

Produção de azevém em consórcio com forrageiras de inverno

Douglas Felipe Lopes¹, Vivian Fernanda Gai² e Elir de Oliveira³

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo a identificação de sistemas de consórcios entre forrageiras de inverno com azevém, que propiciem maior produção de forrageiras e qualidade bromatológica, visando antecipar e estender a oferta de pastagem no período de inverno. O experimento foi conduzido no Instituto Agronômico do Paraná – Polo Regional de Pesquisa Oeste, localizado município de Santa Tereza do Oeste, no ano de 2017. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições em parcelas subdivididas, distribuídas em azevém consorciado com aveia branca e com aveia preta, azevém consorciado com centeio, azevém consorciado com triticale e azevém exclusivo. Devido às condições climáticas desfavoráveis houve apenas dois cortes nas forrageiras. Todas as forrageiras apresentaram altos teores de proteína e adequados teores de fibra reafirmando sua importância para cultivo nas épocas críticas de inverno. Os consórcios de azevém com triticale e azevém com centeio apresentaram potencial para adoção visando antecipação e prolongamento do período de pastejo. Cultivares de aveia precoce e de crescimento rápida afetam o desenvolvimento do azevém por supressão e/ou efeito alelopático. Estudos semelhantes ao presente trabalho, sob condições climáticas adequadas, devem ser realizados visando avaliar os consórcios propostos.

Palavras-chave: alelopatia, aveia, centeio, triticale.

Production of ryegrass in consortium with winter forages

Abstract: The present work had the objective of identifying intercropping systems between winter forages with ryegrass, which provide greater forage production and bromatological quality, aiming to anticipate and extend the pasture supply during the winter period. The experiment was conducted at the Agronomic Institute of Paraná - Regional Research Pole West, located in the municipality of Santa Tereza do Oeste, in the year 2017. The experimental design was a randomized block design with four replications in subdivided plots, distributed in ryegrass and oats intercropped with oats white and black oats, ryegrass combined with rye, ryegrass combined with triticale and exclusive ryegrass. Due to unfavorable climatic conditions there were only two forage cuts. All forages presented high levels of protein and adequate fiber contents reaffirming their importance for cultivation in the critical times of winter. The ryegrass and trike ryegrass consortia presented potential for adoption in order to anticipate and prolong the grazing period. Cultivars of early and fast-growing oats affect the development of ryegrass by suppression and / or allelopathic effect.

¹ Acadêmico de Agronomia (FAG). Acadêmico do Centro Universitário Assis Gurgacz – Pr. dlopestec@hotmail.com.

² Zootecnista. Mestre em Produção Animal (UEM). Professora do Centro Universitário Assis Gurgacz – Pr. viviangai@fag.edu.br.

³ Engenheiro Agrônomo. Mestre em Fitotecnia (ESALQ/USP), Doutor em Zootecnia/Forragicultura (UEM). Pesquisador do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR) – Pr.

Studies similar to the present work, under suitable climatic conditions, should be carried out in order to evaluate the proposed consortia.

Key words: allelopathy, oats, rye, triticale.

Introdução

O Brasil possui o maior rebanho mundial comercial de bovinos, com 215, 2 milhões de cabeças assentado em 172 milhões de hectares de pastagens (IBGE, 2012). O Paraná ocupa a décima posição entre os estados, com um rebanho de 9,3 milhões de cabeças assentado em 5 milhões de hectares de pastagens (SEAB/DERAL, 2017).

As pastagens são a principal e mais econômica fonte de alimentação dos bovinos. No Paraná, nas últimas décadas, a pecuária tem perdido áreas de pastagens perenes para as culturas de soja, reflorestamento e cana-de-açúcar, ficando mais restritas às áreas declivosas ou às regiões menos propícias à produção de grãos. Entretanto, tem crescido o interesse dos produtores pelos sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) como alternativa de diversificação da produção. O fato é consequência da excessiva dependência de renda do produtor apenas na cultura da soja, o que torna a propriedade economicamente vulnerável (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Para adoção de sistemas integrados de produção agropecuária, o uso de forrageiras de inverno, como aveia (*Avena* spp.), azevém (*Lolium multiflorum*), centeio (*Secale cereale*) e triticale (*Triticum secale* Wittm.), que apresentam altos teores de proteína, são fundamentais para a sustentabilidade da produção. Segundo Milford & Minson (1966), o nível crítico de proteína da forragem em que a ingestão é limitada pela deficiência de nitrogênio é de 7%, sendo necessário teor de nitrogênio de 1% na forragem, para satisfazer somente a necessidade dos microrganismos do rúmen, e 1,92% (12% de PB) para satisfazer a necessidade do animal. Segundo Postiglioni (1987), cerca de 25% da produção do animal acumulada em pastejos de forragens tropicais no período de primavera-verão-outono pode ser perdida no inverno/primavera, caso não haja adequado planejamento forrageiro. Isso ocorre em razão de que as forrageiras tropicais, além de reduzir a produção de forragens quando a temperatura encontra abaixo de 16°C, além de apresentarem teores de proteína abaixo do desejável.

