

Influência do esterco bovino na produção e qualidade proteica da cultivar de azevém brs ponteio**Influence of cattle manure on the production and protective quality of olives brs ponteio cultivar**

DOI:10.34117/bjdv6n1-194

Recebimento dos originais: 30/11/2019

Aceitação para publicação: 16/01/2020

Emilio Mateus Schüller

Agrônomo pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Endereço: rua rivadávia correa 825, centro, santana do livramento-rs, brasil
Email: emilioshuller@gmail.com

Gustavo Krüger Gonçalves

Docente de agronomia pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Endereço: rua rivadávia correa 825, centro, santana do livramento-rs, brasil
Email: gustavokguergs@gmail.com

Bruno de Oliveira Nascimento

Agrônomo pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Endereço: rua rivadávia correa 825, centro, santana do livramento-rs, brasil
Email: brunodeoliveira90@yahoo.com.br

Vitor Birck

Discente de agronomia pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Endereço: rua rivadávia correa 825, centro, santana do livramento-rs, brasil
Email: vitorbirck@hotmail.com

Meline Schüller

Discente de agronomia pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Endereço: rua rivadávia correa 825, centro, santana do livramento-rs, brasil
Email: melineshullermoto@gmail.com

Francielly Baroni Mendes

Agrônoma pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
Endereço: rua rivadávia correa 825, centro, santana do livramento-rs, brasil
Email: francielly_baroni@hotmail.com

Rodrigo de Moraes Galarza

Discente de agronomia pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
 Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
 Endereço: rua rivadávia correa 825, centro, santana do livramento-rs, brasil
 Email: r-galarza@hotmail.com

Angelica Maria Gambin

Discente de agronomia pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
 Instituição: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS)
 Endereço: rua rivadávia correa 825, centro, santana do livramento-rs, brasil
 Email: angelicagambin@gamil.com

RESUMO

O azevém é a espécie de forrageira hibernal mais utilizada no Sul do país, por apresentar boa adaptabilidade às condições climáticas da região, e por possuir capacidade de regeneração natural. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção e qualidade proteica da cultivar de azevém BRS Ponteio sobre diferentes doses de esterco bovino. O experimento foi realizado no Campus Rural da UERGS, no município de Santana do Livramento/RS. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com três repetições. As unidades experimentais foram parcelas de 4 m². Os tratamentos foram constituídos por cinco doses de esterco bovino equivalente a: 0, 37, 74, 111 e 148 T ha⁻¹. Foram avaliadas as seguintes características respostas: massa verde e seca da parte aérea, teor de proteína bruta (1^o, 2^o e 3^o corte) e relação folha/colmo. Os resultados demonstraram que a utilização de esterco bovino promoveu uma resposta linear da produção de massa verde e seca do azevém em todos os cortes analisados e, no acúmulo total de cortes. Também demonstraram que os tratamentos com maior doses de esterco bovino apresentam maiores teores de PB e relação folha colmo. A maior produção de massa verde, massa seca, proteína bruta e relação folha/colmo ocorreram no segundo corte.

Palavras-chave: adubo, orgânico, forrageira.

ABSTRACT

The ryegrass is a winter forage specie commonly used in the south of the country in reason of its adaptability to the region climate conditions and for having the natural regeneration capacity. Therefore, the goal in the present study was to evaluate the BRS Ponteio variety ryegrass production and its protein quality under different levels of cattle manure. The experiment was carried out at the UERGS Rural Campus, located in Santana do Livramento/RS. The experimental design was the randomized blocks with three repetitions by block. The experimental unities were 4 m² land portions. The treatments were five bovine manure levels of 0, 37, 74, 111 and 148 T ha – 1. Were evaluated the following characteristics: the shoot natural and dry matter, crude protein content (at 1st, 2nd, and 3rd cuts) and the leaf/stem ratio. The results showed that the use of cattle manure promoted a linear response on the natural and dry matter production in all the cuts analyzed. Also, the treatments with higher bovine manure levels showed higher crude protein content and a higher leaf/stem ratio. The highest production of natural matter, dry matter, crude protein and highest leaf/stem ratio happened in the second cut.

Keywords: fertilizer, organic, forage.

