

Produtividade e composição bromatológica de forrageiras de inverno em consórcio sob pastejo

Gleisiele Vieira^{1*}; Vívian Fernanda Gai¹; Elir de Oliveira²

¹Centro Universitário Assis Gurgacz, Colegiado de Agronomia, Cascavel, Paraná.

²IAPAR – Santa Tereza do Oeste.

^{1*}g.vieira_96@hotmail.com

Resumo: O objetivo do trabalho foi a avaliação de sistemas de consórcio de forrageiras de inverno sob pastejo. O experimento foi realizado no Instituto Agrônômico do Paraná - Polo Regional de Pesquisa Oeste, localizado no município de Santa Tereza do Oeste/PR. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com três tratamentos e 18 repetições, com os seguintes tratamentos: T1= Triticale forrageiro IPR Prata + azevém Bakarat, T2= Aveia preta IAPAR 61 + brássica forrageira, T3= Aveia branca IPR Suprema + centeio forrageiro IPR 89. O tamanho de cada piquete foi de 0,65 ha. Para a semeadura dos materiais foi utilizado à adubação de 300 kg ha⁻¹ na base, 60 kg ha⁻¹ e 45 kg ha⁻¹ a cada dois pastejo. O sistema de pastejo adotado foi contínuo com carga variável, procurando-se manter lotação entre 2,5-3,5 UA ha⁻¹. As amostragens de forragens foram retiradas a partir de três pontos aleatórios em área externa, equivalente a 1,0 m². Das avaliações, constará a produção de matéria seca a cada corte, proporção das espécies. As análises bromatológicas, realizadas foram: proteína bruta (PB), fibra detergente neutro e fibra detergente ácido. Nos tratamentos avaliados o que apresentou a maior eficiência no consorcio foi o tratamento 1 Azevém + Triticale IPR Prata.

Palavras-chave: Triticale forrageiro; brássica forrageira; proteína bruta.

Productivity and bromatological composition of winter forages in a consortium under grazing

Abstract: The objective of this work was evaluation of winter forage consortium systems under grazing. The experiment was carried out at the Agronomic Institute of Paraná - Regional Research Western Pole, located in the municipality of Santa Tereza do Oeste / PR. The experimental design was a randomized block with three treatments and 18 replications, with the following treatments: T1 = Triticale forrageiro IPR Prata + ryegrass Bakarat, T2 = Black oat IAPAR 61 + forage brassica, T3 = Supreme oat IPR Suprema + forage rye IPR 89. The size of each picket was 0.65 ha. For the sowing of the materials was used to fertilize 300 kg ha⁻¹ at the base, 60 kg ha⁻¹ and 45 kg ha⁻¹ at each two grazing. The grazing system adopted was continuous with variable load, aiming to maintain stocking between 2.5-3.5 AU ha⁻¹. Fodder samplings were taken from three random points in an external area, equivalent to 1.0 m². From the evaluations, will be the production of dry matter at each cut, proportion of the species. The bromatological analyzes were: crude protein (PB), neutral detergent fiber and acid detergent fiber. After data collection, they were submitted to analysis of variance and Tukey test at 5% probability using the Assistat statistical program. No evaluated operations that had a higher efficiency non consortium was the treatment 1 Azevém + Triticale IPR Silver.

Keywords: Forage triticale; forage brassica; crude protein.

Introdução

O sistema de integração lavoura pecuária envolve diversos tipos de forrageiras, com uma opção para uma rotação de cultura aumentando a eficiência de recursos naturais, com menor impacto ao meio ambiente. As forrageiras devido as condições climáticas de não haver chuvas no período de inverno, limitam -se seu crescimento (GERDES, 2003).

Dentre as diferentes cultivares de forrageiras, podem ser utilizados o azevém, aveia, centeio e outras leguminosas no período do inverno (FONTANELI *et al* 2009). Nesse sistema, consorciando essas leguminosas, considera-se o plantio direto junto com um animal de determinada genética, com a função de alimentação animal, com uma opção para diminuir as perdas forrageiras, permitindo o ganho de peso dos animais durante o inverno, principalmente de vacas leiteira na região Sul (AGUINAGA *et AL.*, 2006). As pastagens de inverno como aveia e outros cereais, são bastante comuns para gado de corte, se encaixando no sistema lavoura pecuária (FONTANELI; SANTO; FONTANELI, 2009). Onde a integração lavoura pecuária promove o manejo do solo, mantém a qualidade de carbono no solo, recupera áreas de pastagens degradadas.

Os cereais de inverno são uma boa opção para produção de forragem, apresentando composição nutricional satisfatória com boa fonte energética, podendo ser utilizadas para vacas leiteiras durante o período das secas (ROCHA *et al.*, 2003; JUNCHEM *et al.*, S/D). As fibras vegetais dessas pastagens nos ruminantes produzem os ácidos graxos voláteis, juntamente auxiliando processo de mastigação mantendo a saúde ruminal e a gordura no leite. Para determinada qualidade de forragens é exercido os resíduos de pastagem por meio de componentes da folha, material morto e o colmo, por meio destes o avanço da maturidade das forrageiras influenciam na qualidade, podendo alterar a porcentagem de proteína bruta, matéria seca e quantidade de fibras (GRISE *et al.*, 2001).

