

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS ITAQUI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SEMENTES DE AZEVÉM
SUBMETIDOS A CORTES E ÉPOCAS DE COLHEITA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

BRUNO MATEUS DA CRUZ PASLAUSKI

**Itaqui - RS, Brasil
2013**

BRUNO MATEUS DA CRUZ PASLAUSKI

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SEMENTES DE AZEVÉM
SUBMETIDOS A CORTES E ÉPOCAS DE COLHEITA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheiro Agrônomo**.

Orientador: Dr. Rodrigo Holz Krolow

Co-orientador: Dr. Ubirajara Russi Nunes

Paslauski. B.M.C

Produção e qualidade de sementes de azevém submetidos a cortes e épocas de colheita /Bruno Mateus da Cruz Paslauski. 26/04/2013.

Número de folhas : 35

Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Agronomia)
Universidade Federal do Pampa, data. Orientação:Rodrigo Holz Krolow.

1. Azevem. 2. Épocas de colheita I. Holz Krolow, Rodrigo. II. Produção e qualidade de sementes de azevém submetidos a cortes e épocas de colheita.

Bruno Mateus da Cruz Paslauski

**PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SEMENTES DE AZEVÉM
SUBMETIDOS A CORTES E ÉPOCAS DE COLHEITA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Agronomia da Universidade Federal do
Pampa (UNIPAMPA), como requisito
parcial para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 26/04/2013
Banca examinadora:

Prof. Dr. Rodrigo Holz Krolow
Orientador
Curso de Agronomia - Unipampa

Prof. MSc. Carlos Alexandre Oelke
Banca Examinadora
Agronomia – Unipampa

Prof. Dr. Vanessa Neumann Silva
Banca Examinadora
Agronomia - Unipampa

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus por me dar a oportunidade de ter uma família que sempre me apoiou durante todas as etapas da minha vida, aos meus pais César Luiz Paslauski e Loreni da Cruz Paslauski pela confiança e credibilidade da minha capacidade de ser um profissional.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente aos meus orientadores Dr. Rodrigo Holz Krolow e ao Dr. Ubirajara Russi Nunes pela imensa ajuda no trabalho de conclusão de curso. Aos Mestres e Doutores que conduziram a minha graduação com excelente qualidade, obrigado não apenas por transmitir conhecimentos, mas por passar experiências de vida e me ensinar a ser uma pessoa melhor.

A todos os colegas de curso pelo convívio, coleguismo durante as aulas e trabalhos.

RESUMO

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

Autor: Bruno Mateus da Cruz Paslauski

Orientador: Rodrigo Holz Krolow

Local e data: Itaquí, 01 de outubro de 2011.

O objetivo do trabalho foi determinar o rendimento e a qualidade de sementes de azevém submetido a cortes e épocas de colheita. A semeadura foi realizada no dia 07 de abril de 2010 e após 45 e 97 dias da semeadura, respectivamente, foram efetuados dois cortes, simulando a entrada dos animais para utilização da forragem. A colheita das espigas foi iniciada 163 dias após a emergência das plantas e realizada semanalmente, num total de cinco, determinando-se no manejo com e sem corte o total de espigas produzidas, a produção de sementes, o estágio de maturação das espigas pela avaliação visual da coloração, o peso de 1000 sementes e a qualidade fisiológica das sementes pela avaliação 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: rendimento de sementes, *Lolium multiflorum*, maturação.

ABSTRACT

Production and seeds quality of ryegrass submitted to cuts and harvest times

Author: Bruno Mateus da Cruz Paslauski

Advisor: Rodrigo Holz Krolow

Data: Itaquí, October 01, 2011.

The objective of this study was to determine the yield and seeds quality of ryegrass subjected to cuts and harvest times. The sowing was carried on April 07 2010 and after 45 and 97 days at sowing, respectively, were made two cuts, simulating the entry of animals for use of the forage. The harvest of spikes was started 163 days after plants emergence and made weekly, a total of five, determining in the management with and without cut the amount of spikes produced, the seed production, maturation stage of the spikes by visual evaluation of color, weight of 1000 seeds and physiological quality of seeds for vigor and germination. The experimental design used was a randomized block, in factorial scheme. Comparisons between means were made by applying the Tukey test at 5% level of probability. It was concluded that the regimes with or without cut 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.

Key words: seed yield, *Lolium multiflorum*, maturity.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Temperatura média do ar e precipitação fluvial em Itaqui, RS, durante o período de estudo.....18
- 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).....22
- Figura 3** - Numero 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).....25

LISTA DE TABELAS

- Tabela1** - 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.....27
- 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.....28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
5 CONCLUSÃO	31
6 REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

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

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

Inúmeros fatores estão correlacionados com a quantidade e a qualidade final das sementes de azevém produzidas em um sistema de duplo propósito, entre os quais pode-se citar: o manejo de doses de nutrientes, como o nitrogênio, altura e número de cortes (CASSOL et al, 2011, QUADROS e BANDINELLI, 2005; PONTES et al. 2004) e épocas de corte (AHRENS e OLIVEIRA, 1997; CARÁMBULA, 1981).

