paspalumurvillei*Steud. em ambiente de várzea. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.44-53, 2005.

ROCHA, M. G.Avaliação de espécies forrageiras de inverno na Depressão Central do Rio Grande do Sul.**Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1990-1999, 2007.

TONETTO, C.J.; MÜLLER, L.; MEDEIROS, S.L.P.; MANFRON, P.A.; BANDEIRA, A.H.; MORAIS, K.P.; LEAL, L.T.; MILTTERMANN, A.; DOURADO NETO, D. Produção e composição bromatológica de genótipos diplóides e tetraplóides de azevém. **Zootecnia Tropical**. v.29, n.2, p.169-178, 2011.

TONETTO, C.J. Avaliação de genótipos de azevém diplóide e tetraplóide com manejos distintos de corte visando duplo propósito. 2009. 53p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

YOUNG-KI JO, R.B., WILLIAM P., SCOTT WARNKE, S.C.S.; GEUNHWA, J.Comparative analysis of multiple disease resistance in ryegrass and cereal crops.**Theoretical and Applied Genetics**, v.117, n.4, p.531-543, 2008.