Existem várias opções para os agricultores utilizarem no consórcio sob pastejo uma delas é o azevém (*Lolium multiflorum Lam*) da cultivar Bakarat, é uma cultivar diploide, obtém uma boa germinação, garantindo pastagens até mês de novembro. Está forrageira proporciona ganhos de peso para os gados de corte e boa produção leiteira. Utilizado não só para os animais, mas também como cobertura para o solo, sendo uma opção econômica para produtor durante o período de inverno, resistente ao pastoreio, excesso de umidade (AGUINAGA *et al.*, 2006; REIS; DANELLI, 2011). O consórcio com azevém pode ser implantado em lavoura pecuária, onde se plantava soja no verão e no inverno pastejo, reduzindo uso de herbicidas e melhorando resistência as pragas.

As forrageiras que podem ser opções de consórcio com azevém são: Triticale forrageiro IPR prata, aveia IPR 61, aveia IPR Suprema, centeio e a nova cultivar de brássica forrageira conhecida como cultivar HUNTER. Que apresentam grande produtividade de forragens, devido seu rápido crescimento, e menor custo. Os animais, não suplementados, tendem a apresentar um déficit alimentar no período do inverno, o azevém pode ser utilizado para suprir os animais durante esse período e podendo também ser empregado no sistema de rotação de culturas no verão (ROSO *et al.*, 2000).

O triticale IPR prata forrageiro (*Triticosecale Wittmack*) é um híbrido entre o trigo e o centeio e adapta-se muito bem a solos arenosos, é um cereal utilizado para alimentação de ruminantes, produção de pastagens e conservação de forragens (silagem e feno) e como grãos para a suplementação animal (SOARES *et al.*, 2002). O triticale é considerado como um milho de inverno, tendo um custo mais baixo, seus tratos culturais são parecidos com o do trigo sendo mais resistente as doenças comuns da cultura. Além disso, produz uma grande quantidade de palhada, que é utilizada para cobertura de solo e matéria orgânica (EMBRAPA, 2014). O centeio (*Secale cereale*) é utilizado como uma forrageira de inverno sendo indicado para consorcio com outras leguminosas de inverno, com opção de semear logo depois da colheita da soja, obtendo boa qualidade, crescimento vegetativo rápido e alta resistência ao frio, consideram-se resistente a doenças também.

O centeio apresenta uma boa palatabilidade para alimentação animal (LIBRELOTTO; ARALDI; BECKER, 2013). Centeio é um cereal com alto volume de massa verde, que tem aplicabilidade na alimentação animal, sendo utilizado pelos agricultores para gado leiteiro apresentando boas produções podendo também ser utilizado como planta de cobertura. O centeio é bem aceito pelo produtores, por obter um crescimento rápido, resistente ao frio, a secas e a acidez do solo (BAIER, 1994).

A aveia é um dos grãos utilizados pelos produtores para alimentação animal, durante o período de inverno, apresentando alta produtividade e crescimento rápido (EMBRAPA, 2000). O IAPAR, Instituto Agrônomo desenvolveu a aveia preta IBIPORÃ, selecionada em aveia preta comum, conhecida IPR 61 (INSTITUTO AGRONOMICO DO PARANÁ, S/D). A variedade da aveia conhecida como IPR 61 inibe a produção de plantas daninhas resistentes ao pisoteio, sendo fonte proteica e energética para gado leiteiro, (GARCIA, 1995). É uma forrageira de opção para rotação de cultura no verão com soja, milho, girassol em sistema de plantio direto onde pode apresentar 0,01% de plantas precoces (IAPAR, S/D).

Aveia branca IAPAR Suprema é uma das novas aveias do instituto agrônomo do Paraná, indicada como forrageira pelo seu ciclo tardio, com um teor de proteína bruta de

20,23%. Com raízes profundas, alta capacidade de rebrota e boa produção de matéria seca, resistente as manchas foliares embora seja suscetível a ferrugem (INSTITUTO AGRONOMICO DO PARANÁ, S/D). A brássica forrageira da cultivar HUNTER é uma nova cultivar utilizada no exterior, Hunter é uma forragem de rápido amadurecimento com o primeiro pastoreio possível em 6-8 semanas. É uma forragem de excelente qualidade capaz de proporcionar ganhos extremamente altos de peso vivo em animais em crescimento e rápida recuperação do pastoreio (AGRINOTE S/D). Para uma boa produtividade dessas forrageiras a adubação nitrogenada é umas das opções, além de conquistar um bom teor de proteínas nas sementes, aumentando a produção de forragem (LUPANI *et al* 2013).

O objetivo do trabalho é a avaliação de sistemas de consórcio de forrageiras de inverno sob pastejo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no IAPAR (Instituto Agrônômico Paranaense) Polo Regional de Pesquisa – Santa Tereza do Oeste que se encontra em latitude: 25° 03' 08" S, longitude: 53° 37' 59" W, altitude: 749 m, em 2,1 hectares de área total.