O momento da colheita é outro fator preponderante para produção de sementes de azevém. Nakagawa et al. (1999) mencionam que a maturidade fisiológica é alcançada em espiguetas apresentando coloração amarelo-palha e sementes em estágio farináceo a semiduro e com 30 a 38% de teor de água. Para evitar perdas por degrana Derpsch e Calegari (1992) indicam a colheita com 30 a 40% de água, uma a duas semanas após o estágio leitoso.

Pesquisas com resultados de produção e a determinação do momento da colheita em sistema de manejo de cortes ainda são escassas. Diante disso, esse trabalho teve como objetivo determinar o rendimento e a qualidade de sementes de azevém submetido a cortes e épocas de colheita.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O azevém anual é considerado uma das mais importantes gramíneas forrageiras de clima temperado (AGUADO-SANTACRUZ et al., 2004), sua pastagem contempla o aporte forrageiro suprimindo o déficit na produção e na qualidade da pastagem nativa no Rio Grande do Sul no período de outono e inverno (BOLZAN et al., 2011), evitando a redução da massa corporal característica desta época do ano para os animais mantidos a pasto.

Segundo Carvalho et al. (2005) o manejo da pastagem é a arte de criar ambientes pastoris adequados à obtenção dos nutrientes requeridos pelo animal, por meio da otimização de sua velocidade de ingestão. O desempenho produtivo dos animais depende, cada vez mais, da qualidade e quantidade da forragem colhida durante o pastejo, assim, o conhecimento dos princípios básicos de manejo das pastagens torna-se essencial para que se consiga aperfeiçoar a produção dos animais em sistemas de produção a pasto (FERRAZA et al., 2012).

Estudando os fatores que influenciam a produtividade da pastagem Barbosa et al. (2010) verificaram que a frequência e intensidade do pastejo são os fatores que mais influem na produtividade, frisando a importância de realização de pesquisas que busquem melhor adequação destes parâmetros para melhor produção de forragem e oferta ao animal, visando manejo sustentável do pasto.

Neste contexto, observa-se que a determinação da frequência de pastejo ideal é importante para definir melhores formas de exploração das pastagens, principalmente à cultura do azevém que ocupa a maior parte das áreas de pastagens hibernais no estado do Rio Grande do Sul.

Roman et al. (2010) em pesquisa com pastagem de azevém utilizada para alimentação de ovinos obtiveram resultados que evidenciam que a altura e oferta de forragem estão diretamente relacionados com a massa de forragem, porém observaram também que quando o manejo for realizado com massa de forragem elevada ocorrem maiores perdas, pois neste nível boa parte da biomassa vegetal produzida não é utilizada para transformação em produto animal.

Nos Estados Unidos da América é comum os produtores colherem sementes de azevém em áreas que inicialmente foram utilizadas como pastagem (ALVIM & MOOJEN, 1983). Campos de azevém pastoreados tiveram sua produção de sementes prejudicada quando comparados com outros que não receberam animais, principalmente em função da remoção de sementes formadas e de perfilhos produtivos através do pisoteio e do pastejo (BROWN, 1980). Pritsch (1980) estudou a influência de épocas de semeadura e de cortes sobre a produção de sementes de azevém, sendo que os cortes foram necessários para melhorar a produção de sementes. Pritsch (1980) verificou-se que as parcelas que sofreram cortes tiveram um atraso de sete dias na maturação das sementes e que cortes tardios ainda provocaram reduções no tamanho das inflorescências e na quantidade de sementes produzidas.

Para Gomide (1988) as plantas forrageiras apresentam duas características principais que as tornam extremamente viáveis para a exploração pecuária: a sua capacidade de recuperação após o corte (pastejo) e o seu valor nutritivo. A rápida recuperação das pastagens após um corte está condicionada às características morfofisiológicas de cada espécie que as tornam mais ou menos adaptadas ao pastejo (GOMIDE; GOMIDE, 2001). O pastejo provoca, principalmente, dois impactos na planta: causa redução na área foliar pela remoção das folhas e dos meristemas

apicais, reduz a reserva de nutrientes da planta e promove mudanças na alocação de energia e nutrientes da raiz para a parte aérea, a fim de compensar as perdas de tecido fotossintético. Por outro lado, gera benefício às plantas pelo aumento da penetração da luz dentro do dossel, alterando a proporção de folhas novas (mais ativas fotossinteticamente) pela remoção de folhas velhas e ativação dos meristemas dormentes na base do caule e rizomas (KEPHART et al., 1995).