1 INTRODUÇÃO

A base da pecuária de corte no Rio Grande do Sul é basicamente desenvolvida sobre o campo nativo, sendo esse composto basicamente por espécies de crescimento estival, com concentração da

produção de forragem no verão, paralisação do crescimento e decréscimo da qualidade da forragem no outono-inverno, constituindo-se esse um dos principais entraves para a elevação dos índices produtivos do rebanho bovino (NABINGER et al., 2006).

A pastagem cultivada de gramíneas anuais de estação fria é uma alternativa viável à alimentação de bovinos e ovinos, por ser um alimento de alta qualidade e por suprir o déficit alimentar deste período (ROSO; RESTLE, 2000).

Os índices de produtividade das pastagens cultivadas são influenciados pelas condições edafoclimáticas. Sabe-se que, além do potencial genético da cultura e do meio ambiente, a produção é influenciada, entre outros fatores, por qualidade da semente, época de semeadura, população de plantas, preparo e correção do solo, controle de plantas daninhas, pragas e doenças, e o grau de fertilização dos solos (MÜHLBACH, 1998).

Segundo Pimentel et al. (1998), a espécie forrageira deve expressar elevada produção de massa por unidade de área e ser um alimento de alta qualidade para os animais. No entanto, ressalta-se que a relação produção e qualidade da forragem dependem diretamente das características de fertilidade do solo cultivado.

No processo de implantação e condução de pastagens cultivadas de inverno, os fertilizantes químicos representam o maior custo, verificando-se que normalmente os produtores tem optado pela redução proporcional destes, o que condiciona a um decréscimo acentuado na produção e na qualidade da forragem, além da quebra de resistência à seca, às doenças e pragas da mesma.

Os adubos orgânicos têm sido usados como alternativa aos fertilizantes químicos, devido ao seu menor custo e também pela possibilidade de aproveitamento na própria propriedade agrícola (BISSANI et al., 1998).

Atualmente, os principais adubos orgânicos utilizados são o esterco bovino curtido, composto à base de cama de aviário, húmus sólido oriundo de compostagem ou vermicompostagem e remineralizadores do solo.

O adubo orgânico a base de esterco bovino comparado ao fertilizante mineral apresenta um custo relativamente inferior, porém seu potencial químico reativo é menor, mas sua solubilização é gradativa no decorrer do período de desenvolvimento da cultura, quando a eficiência agrônômica pode se tornar maior (KIEHL, 1985).

Atualmente, existe uma escassez de pesquisas avaliando o efeito de esterco bovino na produção do azevém (*Lolium multiflorum* L.), a qual é forrageira exótica de inverno mais utilizada no Sul do Brasil. É de enorme relevância a definição da dose de máxima eficiência econômica, objetivando utilizar este recurso de forma racional, visando aumentar a eficiência de utilização da forragem e tornar os sistemas de produção animal mais eficientes e viáveis economicamente

(MARQUES et al., 2015). Além disso, permitir a reutilização deste recurso dentro da propriedade, evitando-se assim um manejo inadequado que poderia ocasionar um impacto ambiental negativo. Em função do exposto, o objetivo deste trabalho foi verificar o efeito de diferentes doses de adubo orgânico, oriundo de excrementos de bovino curtido, sobre o cultivo de azevém.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi preparado e conduzido no período de abril a outubro de 2018, no Campus Rural da UERGS – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, em Santana do Livramento-RS, com coordenadas de latitude 30° 52' S, longitude 55° 56' W, e altitude de 204 m.

O clima predominante na região da Campanha é o Cfa. Convencionalmente é descrito como um clima subtropical úmido com verão quente (MORENO, 1961).

O solo pertence a classe Argissolo vermelho distrófico (STRECK et al., 2018; EMBRAPA, 2013), predominado a classe textural arenosa na camada superficial do solo, resultando em um solo com baixa capacidade de retenção de água e de nutrientes catiônicos.

As unidades experimentais foram constituídas por parcelas de 4 m². O experimento foi delineado em blocos casualizados com três repetições, onde os tratamentos consistiram de cinco doses de esterco bovino curtido equivalentes: 0, 37, 74, 111 e 148 T ha⁻¹. As doses foram definidas a partir da caracterização química do solo (Tabela 1) e da caracterização do esterco bovino (Tabela 2).