As temperaturas médias do trimestre mais frio variam entre 17 e 18 °C, do trimestre mais quente entre 28 e 29°C e anual entre 22 e 23°C. O clima local, classificado segundo Koppen, é do tipo Cfa, subtropical úmido e com verões quentes. A precipitação pluvial normal anual fica entre 1600 a 1800 mm, o trimestre mais úmido apresenta totais que variam entre 400 a 500 mm (IAPAR, 2006). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico (EMBRAPA, 2006).

Tabela 1 – Precipitação pluviométrica mensal, dados coletados pelo IAPAR

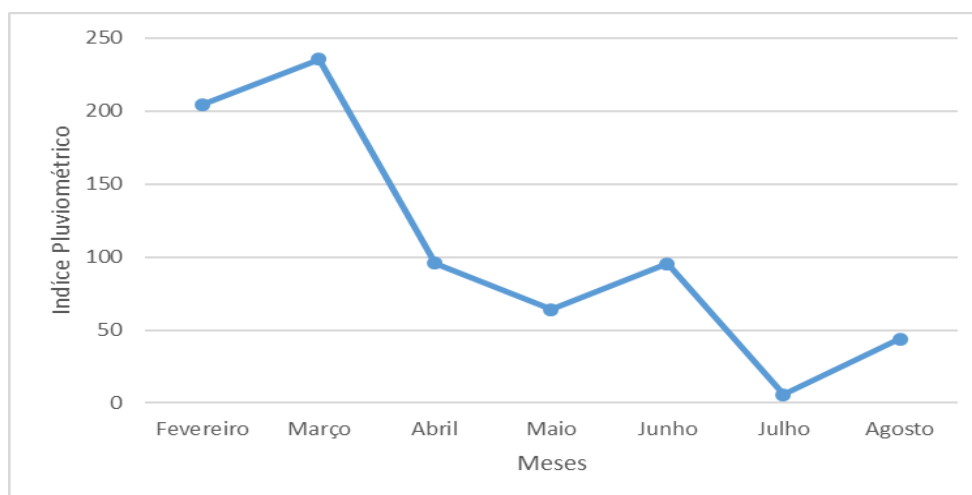
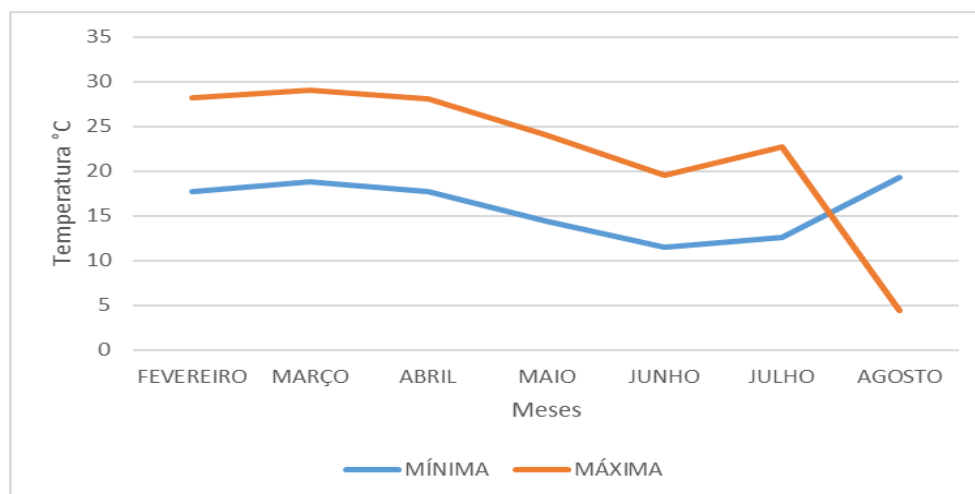


Tabela 2 – Temperatura mínima e máxima registrados pelo IAPAR

Antes da implantação da pastagem, foram realizadas análises químicas de solo na profundidade 0-20 cm, a mesma apresentou os seguintes resultados: pH (CaCl₂) = 4,90; MO (g kg⁻¹) = 40,3; P (mg dm⁻³) = 32; K (cmol c) = 191; Ca (cmol c) = 4,44; Mg (cmol c) = 2,68; H+Al (cmol c) = 7,76; SB (cmol c) = 7,61; T (cmol c) = 15,37 e V(%) = 50.

O experimento foi implantado em área onde foi cultivada soja em área de integração lavoura-pecuária conduzido há cinco anos. Para pastejo foi utilizada vacas da raça Purunã com bezerros ao pé com peso em média de 150 kg de peso vivo, foram utilizadas 18 vacas e 18 bezerros. O sistema de consórcio obteve o objetivo da melhor oferta de forragens durante o inverno propiciando a melhor biodiversidade no solo para sistema de integração lavoura-pecuária.

O delineamento experimental foi utilizado blocos casualizados, com três tratamentos e 18 repetições no tempo, com os seguintes tratamentos: T1= Triticale forrageiro IPR Prata + azevém Bakarar; T2= Aveia preta IAPAR 61 + brássica forrageira; T3= Aveia branca IPR Suprema + centeio forrageiro IPR 89.