O estabelecimento de pastagens por meio da propagação vegetativa (por mudas) é mais difícil e mais caro do que o estabelecimento via semente. Assim, o desenvolvimento da indústria sementeira de plantas forrageiras é importante para países que têm a pecuária bovina fundamentada em pastagens, as áreas destinadas à produção de sementes de azevém normalmente são de pastagens utilizadas até determinada época, sendo posteriormente diferidas e adubadas para colheita de sementes; com isso apresentam baixa produtividade, desestimulando o produtor a colher (FONSECA et al., 1999).

Em função da importância da espécie e do aumento da necessidade de sementes (AHRENS & OLIVEIRA, 1997), estudos sobre técnicas de cultivo (densidade de semeadura, número ou frequência de cortes e épocas de diferimento dos cortes) têm sido desenvolvidos (Acevedo, 1982; Alvim & Moojen, 1983; Ahrens & Oliveira, 1997), visando incrementos e melhoria na produção de sementes de azevém. A produção e a qualidade das sementes desta espécie são afetadas pelo momento de colheita; a degrana das sementes maduras ocorre quando do atraso da colheita, razão pela qual esta deve ser realizada quando a maioria das sementes apresentam coloração amarelo-esverdeada, estágio pastoso firme e teor de água em torno de 35%. Derpsch & Calegari (1992), por sua vez, recomendam a colheita uma a duas semanas após o estágio leitoso, quando as sementes apresentam entre

30 a 40% de água para evitar as perdas por abscisão. Bazzigalupi et al. 1983, ao estudar épocas de colheita, constataram a presença de dormência nas sementes colhidas em diferentes períodos após a antese, com germinação nula para todas as épocas quando testadas logo após colhidas, sendo a dormência superada com o armazenamento.

Segundo Carámbula (1998) a densidade de semeadura em pastagens anuais tem uma importância fundamental sobre sua produtividade, visto que com uma população adequada de plântulas, o índice de área foliar ótimo para o pastejo é alcançado rapidamente, evitando o atraso de sua utilização. Esse autor adverte ainda que da mesma forma deve-se evitar densidades muito altas, pois podem resultar em uma população elevada de plantas débeis como resultado das condições impostas pelo pastoreio.

Segundo Grabe (1968), a qualidade das sementes compreende muitas características, tais como: viabilidade, vigor, grau de umidade, maturidade, danificação mecânica, infecção por doenças, tamanho, aparência, longevidade e desempenho. Para Andrews (1975), sementes de baixo vigor causam os seguintes problemas: emergência reduzida e demorada, plantas pequenas com caules finos, poucos nós e reduzida área foliar, perfilhamento reduzido, emissão demorada de panículas e de pequeno tamanho, antese atrasada, aumento de plantas estéreis, maturidade atrasada e produção diminuída.

Uma semente está em seu máximo de viabilidade e vigor, no momento em que alcança a maturidade fisiológica no campo. A maturidade fisiológica das sementes coincide com seu estado de máxima qualidade (Caldwell, 1960; Delouche, 1971); estes autores ainda acrescentam que após essa fase, o vigor da semente

tende a diminuir, sendo que as condições climáticas são o fatores mais importante na determinação da qualidade das sementes no armazenamento e no campo.

3 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. Os dados de precipitação pluvial e temperatura, coletados no período do trabalho na Estação Meteorológica de Itaqui estão apresentados na Figura 1. O solo da área experimental é o Plintossolo Háplico (EMBRAPA, 2006) cujos resultados da análise química (0 a 20cm) mostraram: pH em água de 5,2; M.O. de 16 g kg⁻¹; 3,6 mg dm⁻³ de P; 27 mg dm⁻³ de K; 3,1 cmol dm⁻³ de Ca; 1,2 cmol dm⁻³ de Mg. 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 na dosagem de 3 t ha⁻¹ (PRNT 100%).

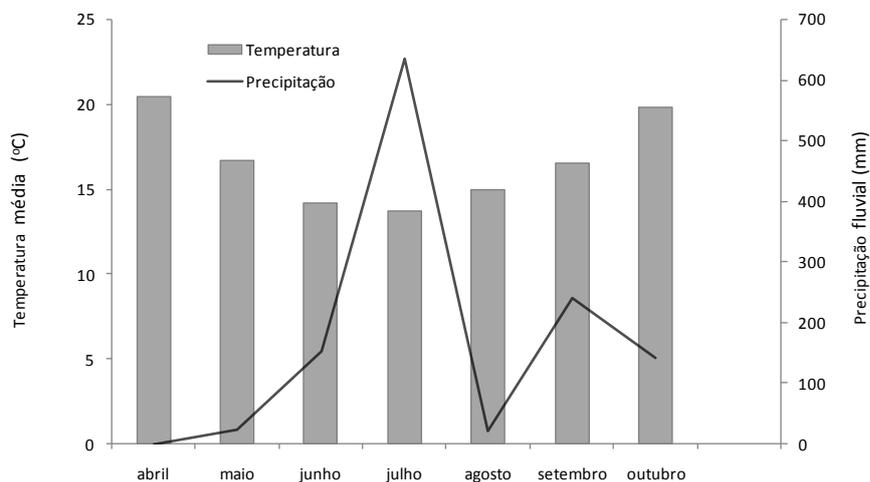


Figura 1 - Temperatura média do ar e precipitação Pluvial em Itaqui, RS, durante o período de estudo.