Tabela 1 – Análise Química do solo

M.O (m v ⁻¹)	Argila (%)	pH em água	P (mg dm ⁻³)	K (mg dm ⁻³)	Ca (mg dm ⁻³)	Mg (Cmol dm ⁻³)	CTC pH7
1,24	18	4,9	9,1	80	1,9	0,7	5,3

Tabela 2 – Análise Química do esterco bovino

pH	Teor de Umidade (%)	C/N	C (g/kg ⁻¹)	N (g/kg ⁻¹)	P (g/kg ⁻¹)	K (g/kg ⁻¹)	Ca (g/kg ⁻¹)	Mg (g/kg ⁻¹)
7,4	70	17:1	258	15,12	8,05	1,67	19,69	6,54

Anteriormente a aplicação dos tratamentos, foi realizado a aplicação de calcário com PRNT de 75% na quantidade equivalente a 2,9 T ha⁻¹ com intuito de elevar o pH H₂O em 6,0 (CQFS RS/SC, 2016).

As doses de esterco bovino curtido foram incorporadas ao solo anteriormente a semeadura da cultivar de azevém BRS Ponteio, utilizando-se um espaçamento de 0,17m e uma densidade equivalente a 30 kg ha⁻¹.

As características respostas avaliadas no experimento foram as seguintes: produção de massa verde e massa seca da parte aérea no (1º corte, 2º corte, 3º corte e total), teores de proteína bruta (1º, 2º e 3º corte) e relação folha/colmo.

A massa verde total da parte aérea foi quantificada através do somatório dos cortes do azevém ao longo do cultivo. A massa verde total de cada corte foi quantificada em 4 linhas da parcela, sendo usado 0,50 m de cada linha.

Os cortes foram realizados quando a altura média do dossel de mais de 50% de cada tratamento atingiu 20 cm de altura (com exceção do primeiro corte que foi realizado a 30 cm para permitir um adequado estabelecimento do sistema radicular no solo) rebaixando até 10 cm de altura, para simular um pastejo rotativo. Esse monitoramento da altura do dossel foi realizado com o auxílio de uma régua, sendo avaliadas em cm, tomadas do nível do solo até a curvatura das folhas mais altas.

As amostras colhidas foram pesadas e secadas em estufa de ar forçado, a 65 C, até atingir massa constante para estimar a quantificação da massa seca da parte aérea. Posteriormente, foram separadas as folhas dos colmos e quantificadas a relação folha/colmo e realizadas a pesagem no laboratório. Para a determinação da análise de proteína bruta, as amostras coletadas secas em estufa foram encaminhadas para o Laboratório de Bromatologia.

Os dados foram submetidos à análise de regressão com o auxílio do programa estatístico Assistat (SILVA; AZEVEDO 2016).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as respostas da produção de massa verde do azevém à adubação orgânica (Figura 1), observou-se, de modo geral, que à medida que aumentaram as doses de esterco bovino houve incremento linear na produção de massa verde nos cortes avaliados, proporcionando-lhes aspectos semelhantes ao responderem ao esterco aplicado, porém diferindo na intensidade dessa resposta.