Cada parcela foi composta por uma área de 0,65 ha⁻¹, para a semeadura dos materiais foi utilizado a adubação de 300 kg ha⁻¹ de 40-30-10 na base de NPK, 60 kg ha⁻¹ de N no perfilho e 45 kg ha⁻¹ a cada 40 dias (BANCK, 2011).

A quantidade de sementes usadas foi: 20 kg Azevém Bakarar + 50 kg IPR prata, 50 kg aveia IPR 61+ 4 kg de brássica forrageira da cultivar HUNTER e 40 kg de aveia branca IPR suprema + 50 kg de centeio forrageiro IPR 89.

O sistema de pastejo adotado foi contínuo com carga variável, procurando-se manter lotação entre 2,5-3,5UA ha⁻¹. As amostragens a partir de um quadrado na medida de 0,5x0,5 e

três pontos aleatórios em área externa, equivalente a 1,0 m². A coleta das amostras foi realizada através do segundo corte das gramíneas, retirada a amostragens de cada tratamento, afim de avaliar a matéria seca de cada tratamento. As amostras foram encaminhadas para o laboratório de nutrição animal da universidade federal do Paraná (UFPR), onde foram realizados a moagem das gramíneas e a secagem na estufa, para realizar a análises de matéria seca, proteína bruta, fibra detergente neutra (FDN) e fibra detergente acida (FDA).

Os parâmetros analisados constaram a produção de matéria seca total a cada corte, produção de matéria seca por cada espécie, consumo do animal, idade primeiro pastejo e material morto.

Utilizou-se o planejamento fatorial de blocos casualizados (DBC), para determinar os possíveis interferentes desconhecidos no processo, conforme a figura 01. Além disso, fez -se comparativo de medias através do teste de Tukey para observar a existência de diferenças significativas entre as medias dos tratamentos. Os dados coletados foram transformados. Estatisticamente os tratamentos não foram significantes. Os blocos foram significantes ao nível de 1% de probabilidade.

Os dados foram submetidos a análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância, no programa ASSISTAT.

Resultados e Discussão

Na Tabela 3 são mostrados os valores encontrados para proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e matéria seca dos tratamentos T1, T2 e T3. A matéria seca é dada em Kg.ha⁻¹ e demais fatores citados em porcentagem e referem-se aos resultados das análises bromatológicas dos ensaios.

Tabela 3 - Resultados da análise bromatológicas para os três tratamentos testados

	Matéria Seca (Kg ha ⁻¹)	Proteína Bruta (%)	FDA (%)	FDN (%)
T1 = Triticale forrageiro IPR Prata + azevém Bakarar	100	27,69	24,76	51,93
T2 = Aveia preta IAPAR 61 + brássica forrageira	100	21,46	24,86	49,37
T3 = Aveia branca IPR Suprema + centeio forrageiro IPR 89	100	11,42	38,50	64,38

De acordo com a Tabela 3 a proteína bruta (PB) encontrada no tratamento T1 (Triticale forrageiro IPR Prata + azevém Bakarar) foi o que apresentou o melhor resultado em proteína bruta, FDN e FDA. Nas análises bromatológicas realizadas, a Aveia suprema + centeio mostrou ter os teores proteicos com nível mais baixo relacionando-se aos outros tratamentos. Piazzetta *et al.* (2009) trabalhando com pastagens de aveia e azevém encontraram valores de PB próximos dos achados neste trabalho no T1 no primeiro e segundo corte na altura de 7 cm.

O detergente neutro possibilita a separação do conteúdo celular, formada por proteínas, carboidratos e gorduras solúveis, portanto esse detergente neutro é chamado de fibra detergente neutra, constituída por uma celulose, hemicelulose, lignina, proteína danificada pelo calor e matéria mineral. Os carboidratos dividem-se entre fatores disponíveis estruturais que são as celuloses, hemicelulose e a pectina. Não estruturais são amidos e os açúcares considerando-se uma rápida fermentação juntamente com a pectina e beta glucanas que estão ligados aos microrganismos dos ruminantes (VAN SOEST, 1994).

De acordo com a análise bromatológica realizada, considera-se que os carboidratos obtidos nas forrageiras são os responsáveis pela qualidade nutritiva, principalmente dos volumosos, devido a parede celular apresentar-se de 30 a 80% de MS em forrageiras sendo obtidos pela celulose, hemicelulose e pectina. Durante o amadurecimento da planta forrageira ao determinar do tempo sua digestibilidade e componentes nutritivos diminui (ALVES, 2007; MAEDA *et al.*, 2007). Conforme a análise bromatológica realizada Tabela 3 o FDN o valor encontrado para o Tratamento 3 mostra-se superior aos demais o que pode ser devido à utilização de plantas com maior quantidade de lignina em sua parede celular. Em relação ao FDA os maiores valores também são encontrados no Tratamento 3.

O FDN o valor encontrado para o Tratamento 3 mostra-se superior aos demais o que pode ser devido à utilização de plantas com maior quantidade de lignina em sua parede celular. Em relação ao FDA os maiores valores também são encontrados no Tratamento 3.

Na Figura 1 observa-se o rendimento em massa seca do Tratamento 1 (Azevém Bakarat + Triticale IPR Prata) nos 3 cortes avaliados.