A semeadura do azevém foi realizada manualmente a lanço em parcelas de 2x3m (6m²) em 07/04/2010 em solo previamente revolvido e destorroado em quantidade de sementes de acordo com a recomendação para a cultura, correspondendo a 30 kg ha⁻¹ de sementes puras viáveis. A adubação foi efetuada de acordo com a recomendação obtida pela análise do solo utilizando-se 300 kg ha⁻¹ de adubo NPK na formulação 10-15-20.

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 estágio de maturação das espigas) para determinação da germinação das sementes.

Durante o período experimental foram realizados dois cortes, manualmente com auxílio de tesoura: aos 45 dias após a semeadura (23/05/10) e 97 dias após a semeadura (14/07/10) utilizando um quadro de 1m² 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 de altura. Após os cortes o material foi levado à estufa para secagem durante 72 horas à 65°C e após pesado para determinação da produção de massa seca. No somatório dos cortes obteve-se 298,45 g m⁻². Também foram avaliados o número de folhas e perfílios das plantas realizando-se a contagem, em cinco plantas marcadas por parcela antes de cada corte.

A colheita das espigas foi iniciada em 27/09/2010 aos 163 dias após a emergência das plântulas (DAE) e realizada semanalmente, num total de cinco, em área de 0,25m² utilizando-se um quadro lançado aleatoriamente em cada parcela. Em cada colheita, foi determinado o total de espigas produzidas com e sem corte e

avaliadas visualmente quanto ao seu estágio de maturação pela coloração, separando-as em: espiga verde (100% das espiguetas verde na espiga), espiga verde-amarelo (pelo menos uma espiguetas amarelo-palha na espiga) e espiga amarelo-palha (100% das espiguetas amarelo-palha na espiga). Após cada colheita as espigas foram postas a secar à sombra em uma sala fechada, protegida 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 $105 \pm 3^\circ \text{C}$ 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. Trinta dias após a última colheita, procedeu-se a separação das impurezas. Para isso utilizou-se soprador de sementes tipo “South Dakota” com 2,5 cm de abertura, por três minutos e peneiras de 3 mm de diâmetro. Em seguida as amostras foram pesadas e determinadas o rendimento de sementes com a correção da umidade para 13%.

As sementes foram conservadas em uma sala com temperatura adequada e após um período de 30 dias foi determinada a qualidade fisiológica das sementes avaliando-se a germinação. Esse teste foi 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 20°C , 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 de germinação e no 14º dia para a contagem final do teste de germinação.

As comparações entre as médias foram feitas mediante a aplicação do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação a coloração das espigas produzidas, no azevém sem corte (figura 2 A) a maior porcentagem de espigas com coloração 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-amarelo (51%) foi obtida, respectivamente, na primeira colheita (163 DAE) e na segunda colheita (170 DAE).