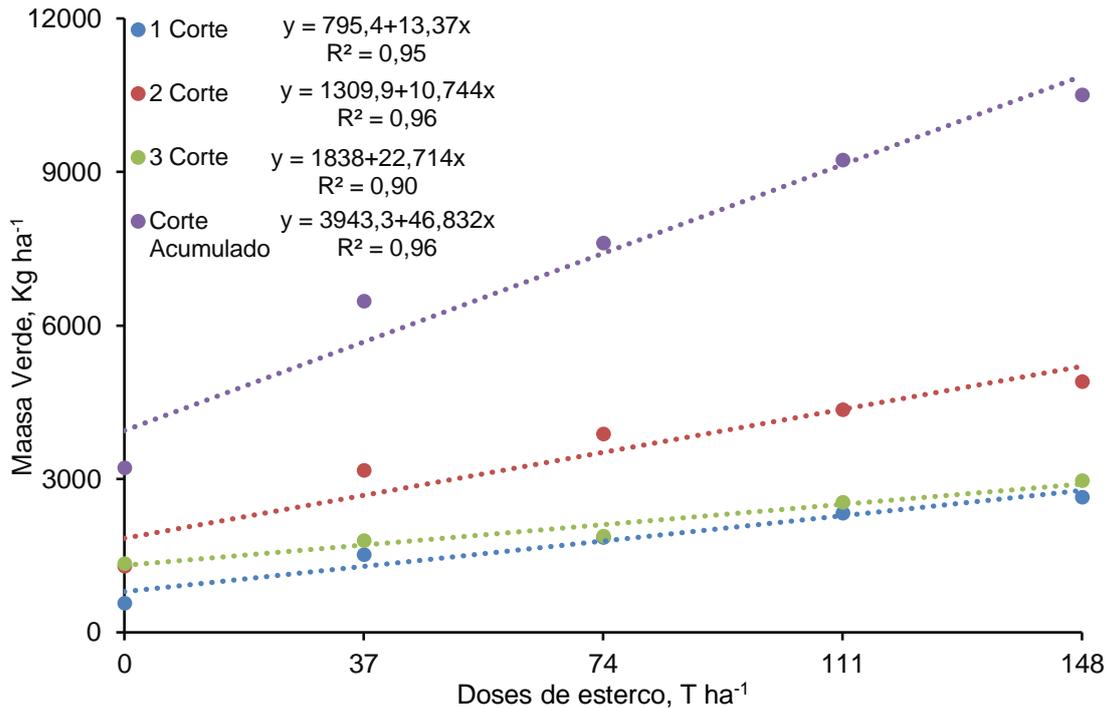


Figura 1. Produção de Massa Verde do Azevém em diferentes cortes em função da aplicação de doses de esterco bovino

Em seu experimento Bicca (2014) utilizando vermicomposto bovino a 100% do recomendado, teve uma produção aproximadamente 24000 Kg ha⁻¹ de massa verde de azevém CV Comum. De acordo com a Tabela 3, as baixas temperaturas durante a condução do experimento podem ter interferido na produtividade da massa verde do azevém. Segundo Fontaneli et al. (2012), a temperatura ótima para o máximo crescimento situa-se ao redor de 20°C, temperaturas equidistantes a citada, podem ter paralisado o crescimento e desenvolvimento do azevém durante a realização do experimento.

Tabela 3 - Dados climáticos, referente aos meses de condução do experimento, Santana do Livramento, RS.

	Temp.°C	Horas de Temp. Abaixo do ideal 7°C	Umidade (%)	Radiação (Kj/m ²)	Chuva (mm)
Maio	15,47	65	81,05	284631,22	239,6
Junho	10,15	283	82,37	310901,47	43,6
Julho	11,13	210	83,48	281835,33	158,2
Agosto	11,19	212	81,14	759445,61	294,2
Setembro	16,8	10	81,25	495242,96	213
Outubro	17,38	11	73,61	673509,67	108,8

Fonte – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET- (2018).

Como se observa na Figura 2, houve uma resposta linear da produção de massa seca do azevém a adubação orgânica em todos os cortes analisados e no acúmulo total de cortes. Isso demonstra o efeito fertilizador do esterco bovino no desempenho do azevém, o que promoverá menor gasto com a utilização de fertilizantes químicos, reduzindo o custo total da implantação da forrageira de inverno.

A intensidade de resposta a adubação orgânica variou em função da época de corte. Sendo observada um acúmulo maior de massa seca no segundo corte. Isso se deve as condições climáticas mais favoráveis para o desenvolvimento da cultura.

De maneira geral, a produção de massa seca acumulada não ultrapassou a quantidade de 3000 kg ha⁻¹. Mioto (2015) observou uma produção de massa seca acumulada de 9572 kg ha⁻¹ com a cultivar BRS Ponteio em condições climáticas favoráveis. Já Weiss (2018) observou uma produção de massa seca acumulada de 3088 kg ha⁻¹ em 2017 com BRS Ponteio em condições climáticas desfavoráveis.