Tendo em vista a importância do planejamento forrageiro deve considerar que vacas em lactação necessitam consumir uma dieta que variam de 14 a 18% de PB e para bovinos de corte em fase de crescimento, teores de 10 a 14% de PB são adequados (NRC, 1996). Juchem *et al.* (2012) citam que aveia possui 16-22% de PB é suficiente para prover os nutrientes necessários para a produção diária de pelo menos 15 litros de leite por vaca e ganhos de peso

da ordem de 1 kg por animal dia. Segundo Oliveira *et al.* (2017), a soma de cortes sucessivos de aveia atinge 8 t ha⁻¹ de matéria seca, que é suficiente para manter lotação de três animais de 450 kg ha⁻¹.

As espécies mais utilizadas no Sul do Brasil como pastagens de inverno são aveia e azevém. Essas espécies são compostas por diversas cultivares com ciclos variando de precoces, semi-precoces e tardios. Entretanto, outras forrageiras de inverno, consideradas de duplo propósito, como trigo, centeio e tritcale também tem surgido no mercado. O consórcio entre forrageiras de espécies e ciclos diferentes tem sido uma opção para ampliar o período de ofertas de forragens na propriedade. Entretanto, sobre a compatibilidade entre as espécies é de fundamental importância que se tenha conhecimento. A incompatibilidade entre espécies pode ocorrer por supressão ou por efeitos alelopáticos que, segundo Rice (1984), é qualquer efeito direto ou indireto, danoso ou benéfico que uma planta ou comunidade biológica exerce sobre outra através da produção de compostos químicos liberados no ambiente. Dessa forma, a alelopatia é um mecanismo de interação bioquímica, em que substâncias do metabolismo secundário vegetal, também denominadas aleloquímicos, são liberadas ao ambiente através de exsudação radicular, lixiviação, volatilização e decomposição de resíduos.

O objetivo do presente trabalho é identificar sistemas de consórcios entre forrageiras de inverno com azevém, que propiciem maior produção de forrageiras e qualidade bromatológica, visando antecipar e estender a oferta de pastagem no período de inverno.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no IAPAR – Polo Regional de Pesquisa Oeste, município de Santa Tereza do Oeste, situado nas coordenadas geográficas latitude 25° 03' 08'' S, longitude 53° 37' 59'' W, altitude de 749 m, em clima classificado como Cfa (IAPAR, 1994) e tipo de solo Latossolo Vermelho distroférrico com as seguintes características químicas: pH= 5,4; P= 9,3 mg dm⁻³; C= 27,3 g dm⁻³; Al= 0,00; H+Al= 4,96; Ca= 5,3; Mg= 3,57; K= 0,38 cmol_c dm⁻¹ e V= 65%. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições, com segue: T1 = azevém Bakarar ciclo tardio (25 kg ha⁻¹ de sementes); T2 = azevém Bakarar (25 kg ha⁻¹) + tritcale IPR Prata (60 kg ha⁻¹); T3 = azevém Bakarar (25 kg ha⁻¹) + centeio IPR 89 (60 kg ha⁻¹); T4 = azevém Bakarar (25 kg ha⁻¹) + aveia branca IPR Esmeralda (50 kg ha⁻¹); T5 = azevém Bakarar (25 kg ha⁻¹) + aveia preta IPR Cabocla (50 kg ha⁻¹). O tamanho de cada parcela foi de 5 m x 1,2 m, com seis linhas de 0,20 m entre si.