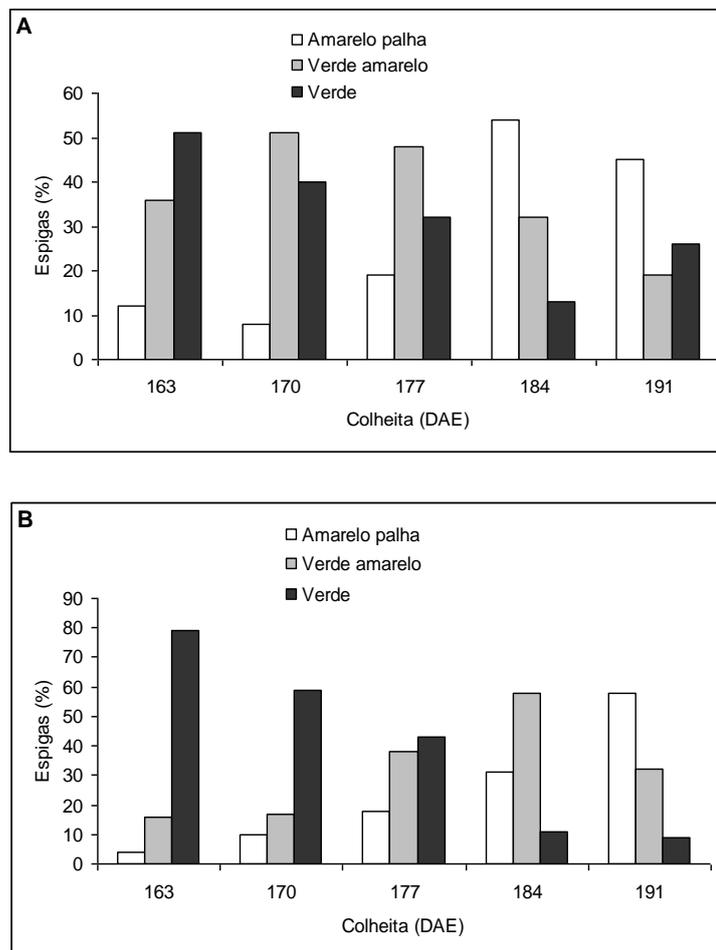


Figura 2. Coloração das espigas, em porcentagem, sem cortes (A) e com cortes (B), do azevém e épocas de colheita de sementes, em número de dias após a emergência das plântulas (DAE).

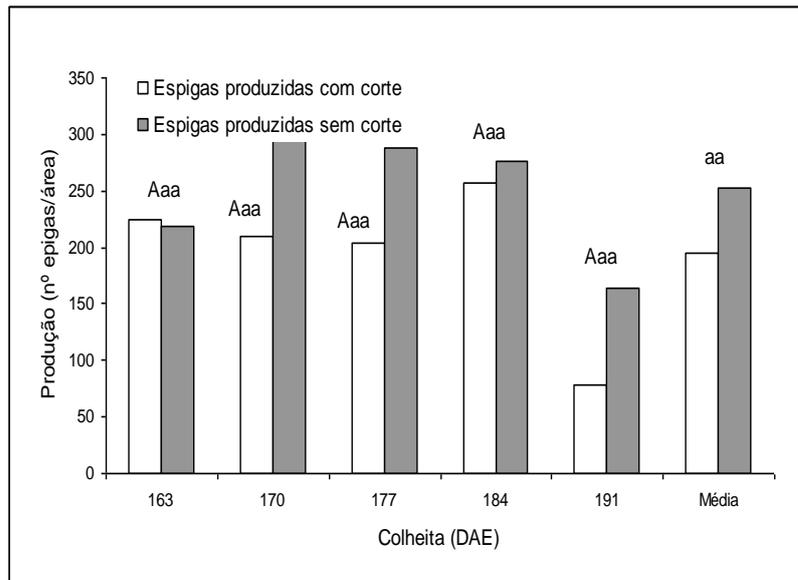
No azevém com corte (Figura 2B) a maior porcentagem de espigas com coloração amarelo-palha (58% do total) foi obtida quando a colheita foi realizada aos

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 atribuem essa condição à diferenças entre plantas e a presença de perfilhos. No azevém com corte pôde-se observar que o tratamento possibilitou maior homogeneidade de emissão de perfilhos e a formação de maior número de plantas com espigas verdes na primeira colheita (79%) e na segunda colheita (59%). Carambula (1981) enfatiza 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) afirmam 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-amarelo e amarelo-palha foram encontradas somente a partir da terceira colheita, em relação às espigas verdes.

Para a produção de espigas por área não houve diferença estatística entre as épocas de colheita e entre os 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 diferenciando-se da segunda e terceira colheita. Carambula (1981) afirma que o número de espigas possui influência direta no rendimento das sementes concordando com Müller (2012) e Camargo (1987) 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. O manejo de corte proporcionou maior uniformidade de maturação das espigas, resultado da formação de perfilhos mais homogêneos, como mencionado anteriormente, 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 e Oliveira (1997) os cortes realizados em azevém isoladamente, sem associação a doses de nitrogênio, não influenciaram nos números total de perfilhos, perfilhos férteis e na produção de sementes. Para Medeiros e 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) informam que o aumento do número de cortes em genótipos de azevém acarreta um aumento da matéria seca acumulada, porém, ocorre diminuição da qualidade bromatológica, 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.