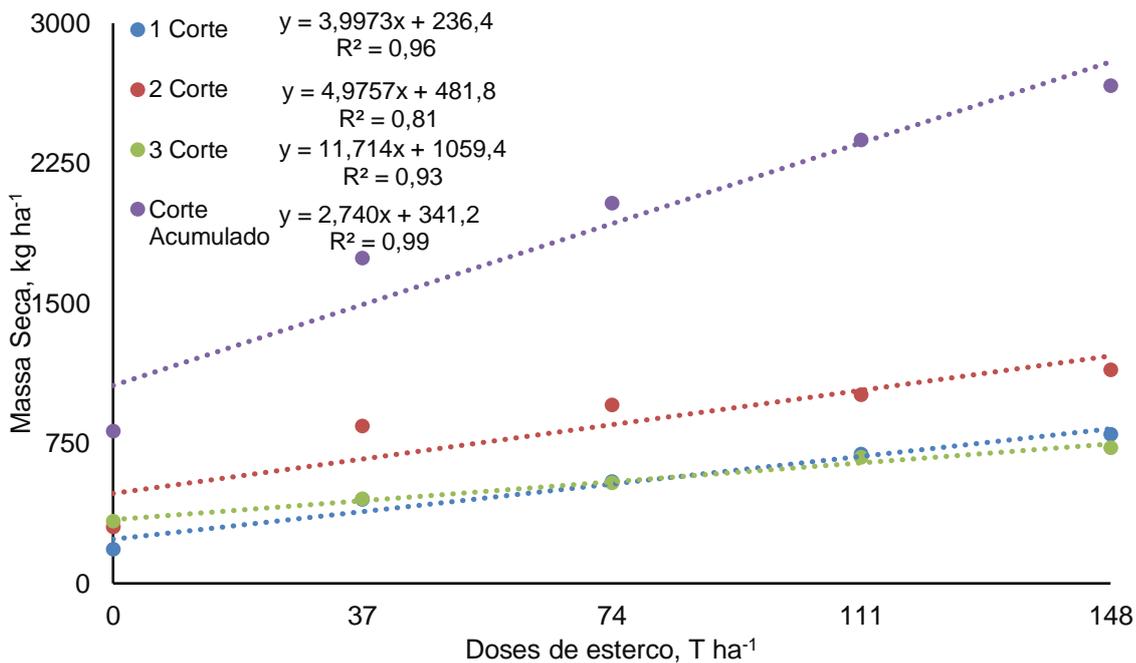


Figura 2. Produção de Massa Seca do Azevém em diferentes cortes em função da aplicação de doses de esterco bovino

A baixa produção de massa seca observada no experimento se deve as condições climáticas observadas ao longo do mesmo, a qual foi caracterizada por apresentar temperaturas frequentes inferiores a temperatura mínima base do azevém (7°C), (Tabela 3), o que segundo Mülleret et al. (2009), pode restringir o seu crescimento. Além disso, houve uma baixa frequência de radiação solar,

Miguel et al. (2012), avaliando características morfológicas e bromatológicas da produção de azevém sob alta interceptação luminosa (95%) e baixa interceptação luminosa (90%) em pastejo rotacionado, foi verificado que o azevém pastejado no momento em que a forragem atingiu a capacidade de 90% de interceptação luminosa, no primeiro pastejo, resultou em uma proporção maior de lâminas foliares vivas e em expansão, e durante os dois ciclos de pastejo posteriores este manejo proporcionou maior valor nutricional da forragem, com isso, resultou em maior rendimento de leite por vaca, porém a interceptação luminosa de 95% proporcionou maior produção de folhas e bainhas.

Na Figura 3, observa-se, para ambos os cortes, um acréscimo linear no teor de proteína bruta com o aumento das doses de esterco bovino. Isso se deve ao nitrogênio orgânico presente no esterco o qual foi mineralizado e disponibilizado para a absorção da forrageira. Logo, percebe-se que o aumento na quantidade de esterco adicionado está associado ao incremento no teor de nitrogênio absorvido e a formação da proteína bruta, a qual é um composto nitrogenado. A função do nitrogênio nas plantas forrageiras é de estimular o rebrote, o perfilhamento e a expansão foliar (PEDREIRA et al., 2004). Vendramini et al. (2013), verificaram que a concentração de proteína bruta do azevém anual, é fortemente influenciada pela concentração de nitrogênio disponível para as plantas, e que, com o incremento de adubações com nitrogênio geralmente aumentam a concentração de proteína bruta, bem como a produção forrageira.

A maior intensidade de resposta da proteína bruta a utilização da adubação orgânica foi observada no segundo corte (Figura 3). Isso se deve a maior relação folha/colmo observada neste período (Figura 4).