O experimento foi implantado em 17/04/2017 e a adubação utilizada foi de 100 kg ha⁻¹

de MAP na semeadura e 60 kg ha⁻¹ de N no perfilhamento. As amostras foram coletadas em parcela útil de três linhas de 2 m, equivalente a 1,2 m². Os cortes experimentais foram realizados em 02/06/2017 e 26/06/2017, sempre na altura de 10 cm do solo para as cultivares de aveia e centeio e, 5 cm do solo, para azevém e triticale. Após os cortes, as amostras foram colocadas em estufa a 65° C por 72 horas para o cálculo de produção de matéria seca. Foram avaliados os seguintes parâmetros: porcentagem de proteína bruta (PB), conforme ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMIST (1990); Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA), foram determinadas de acordo com Goering & Van Soest (1970).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância por meio do programa Assistat e as análises complementares por meio do Teste Tukey (<0,05).

Resultados e Discussão

As condições climáticas ocorridas durante o período experimental foram desfavoráveis para as forrageiras de inverno. O período compreendido da emergência até o primeiro corte, contados 39 dias, houve excelente precipitação pluvial, mas com baixa atividade fotossintética das forrageiras pela permanência de tempo chuvoso e nublado no período. Isso explica a baixa produção das forrageiras coletadas no primeiro corte, conforme Tabela 1. Tais afirmações são corroboradas pelo trabalho conduzido por Oliveira *et al.* (2016), onde as produções de matéria seca de primeiro corte das forrageiras de inverno atingiram valores acima de 1,0 t ha⁻¹. Analisando a produção nula de matéria seca de azevém quando consorciado, considerando a altura de corte de 5 cm a 10 cm, fica evidente a presença do efeito de supressão e/ou efeito alelopático sobre o azevém. Jacobi e Fleck (2000), encontraram o efeito negativo da escopoletina da aveia sobre a germinação do azevém. Ainda analisando a produção de matéria seca do primeiro corte, não houve diferença estatística entre as duas cultivares de aveia e triticale forrageiro IPR Prata. O tratamento com centeio IPR 89 foi prejudicado por apresentar germinação inicial de 50%, havendo necessidade de replantio da parcela.

Tabela 1: Produção de matéria seca de forrageiras de inverno sob cortes sucessivos. Matéria seca por hectare.

Produção de Matéria Seca (kg ha ⁻¹)					
Tratamento	1º Corte		2º Corte		Σ Total
	Azevém	Consórcio	Azevém	Consórcio	
T1 Azevém Bakarar	306	0	313 a	0	620 c
T2 Bakarar + IPR Prata ¹	0	494 a	196 b	948 a	1645 b
T3 Bakarar + IPR 89 ²	0	235 b	104 bc	893 b	1235 b
T4 Bakarar + IPR Esmeralda ³	0	669 a	87 c	1400 a	2157 a
T5 Bakarar + IPR Cabocla ⁴	0	703 a	78 c	1418 a	2201 a
CV%		20,1	28,3	19,6	11,9

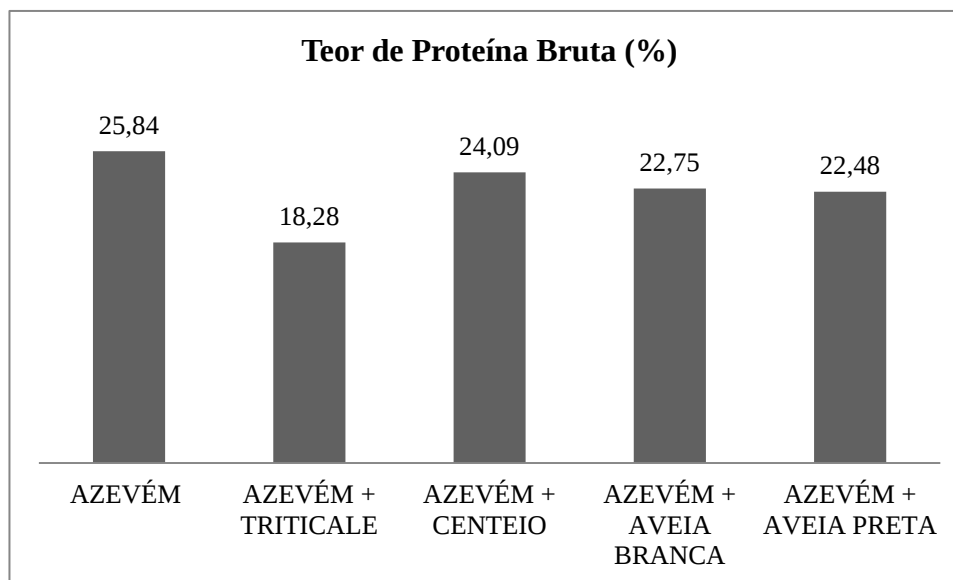
¹=triticale forrageiro; ²=centeio forrageiro precoce; ³=aveia branca forrageira precoce; ⁴=aveia preta forrageira precoce. Valores seguidos por letras diferentes na linha apresentam diferenças significativas pelo Teste de Tukey (<0,05).