A



B

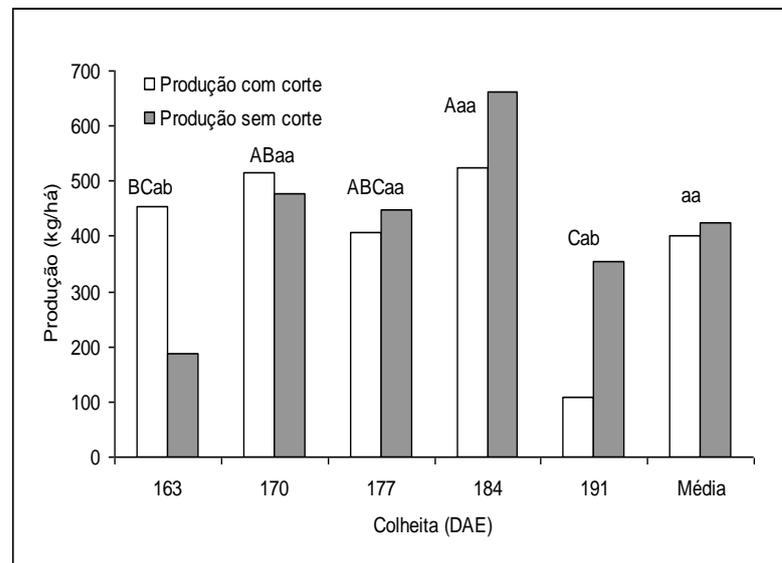


Figura 3 - Número de espigas produzidas por área (A) e produção de sementes (B) com corte e sem corte do azevém e épocas de colheita de sementes, em número de dias após a emergência das plântulas (DAE). Médias seguidas pela mesma letra maiúscula entre os tratamentos de épocas de colheita e mesma letra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

Em relação a massa seca, no somatório dos cortes obteve-se 298,45 g m⁻². A redução de área foliar pela desfolha poderia representar menor rendimento de sementes em relação ao manejo sem corte, entretanto tal resultado não foi encontrado. Conforme observam Parsons et al. (1988), podem ocorrer alterações na

alocação de fotoassimilados e redução relativa na taxa de crescimento quando a planta se ajusta à condição de desfolhação e à redução na taxa de fotossíntese. 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, sendo que o rendimento de semente e diferenças para caracteres agronômicos (PEREIRA et al, 2008) variam significativamente entre genótipos.

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.

Para o peso de 1000 sementes, considerando a coloração das espigas, maiores valores foram encontrados nas espigas com coloração amarelo-palha (Tabela 1). 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 e Oliveira (1997), nos quais o tratamento sem corte, quando comparado com dois cortes, foi significativamente superior para o peso de 1000 sementes. Pritsch (1980) também constatou que o peso das sementes provenientes de plantas cortadas foi inferior àquelas que não sofreram cortes. 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.

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.

Colheita (DAE)	Coloração das espigas	Teor de água (%)		Peso de 1000 sementes (gramas)	
		Sem corte	Com corte	Sem corte	Com corte
163	Amarelo-palha	12,6	13,0	1,81	1,36
	Verde-amarelo	13,1	13,0	1,56	1,04
	Verde	13,0	13,2	1,22	0,90
170	Amarelo-palha	12,5	13,0	1,85	1,37
	Verde-amarelo	12,6	13,0	1,73	1,30
	Verde	13,0	12,9	1,32	1,28
177	Amarelo-palha	13,0	12,9	2,00	1,50
	Verde-amarelo	13,0	12,9	1,90	1,36
	Verde	12,7	12,8	1,53	1,34
184	Amarelo-palha	13,0	12,8	2,38	2,10
	Verde-amarelo	12,8	13,0	1,95	1,70
	Verde	13,0	13,0	1,55	1,32
191	Amarelo-palha	13,0	13,0	2,30	2,00
	Verde-amarelo	12,9	13,0	1,93	1,67
	Verde	13,0	13,0	1,50	1,33

Em relação a qualidade fisiológica de sementes, observou-se que maior percentual de germinação (Tabela 2), das sementes colhidas aos 163 e 170 (DAE) no manejo sem corte, independente da coloração das espigas, na média dos resultados. Medeiros e Nabinger (2001) verificaram que a qualidade das sementes diferiu em função da realização ou não de cortes. Para Medeiros e Nabinger (2001), a germinação no manejo com dois cortes foi inferior às porcentagens registradas quando realizado um corte e sem corte, constatando que no manejo de dois cortes a germinação foi reduzida drasticamente em relação à testemunha.

Tabela 2. Primeira contagem da 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
	163	170	177	184	191	
Primeira contagem CV = 9,36%						
Amarelo-palha	80Aa	81Aa	59Ba	54Ba	58Ba	66
Verde-amarelo	53ABb	49ABb	42Bb	55Aa	54Aa	50
Verde	51Ab	44Ab	47Ab	31Bb	22Bb	39
Média	61	58	49	46	44	
Germinação CV = 9,60%						
Amarelo-palha	95	97	91	85	74	88a
Verde-amarelo	83	85	74	75	74	78b
Verde	68	66	68	53	53	62c
Média	82ABa	83Aa	77BCa	71Ca	67Ca	
Com cortes						
Cor das espigas	Colheita (DAE)					Média
	163	170	177	184	191	
Primeira contagem CV = 9,36%						
Amarelo-palha	80ABa	86Aa	63CDa	75BCa	58Da	72
Verde-amarelo	54Ab	63Ab	50Ab	59Ab	53Aa	56
Verde	50Ab	49Ac	22Bc	7Cc	22Bb	30
Média	61	66	45	47	44	
Germinação CV = 9,60%						
Amarelo-palha	94ABa	97Aa	84ABa	87ABa	74Ba	87
Verde-amarelo	85ABa	90Aa	85ABa	86ABa	72Ba	83
Verde	68Ab	62Ab	51Ab	18Bb	53Ab	50
Média	82	83	73	63	66	