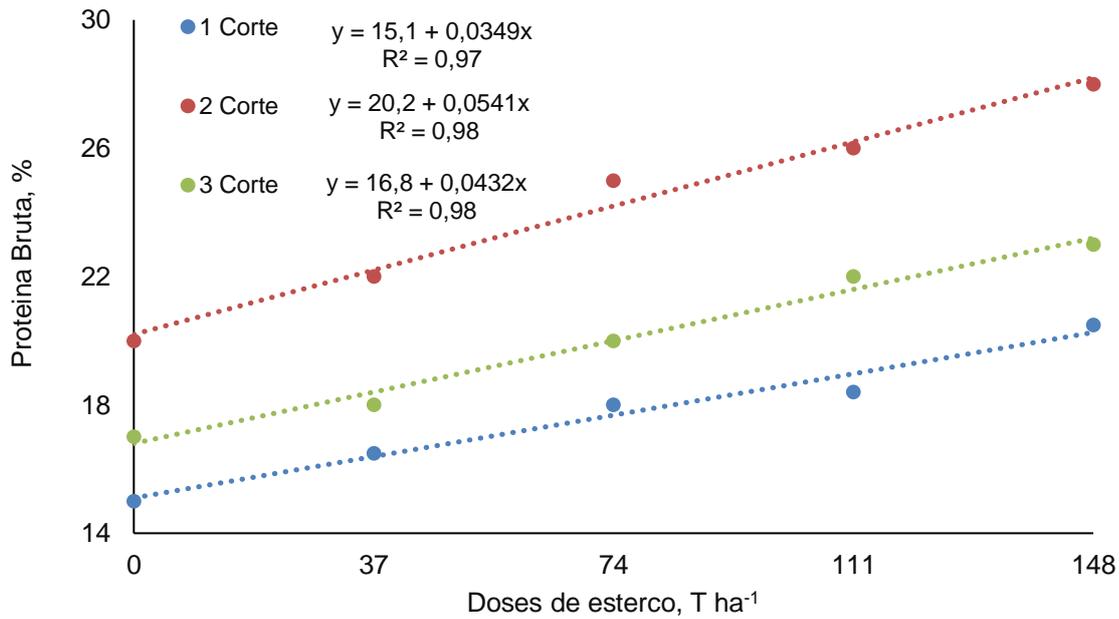


Figura 3. Produção de Proteína Bruta do Azevém em diferentes cortes em função da aplicação de doses de esterco bovino

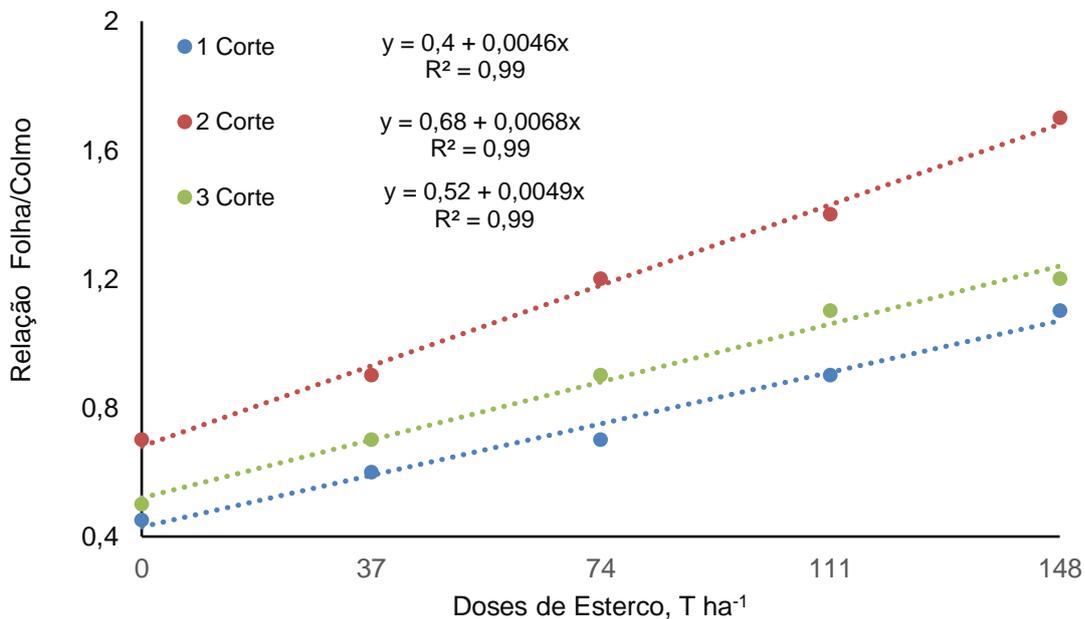


Figura 4. Relação Folha/Colmo do Azevém em diferentes cortes em função da aplicação de doses de esterco bovino

A maior proporção de folha no dossel vegetativo da planta faz com que haja maior concentração de proteína bruta, já que está tende a se concentrar mais nas folhas do que nos colmos.