No dia 26/06, após 24 dias do primeiro corte, foi realizado o segundo corte, onde os tratamentos com azevém exclusivo e consorciado apresentaram níveis baixos de produção. As demais forrageiras apresentaram níveis de produção compatíveis com os obtidos por Oliveira *et al.* (2017). A produção do azevém exclusivo (tratamento 1) foi estatisticamente superior à produção do azevém em consórcio. Entre os consórcios, a maior produção do azevém foi em consórcio com triticale IPR Prata (tratamento 2) e as menores produções quando consorciado com aveia (tratamento 4 e tratamento 5). É possível que esse fato seja consequência de efeito supressivo e/ou alelopático. De acordo com Ribeiro e Campos (2013), umas das teorias para justificar essa baixa produção, seria o efeito alelopático da aveia, causa pela substância escopoletina, exsudado pelas raízes da gramínea que afeta a germinação e o desenvolvimento das plantas de azevém. Os resultados de soma dos cortes foram semelhantes e superiores para as aveias. As somas dos cortes para o consórcio com centeio e com triticale apresentaram a mesma variável estatística comprovando seu ciclo médio de crescimento como descreve Bicca *et al* (2011).

O conhecimento do valor nutritivo de uma pastagem é determinante para o planejamento forrageiro. A indicação do valor nutritivo da forrageira se obtém através de análises bromatológicas para determinação dos teores de PB, FDN e FDA (MILFORD & MINSON, 1966; MERTENS, 1992; REIS & RODRIGUES, 1993). De acordo com NRC (1996), vacas em lactação necessitam consumir uma dieta que variam de 14 a 18 % de PB e para bovinos de corte, teores de 10 a 14%. Os dados apresentados na Figura 1 demonstram

que os teores de proteína das forrageiras atendem as necessidades de bovinos leiteiros e de corte.

Figura 1. Percentagem de proteína bruta da massa acumulada das forrageiras.

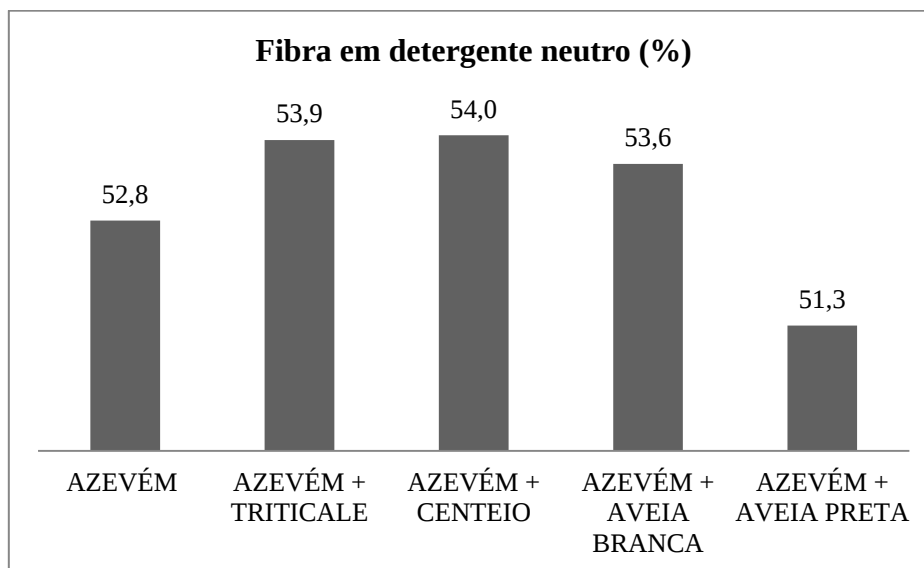


O azevém apresentou um índice superior de PB em relação às outras forrageiras. O consórcio entre azevém e triticale apresentou valores abaixo dos demais tratamentos. O teor de proteína do azevém exclusivo foi concernente aos valores de 19,8% a 25, 1% obtidos em estudos conduzidos por Soares e Restle (1999). Os valores do consórcio azevém com centeio foi o que mostrou um índice acima da expectativa uma vez que a proporção de azevém foi baixa (Tabela 1).