¹ Os valores seguidos pelas mesmas letras maiúsculas na horizontal e minúsculas na vertical não

diferem estatisticamente pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O efeito da interação entre épocas de colheita e coloração das espigas foi verificado para primeira contagem, no manejo sem corte e para a germinação no manejo com corte. Nakagawa et al. (1999) concluíram que as porcentagens de sementes germinadas, na primeira contagem foram crescentes na primeira até a terceira colheita, passando por um máximo e vindo a diminuir a seguir, com menores valores na última colheita e as maiores porcentagens de germinação foi obtidas para sementes amarelo-palha não diferenciando-se das classes intermediárias (verde-amarelo e amarelo-esverdeada).

No manejo do azevém sem cortes constatou-se que os maiores valores de germinação 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 366 kg 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 da primeira contagem de germinação 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 terceira colheita para o tratamento com corte aos 170 (DAE) com 10% a mais na germinação, e na quarta colheita (aos 184 DAE), para os tratamentos quando predominavam as espigas parcial ou totalmente amarelo-palha, o que concorda com Nakagawa (1999). Dessa forma, no manejo com corte 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.

Embora o peso de 1000 sementes se destacando na quarta colheita (184 DAE), o resultado não foi preponderante para o poder germinativo, maiores porcentagens de germinação foi obtido na primeira colheita (163 DAE) e na segunda colheita (170 DAE).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Assim, é viável a produção de sementes de azevém em área destinada à produção de forragem.

6 REFERÊNCIAS

- AHRENS, D.C.; Oliveira, J.C. **Efeito do manejo do azevém anual (*Lolium multiflorum* L.) na produção de sementes.** Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.19, n.1, p.41-47, 1997.
- ALVIM, M.J. & MOOJEN, E.L. **Efeitos de níveis de nitrogênio, mistura de gramíneas com leguminosas e práticas de manejo sobre a produção de sementes de *L. multiflorum* Lam., *Lotus corniculatus* L. e *Trifolium repens* L.** Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa. v.12, n.1, p.72-85. 1983.
- AGUADO-SANTACRUZ, G. A.; CRUZ, Q. R.; HERNÁNDEZ, J. L. P.; CABRERA, O. G.; GARCÍA-MOYA, E. **Manejo biotecnológico de gramíneas forrageiras.** Revista Mexicana de Ciências Pecuárias, v. 42, n. 2, p. 261-276, 2004.
- AHRENS, D.C. & OLIVEIRA, J.C. **Efeitos do manejo do azevém-anual (*Lolium multiflorum* Lam.) na produção de sementes.** Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v.19, n.1, p.41-47, 1997.
- ANDREWS, C.H. Short course for seeds men, Mississippi State, 1975. **Proceedings.** Missisipi States, 1975, p.117-9.
- ACEVEDO, A.S. **Produção de sementes de forrageiras em região temperada.** In: **SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE SEMENTES DE FORRAGEIRAS, 2,** Nova Odessa, 1982. Anais. Nova Odessa: IZ-SAA-SP/SNPAMA/ABRATES, 1982. p.49-51.
- BAZZIGALUPI, O.; MAIA, M.S.; MELLO, V.D.C. & JUNÍOR, P.S. **Efeito de épocas de colheita e período de armazenamento na qualidade de sementes de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.).** In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 3,** Campinas, 1983. Resumo dos trabalhos técnicos. Brasília: ABRATES, 1983, p.8.
- BARBOSA, C. M. P.; CARVALHO, P. C. F.; CAUDURO, G. F.; LUNARDI, R.; GONÇALVES, E. N.; DEVINCENZI, T. **Componentes do processo de pastejo de cordeiros em azevém sob diferentes intensidades e métodos.** Archivos de Zootecnia, v. 59, n. 224, p. 39-50.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Brasília: MAPA/SDA /ACS, 2009. 399p.
- BOLZAN, A. M. S.; PACHECO, P. S.; JUNIOR, F. F.; FÁCCIO, L.; PASCOAL, L. L. **Comportamento de pastejo de éguas puro sangue inglês com potro ao pé em pastagem de azevém (*Lolium perenne*) e trevo branco (*Trifolium repens*).** In: I Congresso de Ciência e Tecnologia da UTFPR-Câmpus, Dois Vinhos, p. 443-447, 2011.

BORTOLINI, P.C.; Sandini, I.; Carvalho, P.C.F.; Moraes, A. **Cereais de Invernos submetidos ao corte no sistema de duplo propósito.** Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.1, p.45-50, 2004.