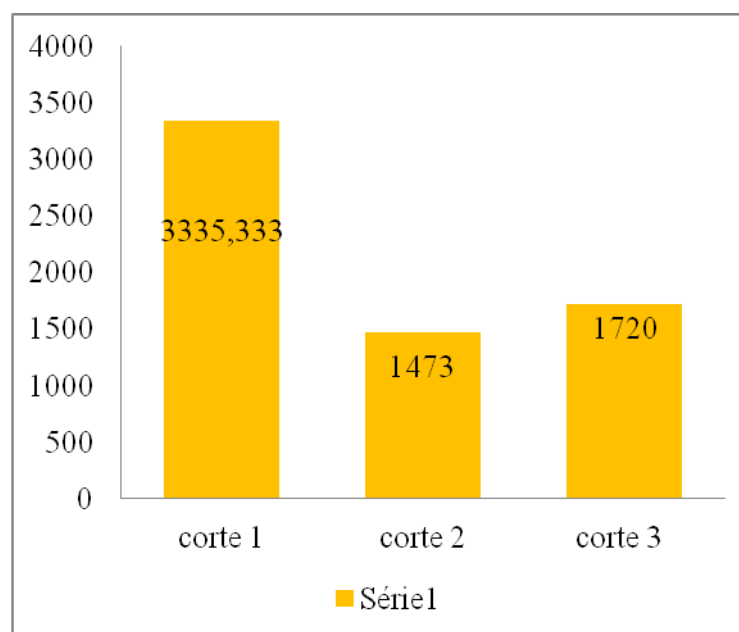


Figura 1–Rendimento forrageiro em massa seca nos diferentes cortes para o Tratamento I

Observa-se na Figura 1 que o rendimento em massa seca para o primeiro corte destacou-se mais diante dos outros dois cortes realizados. Segundo Fontaneli *et al.* (2012) azevém paralisa seu crescimento durante o inverno, ocasionando um crescimento mais lento, pois sua época de semeadura é de março a junho o que pode vir a justificar o baixo crescimento no segundo e terceiro corte que ocorreram nos meses de agosto e setembro.

Segundo Fontanelli *et al.* (2012) o azevém possui o maior rendimento de forragem no mês de setembro, comparando com o gráfico do presente trabalho o primeiro corte realizado no mês de agosto foi maior. Entre o segundo corte e o terceiro no mês de setembro obteve um volume um pouco maior comparado com o segundo corte, acredita-se que a temperatura e o clima possam ter influenciado no rendimento forrageiro.

Comparando com o presente trabalho, o triticale mostrou uma produção maior somente no primeiro corte decorrente a chuvas e fotoperíodos relacionados à cultura.

A figura 2 observa-se rendimento forrageiro em massa seca nos diferentes cortes para o Tratamento 2 (Aveia Iapar 61+ Brassica Hunter).

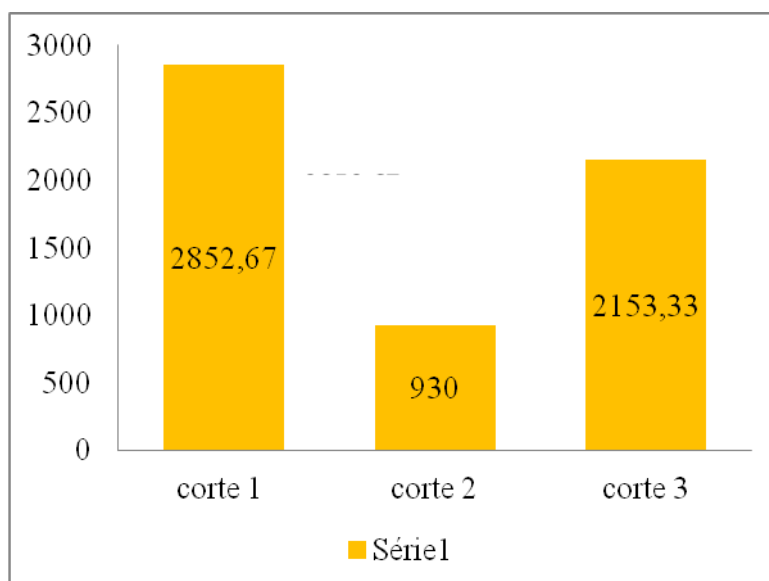


Figura 2 – Comparação entre cortes do tratamento 2

A aveia IAPAR 61 apresenta ciclo produtivo mais longo no outono e na primavera, podendo, em invernos muito frios, apresentar uma taxa de crescimento reduzida. Comparando com a Figura 4 o primeiro corte foi maior que o segundo e terceiro corte, podendo ter sido ocasionado devido quedas de temperaturas no período do segundo corte, como pode ser observado na tabela 1 onde obteve-se crescimento reduzido da forrageira (FONTANELI *et al.* 2012).

O terceiro corte obteve um aumento devido às temperaturas suscetíveis ao rebrote. A brassica Hunter é uma forrageira americana, sua época de plantio é do verão ao outono, de acordo com o trabalho realizado no Iapar, a Brássica se recupera rapidamente ao pastoreio, observando-se que junto ao consorcio de aveia, obteve um resultado maior no primeiro corte.