Tanto a aveia preta, como a aveia branca apresentaram resultados de proteína bruta semelhantes, assim como observado por Juchem *et al.* (2012), onde em seus resultados encontram valores em torno de 17 a 27 % de proteína bruta, dentro dos parâmetros aceitáveis de valores nutricionais.

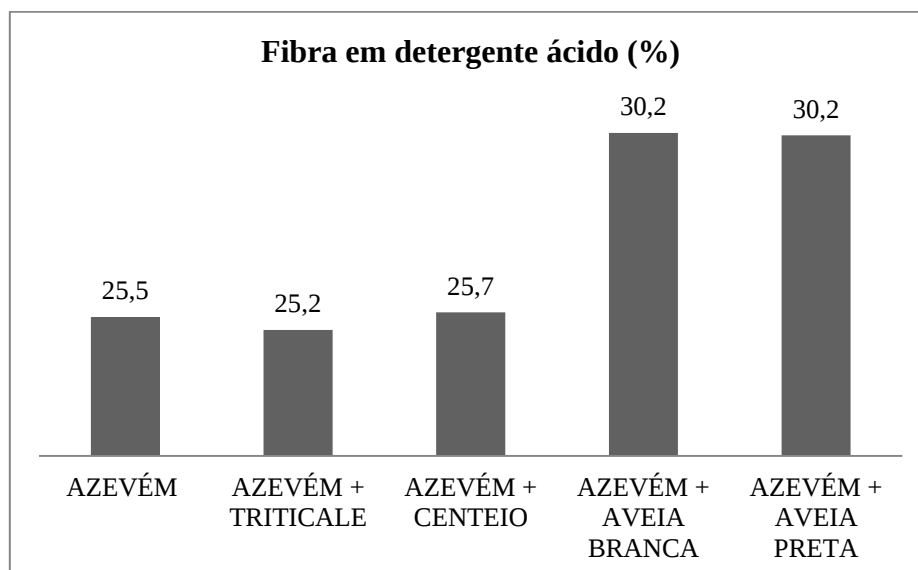
Os valores de FDA e FDA são teores diretamente relacionados com a digestibilidade da forragem, fator preponderante para se obter sucesso no seu ganho de peso animal ou produção de leite. Conforme dados apresentados na Figura 2, os resultados do presente experimento ficaram todos dentro dos padrões nutricionais requeridos pelos animais. Segundo Mertens (1992), os valores mais próximos de 38 % de FDN, são os que apresentam maior aproveitamento de consumo, sendo que valores acima de 60% já apresentam um baixo valor de consumo.

Figura 2. Percentagem de fibra em detergente neutro da massa acumulada das forrageiras.



As análises bromatológicas para FDA, conforme apresentado na Figura 3, demonstram valores adequados para compor o valor nutritivo das forragens estudadas no presente trabalho.

Figura 3. Percentagem de fibra em detergente ácido da massa acumulada das forrageiras.



Os resultados de FDA apresentado na tabela acima corroboram com os resultados obtidos por Gerdes *et al.* (2005) que, trabalhando com aveia e azevém, foi de 29,3% e 26,9%, respectivamente. Dentro desse aspecto, os valores do azevém exclusivo, do consórcio com tritcale e com centeio foram os mais baixos, o que é relevante, pois quanto menor o teor de FDA, maior será a digestibilidade da forragem. Os teores próximos a 30% de FDA

apresentado pela massa de forragens dos tratamentos com aveia apresentam bastante adequados para a alimentação dos bovinos (Mertens, 1994).

Conclusão

Os consórcios de azevém com triticale e azevém com centeio apresentaram potencial para adoção visando antecipação e prolongamento do período de pastejo.

Cultivares de aveia precoce e de crescimento rápido afeta o desenvolvimento do azevém por supressão e/ou efeito alelopático.