BROWN, K.R. Seed production in New Zealand rygrasses. 1. **Effect of grazing.** New Zealand Journal of Experimental Agriculture, Wellington. v.8, n.1, p.27-32. 1980.

CALDWELL, W. Seed Quality. In: **Proceedings...** Mississippi, Agricultural Experiment Station, State College, Mississippi, p.151-8, 1960.

CARAMBULA, M. **Producción de semillas de plantas forrajeras.** Montevideo: Editorial Hemisferio Sur, s.d. 518p.

CAMARGO, C.E.O. **Melhoramento do trigo: XIII. Estimativas de variância, herdabilidade e correlações em cruzamentos de trigo para produção de grãos e tolerância à toxicidade de alumínio.** Bragantia, n.46, v.1, p.73-79, 1987.

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

CARVALHO, P. C. F.; Genro, T. C. M.; Gonçalves, E. N.; Baumont, R. 2005. **A estrutura do pasto como conceito de manejo: reflexos sobre o consumo e a produtividade.** Em: Ricardo Andrade Reis; Gustavo Resende Siqueira; Liandra M. A. Bertipaglia; Amanda Prates Oliveira; Gabriel M. P. de Melo; Thiago Fernandes Bernardes. (Org.).

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, Viçosa, v.58, n.4, p.438-443, 2011.

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

DELOUCHE, J.C. **Accelerated aging test procedure.** In: SHORT COURSE FOR SEEDSMEN. Mississippi, 1971. Proceedings... Mississippi, Seed Technology Laboratory, Mississippi State University, 1971. 184p.

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

FERRAZZA, J. M.; MORO, V.; SOARES, A. B.; SILVEIRA, A. L. F.; HILL, J. A. G. **Altura de manejo da pastagem de aveia preta e azevém com e sem suplementação: Desempenho das cabras.** In: XV Simpósio Paranaense de Ovinocultura, Pato Branco, v. 7, n. 1, 2012.

FLORES, R.A.; Dall'Agnol, 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.

FONSÊCA, m.G.; MALA, m.s.; LUCCA-FILHO, O. a. **avaliação da qualidade de sementes de azevém** (*Lolium multiflorum* lam.) produzidas no rio Grande do sul. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.21, n.1, p.101-106, 1999.

GOMIDE, J. A. **Fisiologia das plantas forrageiras e manejo das pastagens**. *Informação Agropecuária*, v. 88, n. 153/154, p. 11-18, 1988.

GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M. **Utilização e manejo de pastagens**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 808-825.

GRABE, D.F. **Seed deterioration in storage**. In: SEED PROCESSOR'S CONFERENCE, Corvallis, 1969. **Proceedings...** Corvallis, Oregon State University, p.17-18. 1968.

KEPHART, K. D.; WEST, C. P.; WEDIN, D. A. **Grassland ecosystem and their improvement**. In: BARNES,R.F.; MILLER, D.A.; NELSON, C.J. (Eds). *Forages: An Introduction to grassland agriculture*. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1995. v. 1.

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** (*Lolium multilorum* Lam.). *Revista Brasileira de Sementes*, v.21, n.1, p.174-182, 1999.

PARSONS, A.J.; Johnson, I.R.; Harvey, A. **Use of a model to optimize the interaction between frequency and severity of intermittent defoliation and to provide a fundamental comparison of the continuous and intermittent defoliation of grass**. *Grass and Forage Science*, v.43, n.2, p.49-59, 1988.

PEREIRA, A.V.; MITTELMANN, A.; Ledo, F.J.S.; Sobrinho, F.S.; Auad, A.M.; Oliveira, J.S. **Comportamento agrônomo de populações de azevém anual** (*Lolium multiflorum* 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** (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. *Revista Brasileira de Zootecnia*. v.33, n.3, p.529-537, 2004.

PRITSCH, O.M. **Épocas de siembra y manejo de cortes en la producción de semillas de raigrás anual cv. La Estanzuela 284**. *Investigaciones Agronômicas*, v.1, n.1, p.18-23, 1980.

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

ROMAN, J.; ROCHA, M. G.; PIRES, C. C.; MACARI, S.; PÖTTER L.; ELEJALDE, D. A. G.; OLIVEIRA NETO, R. A.; KLOSS, M. G. **Características produtivas e perdas de forragem em pastagem de azevém com diferentes massas de forragem.** Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v. 16, n. 1, p. 109-115, 2010.

TONETTO, C.J.; Müller, L.; Medeiros, S.L.P.; Manfron, P.A.; Bandeira, A.H.; Morais, K.P.; Leal, L.T.; Milttemann, 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.

YOUNG-KI, J.; Willian, R.B.; Scott, P.; 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, 531-543, 2008.