Conforme a figura 3 observa-se rendimento forrageiro em massa seca nos diferentes cortes para o Tratamento 3 (Aveia IPR Suprema + Centeio IPR 89).

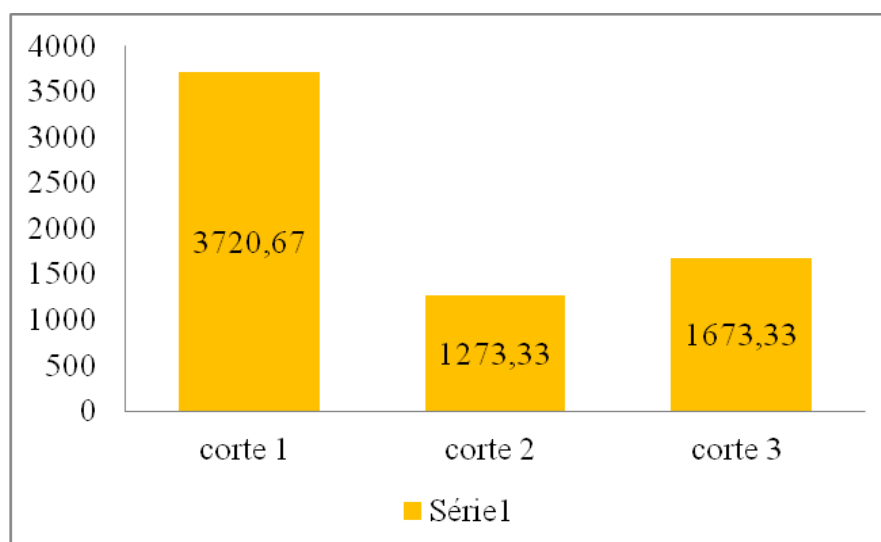


Figura 3 – Comparação entre cortes tratamento 3

O Tratamento 3 obteve um resultado maior no primeiro corte comparando com o segundo e terceiro corte. Segundo o trabalho de Fontaneli *et al.* (2012) a aveia suprema apresenta uma maior produção no seu primeiro corte, e alta capacidade de rebrote. O centeio possui uma boa adaptabilidade referente a clima, comparando com as demais forrageiras de inverno, apresenta maior produção de forragem durante os meses mais frios que as demais espécies anuais de inverno. Ainda na figura 3, observa-se que o primeiro corte foi mais produtivo que o segundo e o terceiro corte, pois não obteve um rápido rebrote entre a consorciação.

Conforme a figura 4 observa-se a média de todos os Tratamentos 1,2 e 3.

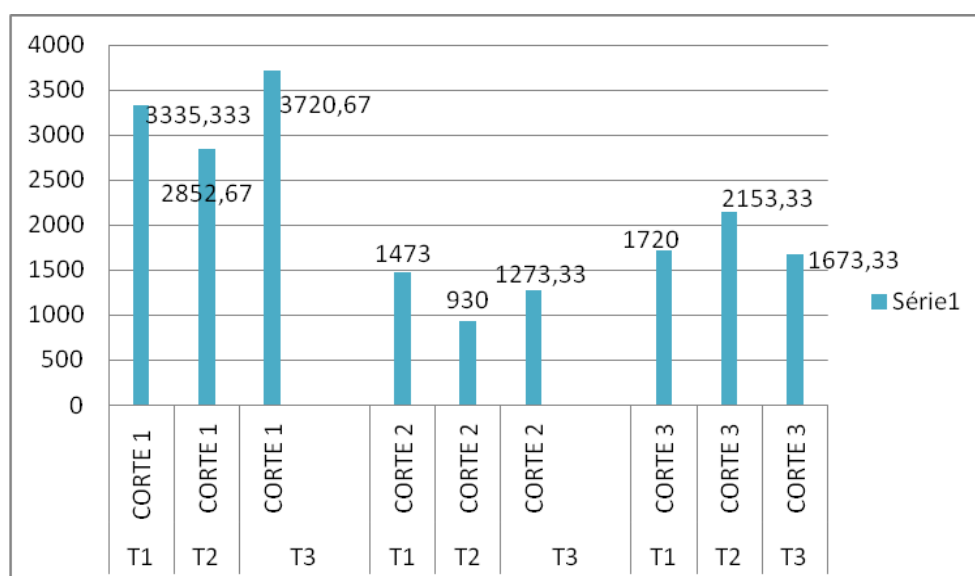


Figura 4 – Média de todos os tratamentos

De acordo com a figura 4 de todos os tratamentos com de acordo com todos os cortes realizados, onde observa-se que o primeiro corte do tratamento 1 realizado obteve um resultado maior comparado com os outros cortes realizados nos três tratamentos.

De acordo com a figura 5, cada espécie de forrageiras presente nos tratamentos foram separadas, pesadas e analisados os valores de Kg ha^{-1} de matéria seca de cada uma, realizando uma média com o peso de cada uma individual conforme os cortes realizados.