Isso pode ser constatado pela correlação ($R=0,95$) entre a relação folha/colmo e o teor de proteína bruta (Figura 5).

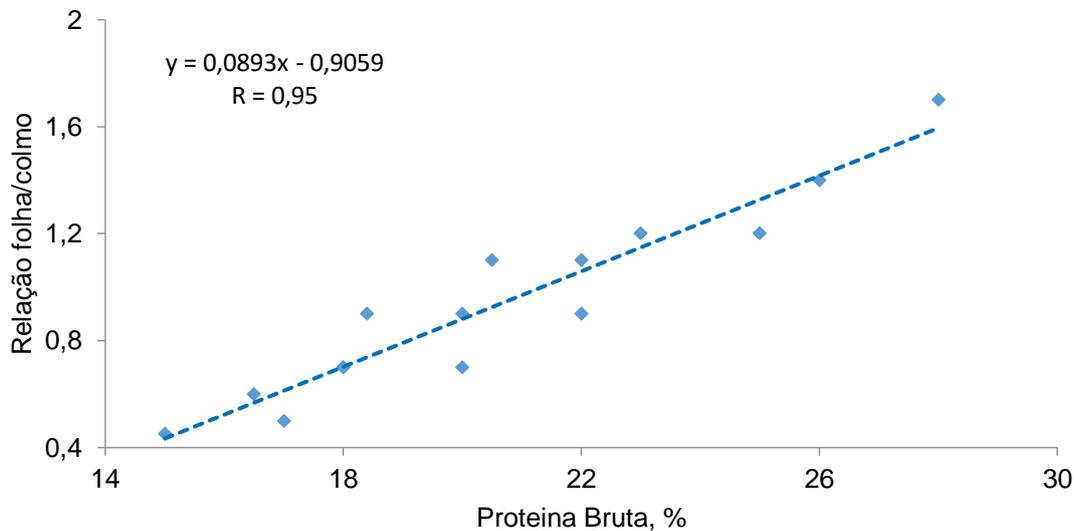


Figura 5. Relação PB e folha/colmo nos diferentes cortes

Resultados observados em demais experimentos indicam que a proteína tende a ficar mais concentrado nas folhas do que em outros tecidos lignificados como os colmos. O manejo da pastagem interfere muito na qualidade, de acordo com Barbosa et al. (2007), a qualidade da forragem é maior quando esta é manejada mais intensivamente, devido haver um crescimento constante havendo maior presença de material vegetativo mais tenro, com perfilhos e folhas jovens, as quais possuem melhor valor nutricional. Piazzetta et al. (2009) avaliando a qualidade de pastagens de aveia preta e azevém sob diferentes alturas de manejo (7, 14, 21 e 28 cm) encontraram valores de proteína bruta superiores nas alturas de 7 e 14 cm. Marchesan et al. (2015), observaram que a cultivar Barjumbo apresentou maiores teores de PB por esse material possuir maior proporção de folhas.

4 CONCLUSÕES

A utilização de esterco bovino promoveu uma resposta linear da produção de massa verde e seca do azevém em todos os cortes analisados e no acúmulo total de cortes.

A utilização do esterco bovino promoveu uma resposta linear do teor de proteína bruta em todos os cortes analisados.