Estudos semelhantes ao presente trabalho, sob condições climáticas adequadas, devem ser realizados visando avaliar os consórcios propostos.

Referências

A.O.A.C. Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**. Edited by Kenneth Helrich. Fifteenth edition. Arlington, Virgínia. v.1, 684p, 1990.

BICCA, A. M. O.; MORSELLI, T. B. G.; MENEZES, F. P.; BERBIGIER, P.; DUTRA, E. B. **Produção e qualidade do centeio sob adubação orgânica e mineral**. Revista da FZVA. Uruguaiana, v.18, n. 1, p. 143-154. 2011.

GERDES, L.; MATTOS, H.B.; WERNER, J.C. Composição química e digestibilidade da massa de forragem em pastagem irrigada de capim Aruana exclusivo ou sobressemeado com mistura de aveia preta e azevém. **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.4, p.1098-1108, 2005.

GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. **Forage fiber analyses; Apparatus, reagents, procedures and some applications**. Washington: USDA/Agricultural Research Service. 19p, 1970.

IAPAR – **Cartas Climáticas do Paraná** – Disponível em: <http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=86>> Acesso em 22 de maio de 2017.

IBGE. Produção da pecuária municipal, Rio de Janeiro, v.40, p. 1-71, 2012.

JACOBI, U.S.; FLECK, N.G. **Avaliação do potencial alelopático de genótipos de aveia em início de ciclo**. Pesq. Agropec. Bras. Brasília. V.35. N.1, p.11-19, jan.2000.

JUCHEM, S. d. O.; OLIVEIRA, J. C. P.; FONTANELLI, R. S. **Vantagens e desvantagens do elevado valor nutritivo de cereais de inverno na produção de ruminantes**. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 32., 2012, Passo Fundo. Anais... Passo Fundo CBPA, 2012. 1 CD-ROM.

MERTENS, D.R. **Analysis of fiber in feeds and its use in feed evaluation and ration formulation**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras.

Anais..., Lavras: SBZ. 1992. p.1-33.

MILFORD, R.; MINSON, D.J. **Intake tropical pastures species**. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 11., 1966, São Paulo. Proceedings... São Paulo: Secretaria de Agricultura-Departamento da Produção Animal, 1966. p. 815-822.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington: NRC/ National Academic Press, 1996. 242 p.

OLIVEIRA, E. de; ENDRIGO, A.C.; PASCHOAL, E.C. **Produção de forragens de inverno para sistemas de integração lavoura e pecuária no oeste do Paraná**. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA. 37. 2017. Anais... UPF. Passo Fundo, 2017. Disponível em: <http://aveia.upf.br/images/pdf/anais-pesquisa-de-aveia.pdf> >acesso em 11/08/2017.

OLIVEIRA, E. de; HOJO, R.H.; CARVALHO, E.A. de. **Produção de forragens de inverno para sistemas de integração lavoura-pecuária no oeste do Paraná**. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA. 36. 2016. Anais... UFPEL. Pelotas, 2016. Disponível em: <http://www.rcbpa.com.br/docs/trab-10-7423-77.pdf> > Acesso em 11/06/2017.

POSTIGLIONI, S.R. **Épocas de diferir Hemarthria altissima e o capim estrela Cynodon nlemfuensis como forma de reservar forragem para outono-inverno**. Londrina, IAPAR, 1987. 7p. (IAPAR, Informe de Pesquisa, 70).

REIS, R.A.; RODRIGUES, L.R.A.; COAN, O. et al. Produção e qualidade da forragem de aveia (*Avena* spp.). **R. Bras. Zootec.**, v.22, n.1, p.99-109, 1993.

RIBEIRO, J. A.; CAMPOS, A. D. **Efeito alelopático da aveia com herbicida natural**. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA 33. 2013, Pelotas UCPel.CD-ROM.

RICE, E.L. **Allelopathy**. 2.ed. New York: Academic Press, 1984. p.422.

SEAB/DERAL. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/nppr.pdf>. Acesso em: 16 ag.2017.

SOARES, A.B.; RESTLE, J. Adubação nitrogenada em pastagem de triticales mais azevém sob pastejo com lotação contínua: recuperação de nitrogênio e eficiência na produção de forragem. **R. Bras. Zootec.**, v.31, n.1, p.43-51, 2002.