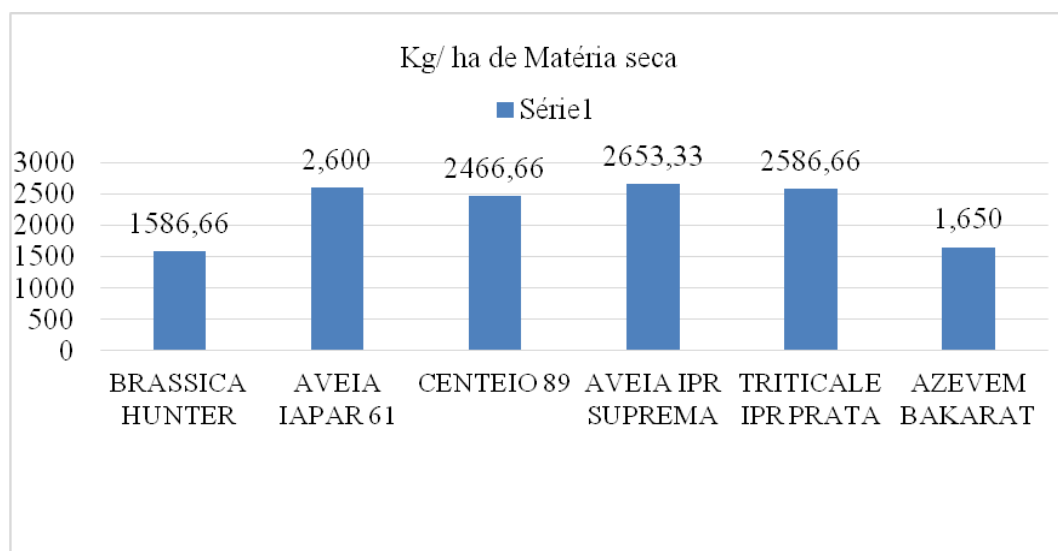


Imagem 5 – kg ha^{-1} de matéria seca das forrageiras

De acordo com o gráfico acima observo-se que Aveia Iapar 61, aveia suprema e triticale, obteve-se um valor maior de Kg.ha^{-1} de matéria seca, comparando com as outras cultivares.

Tabela 4 – Produção de Matéria seca em kg ha^{-1} nos diferentes consórcios avaliados, média dos três cortes.

Consórcios	MS kg ha^{-1}
Azevém + Triticale (T1)	57.26521 a
Aveia IPR 61+ Brassica Hunter (T2)	34.77871 c
Aveia IPR Suprema + Centeio 89 (T3)	42.71089 b

Dms = 5.20505; CV = 9,63 %

Analisando o estudo de Hanisch *et al.*, (2012), observa-se que os autores avaliaram a produtividade de gramíneas anuais de inverno sob diferentes consórcios tratadas com e sem fertilização. Com um planejamento fatorial DBC com quatro repetições em esquema fatorial 3×2 . Os mesmos constataram que não houve interação entre consórcio e a fertilização,

contudo, analisando os teores de matéria seca nos parâmetros em questão obteve-se diferença significativa entre os tratamentos, num nível de 5%, através do teste de Tukey. Tal qual o presente trabalho que também apresentou a mesma característica, como pode ser observado na tabela 4. Ou seja, essa diferença de médias está de acordo com a bibliografia e essa variação pode ser explicada pela interação entre as gramíneas dos consórcios. Portanto, a adaptação dos consórcios é dependente da variação climática e das próprias características individuais de cada forrageira (GERDES, 2003).

Conclusão

Com base nos resultados apresentados e nos tratamentos avaliados o que apresentou a maior eficiência no consorcio foi o tratamento I, azevém + Triticale IPR Prata.

Referências

AGRINOTE. Forage Brassica – Ceres Hunter. AGRICOM – Pastures for profit, S/D. Disponível em: < <https://www.agricom.co.nz/Products/Hunter>>. Acesso em: 17/05/2018, as 02:06.

AGUINAGA, A.A.Q.; CARVALHO, P. C. F.; ANGHINONI, I.B.; SANTOS, D.T.; FREITAS, F.K.; LOPES, M.T. Produção de novinhos superprecoces em pastagem de aveia e azevémsubmetida a diferentes alturas de manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1765-1773, 2006.

BAIER, A. C. Centeio - EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. ISSN 0101-6644, Passo Fundo – RS, 1994.

BANCK, A.R. **Características produtivas e valor nutricional da aveia preta (*Avena strigosa Schreb.*) e ervilhaca comum (*Vicia sativa L.*) em diferentes níveis de semeadura**. Trabalho de conclusão de curso de graduação, na área de zootecnia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR *campus* Dois Vizinhos, 2011.

EMBRAPA. Cultivo e técnicas para a produção de triticale. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**, Brasília – Distrito Federal, S/D. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/trigo/cultivos/triticale>>. Acesso em: 23/04/2018, as 00:35.

FONTANELI, R.S.; FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; JUNIOR, A.N.; MINELLA, E.; CAIERÃO, E. Rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito:

forragem verde e silagem ou grãos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2116-2120, 2009.

FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S. Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-Brasileira. **Empresa Brasileira da Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Trigo**. 2^a Edição, capítulo 04, p. 127 - 158. Brasília, DF, 2012.

FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S. **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - **Embrapa Trigo** - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 1^a Edição, p. 128 – 172, 2009.

GERDES, L.; MATTOS, H.B.; WERNER, J.C.; COLOZZA, M.T.; CUNHA, E.A.; BUENO, M.S.; POSSENTI, R.A.; SCHAMMASS, E.A. Composição química e digestibilidade da massa de forragem em pastagem irrigada de capim-aruana exclusivo ou sobre-semeado com mistura de aveia preta e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 4, p. 1098-1108, 2005.

GERDES, L. **Introdução de uma mistura de três espécies forrageiras de inverno em pastagem irrigada de capim-aruana**. Tese de doutorado em Agronomia pela Escola Superior de Agricultura “Luiz Queiroz”, área de atuação: Ciência Animal e Pastagens. Universidade de São Paulo – USP, 2003.

GRISE, M.M.; CECATO, U.; MORAES, A.; CANTO, M.W.; MARTINS, E.N.; PELISSARI, A.; MIRA, R.T. Avaliação da composição química e da digestibilidade *in vitro* da mistura aveia IAPAR 61 (*Avena strigosa Schreb*) + ervilha forrageira (*Pisum arvense L.*) em diferentes alturas sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30(3), p. 659-665, 2001.

HANISCH, A.L.; JUNIOR, A.A.B.; FONSECA, J.A.; VOGT, G.A. Consórcios de gramíneas anuais de inverno com e sem fertilização. **Revista Agropecuária Catarinense**, v.25, n.3, p. 51-53, 2012;

IPR SUPREMA. **Aveia branca forrageira IPR SUPREMA**. Instituto Agrônômico do Paraná, S/D.

IAPAR 61. **Aveia preta IAPAR 61 Ibiporã**. Instituto Agrônômico do Paraná, RNC 01772, S/D.

- JUCHEM, S.O.; OLIVEIRA, J.C.P.; FONTANELI, R.S. Vantagens e desvantagens do elevado valor nutritivo de cereais de inverno na produção de ruminantes. Acervo digital **EMBRAPA**, S/D. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/71895/1/juchem-oliveira-rcbpa-5.pdf>>. Acesso em 21/04/2018, as 01:03.
- KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B. **Uso da aveia como planta forrageira**. Gado de Corte Divulga – **EMBRAPA** – ISSN 1516-5558, nº45, Campo Grande/MS, 2000.
- LIBRELOTTO, J.A.S.; ARALDI, D.F.; BECKER, F. Centeio de uma forrageira apropriada para incrementar a produção de massa verde na região sul do Brasil. Anais do **XVIII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, 2013.
- LUPATINI, G.C.; RESTLE, J.; VAZ, R.Z.; VALENTE, A.V.; ROSO, C.; VAZ, F.N. Produção de bovinos de corte em pastagem de aveia preta e azevém submetida à adubação nitrogenada. **Revista Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.14, n.2, p. 164-171, 2013.
- MAEDA, E. M.; ZEOULA, L. M.; GERON, L. J. V.; BEST, J.; PRADO, I. N.; MARTINS, E. N.; KAZAMA, R. Digestibilidade e características ruminais de dietas com diferentes níveis de concentrado para bubalinos e bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, n.3, p. 716-726, 20;
- MULLER, A.D.; ZANATTA, D.; SILVA, M.D.B.; SORDI, A.; KLEIN, C. **Produtividade e teor de proteína nas espécies de aveia preta, trigo tarumã e azevém**. Anuário pesquisa e extensão – **UNOESC**, São Miguel do Oeste, 2017.
- PIAZZETTA, R.G.; DITTRICH, J.R.; ALVES, S.J.; MORAES, A.; LUSTOSA, S.B.C; GAZDA, T.L.; MELO, H.A.; MONTEIRO, A.L.G. Características qualitativas da pastagem de aveia preta e azevém manejada sob diferentes alturas, obtida por simulação de pastejo. **Arquivos de Ciência Veterinária**, v.14, n.1, p.43-48, 2009.
- REIS, E.M.; DANELLI, A.L.D. O azevém e a sanidade das lavouras de cereais de inverno: uma planta do bem ou do mal. **Revista Plantio Direto – Plantas daninhas**, out. 2011;
- ROSO, C.; RESTLE, J. Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém. 2. produtividade animal e retorno econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29(1), p.85-93, 2000.

412

413 ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A.B.; ANDRETTA, E. Aveia preta, triticales e centeio em
414 mistura com azevém. 1. Dinâmica, produção e qualidade de forragem. **Revista Brasileira de**
415 **Zootecnia**, v. 29(1), p. 75-84, 2000.

416

417 SOARES, A.B.; RESTLE, J. Adubação nitrogenada em pastagem de triticales mais azevém
418 sob pastejo com lotação contínua: Recuperação de nitrogênio e eficiência na produção de
419 forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 43-51, 2002.

420

421 VAN SOEST, P. J. Ecologia nutricional dos ruminantes. **Associados da Constock**
422 **Publishing**. 2. ed. Rio de Janeiro. p. 476, 1994.

423

424

425