A maior produção de massa verde, massa seca, proteína bruta e relação folha/colmo ocorreram no segundo corte.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, C. M. P; CARVALHO, P.C.F; CARDURO, G. F; LUNARDI, R; KUNRATH, T. R; GIANKUPPI, G. D. Terminação de cordeiros em pastagens de azevém anual manejadas em diferentes intensidades e métodos de pastejo. R. Bras. Zootec., v.36, n.6, p.1953-1960, 2007.
- BICCA, A. M. O. Produção e valor nutricional de forrageiras sob adubação orgânica. Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.
- BISSANI, C. A., GIANELO, C., CAMARGO, F. A. O., TEDESCO, M. J. Fertilidade dos solos e manejo da adubação de culturas. 2. Ed. Porto Alegre: Editora Metrópole, 344p. 2008.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS RS/SC. Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. ed. 11.p.376. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul, 2016.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. 353p.Brasília, 2013.
- FONTANELI, R. S. et al. Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-Brasileira. - 2. ed. p. 544. Embrapa. Brasília, 2012.
- KIEHL, E. J. Fertilizantes orgânicos. Piracicaba: Agronômica CERES, 492p. 1985.
- NABINGER, C.; Dall'agnoll, M.; Carvalho, P. C. D. F. 2006. Biodiversidade e produtividade em pastagens. p.87-138 In: Anais do XXIII Simpósio Sobre Manejo Da Pastagem, Piracicaba
- MARQUES, A. C. R.; BASSO, L. J.; MISSIO, E.; KROLOW, R.H.; BOTTA, R.; RIGODANZO, E. L. Uso de dejetos bovinos como forma de aumentar crescimento e produção de matéria seca do consórcio aveia preta e nabo forrageiro. Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável, v.5, n.2, 56-63, 2015.

MARCHESAN R. et al., Valor nutricional de cultivares de azevém consorciados ou não com aveia sob dois resíduos de pastejo. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.14, n.3, p.254-263, 2015.

MIGUEL, M.F.; RIBEIRO-FLHO, H.M.N.; CRESTANI, S.; RAMOS, F. R.; GEMRO, T. C. M. Pasture characteristics of Italian ryegrass and milk production under different management strategies. Pesquisa Agropecu. Bras., v.47, p. 863-868, 2012.

MIOTO, D. F. Produção de Forragem e Qualidade Nutricional de Cultivares Diploides e Tetraploides de Azevém Anual. 2015. 39 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Agronomia. Pato Branco, 2015.

MORENO, J. A. Clima do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do, Rio Grande do Sul, 42 p. 1961.

MÜHLBACH, P.R.F. Uso de silagens na produção animal. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE - ULBRA - Universidade Luterana do Brasil, 1998, Canoas, RS. Anais... Canoas : ULBRA, 1998. p.40-53.

MÜLLERET, L.M.; MANFRON, P. A.; MEDEIROS, S. L. P.; STRECK, N. A.; MITTELMAN, A.; DOURADO NETO, D.I.; BANDEIRA, A. H.; MORAIS, K. P. Temperatura base inferior e estacionalidade de produção de genótipos diplóides e tetraplóides de azevém. Ciência Rural, v.39, p.1343-1348, 2009.

NABINGER, C. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropical brasileiro. In: Simpósio de forrageiras e produção animal, 1, 2006, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: UFRGS, 2006. p.25-76.

PEDREIRA, C. G. S., MOURA, J.C. de, FARIA, V.P. Fertilidade do solo para pastagens produtivas. Piracicaba, SP, FEALQ, p. 480. 2004.

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. Archives of Veterinary Science, v.14, n.1, p.43-48, 2009.

PIMENTEL, J.J.O.; SILVA, J.F.C.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Efeito da suplementação protéica no valor nutritivo de silagens de milho e sorgo. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.27, n.5 p.1042-1049, 1998.

ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A. B. et al. Aveia-preta, triticale e centeio em mistura com azevém. Dinâmica, produção e qualidade de forragem. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29, n.1, p.75-84, 2000.

SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. (2016). The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. Afr. J. Agric.Res. V. 11, p. 3733-3740, 2016.

STRECK, E. V. et al. Solos do Rio Grande do Sul. 3ª Edição - Porto Alegre, RS: Emater/RS-Ascar, 2018.

VENDRAMINI, J. M. B.; DUBEUX JR, J. C. B.; COOKE; R. F. Gramíneas e Leguminosas de Clima Temperado. In: REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. (Eds.). Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageios. 1ª edição. v.1. cap 9,. SP. 2013. p. 125-135.

WEISS, A.C.; TERNUS, R.M.; CAVALCANTE, J.A.; PHILLIPI, E.; FOLQUINI, P.S. Desempenho de cultivares de azevém anual submetida a diferentes épocas de corte. In: SIMPÓSIO DE INTEGRAÇÃO DA PÓS-GRADUAÇÃO. 2018. Anais... SC, 2018. p. 1-3.