

**INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
SUL DE MINAS GERAIS
Campus Inconfidentes

JAÍNE ALVES ANSELMO

**ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DA GRAMÍNEA VETIVER:
EFEITOS DOS DIFERENTES ESPAÇAMENTOS DE PLANTIO E DO
TEMPO DE PODA**

INCONFIDENTES/MG

2016

JAÍNE ALVES ANSELMO

**ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DA GRAMÍNEA VETIVER:
EFEITOS DOS DIFERENTES ESPAÇAMENTOS DE PLANTIO E DO
TEMPO DE PODA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientadora: DSc. Lilian Vilela Andrade Pinto
Co-orientador: MSc. Michender W. Motta Pereira

INCONFIDENTES/MG


2016

JAÍNE ALVES ANSELMO

**ANÁLISES BROMATOLÓGICAS DA GRAMÍNEA VETIVER:
EFEITOS DOS DIFERENTES ESPAÇAMENTOS DE PLANTIO E DO
TEMPO DE PODA**

Data da aprovação: _____ de _____ de 2016

**Orientadora: Prof. DSc. Lilian Vilela Andrade Pinto
IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes**



**Co-orientador: MSc. Michender Werison Motta Pereira
IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes**

**MSc. Eduardo de Oliveira Rodrigues
IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes**

DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado a minha mãe, Maria. Mulher de personalidade forte e de grande sensibilidade. Mulher que sempre me apoiou nas minhas escolhas e estava ali nos piores e melhores momentos da minha vida. Mulher forte, batalhadora e incrivelmente incrível. Este trabalho também é dedicado a memória do meu pai, Odair. Memória esta que preservo nos mais íntimos detalhes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pelo dom da vida e por sua incrível força habitante em mim.

Agradeço também a intercessão e proteção de Nossa Senhora do Carmo, santa à qual sou devota desde pequena.

Agradeço a minha mãe, Maria, pelo apoio emocional e material. Por estar presente na vida e cuidar tanto assim de mim. Agradeço infinitamente pelo carinho e pela educação que me deu e, por contribuir muito pela minha formação como pessoa.

Agradeço a minha irmã, Jacqueline, pelo apoio, pelas risadas, pela pessoa que é. Agradeço por cada momento passado contigo e por cada palavra amiga e carinhosa.

Agradeço também a meu cunhado, Junior e ao meu padrasto Fabrício por toda ajuda prestada a mim.

Agradeço a minha professora e orientadora Lilian, pela primeira oportunidade de iniciar na área de pesquisa e pelo apoio, pela ajuda, pela preocupação e pelo carinho incondicional, que somente uma pessoa de bom coração pode ter.

Agradeço ao Michender pelo apoio, pela ajuda e pela parceria.

Agradeço aos meus professores por contribuir na minha vida profissional.

Agradeço aos servidores do IFSULDEMINAS, em especial o Neyzinho, por toda ajuda e atenção, e também ao senhor Reali, Alordo e a Silvana.

Agradeço ao Eduardo, pela paciência e pela ajuda na elaboração dos meus projetos no Laboratório de Solos.

Agradeço a Damiany pela ajuda e pela solidariedade prestada a mim.

Agradeço meus colegas e veteranos Fernandinho, Neife e Misael por toda boa vontade quando precisei e pela amizade.

Agradeço meus amigos e companheiros de sala: Paulinha, Charles, Dario, Karina, Maiana, Marcela e Pedrinho, pela parceria, pela amizade, pelo bom humor de todas as manhãs.

Agradeço pelo sorriso de cada um, pela particularidade de cada um, por cada história, cada sotaque, cada brincadeira. Agradeço infinitamente pelo companheirismo, pela união e pelo amor que construímos ao longo desses três anos!

Agradeço minhas amigas Rosi, Luana, Vanesa, Jéssica e Daiani pela amizade construída e pelo carinho recíproco.

Agradeço minhas amigas de infância: Paulinha, Tainara, Daiane e Alana, pela compreensão e pelo carinho.

Agradeço meus amigos que estiveram comigo nessa jornada: Carol, Nádia, Arthur Dantas, Juninho, Luciano Lewin, Felipe Fernandes, Jackinho, Cadú, Felipe Vilas Boas, Iago Pessoa, Lucas Prates, Thuã, Winne, Nati Negrão, Palominha, Fer Bazani, Thaís, Mari Moreira, João Edson, Gê, Victor Hugo, Flavinho, Maria Fernanda, Paty, Pamela, Família da Maiana, Zélia, Barriga, Simone, Amandinha, Ítalo, Zé Ângelo.

Agradeço ao IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes e a CNPQ pelo fomento nos trabalhos de pesquisa.

EPIGRAFE

Nunca deixe que lhe digam que não vale a pena acreditar nos sonhos que se tem, ou que seus planos nunca vão dar certo ou que você nunca vai ser alguém.

Renato Russo

RESUMO

O presente trabalho composto por dois resumos expandidos teve como objetivos concomitantes a avaliação das análises bromatológicas do Capim Vetiver. O primeiro trabalho científico, modalidade resumo expandido, intitulado “Teor de proteína bruta da gramínea Vetiver em função do tempo de desenvolvimento vegetativo” foi publicado no 12º Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, ocorrido entre 20 e 22 de maio do ano de 2015. Este trabalho teve como foco principal quantificar o teor de proteína bruta da gramínea vetiver em função do tempo de desenvolvimento vegetativo e dos espaçamentos de plantio utilizados. Com o aumento do intervalo de poda (tempo de desenvolvimento), houve redução dos valores de proteína bruta da planta e em relação aos espaçamentos, aqueles com maior distância entre plantas na linha (0,45 m), também foi o que apresentou maiores teores de proteína aos 120 dias de desenvolvimento vegetativo. Já o segundo trabalho científico, modalidade resumo expandido, intitulado “Potencial do uso do Capim Vetiver para alimentação e/ou produção de briquetes: Estudos dos teores de fibras”, foi publicado na 7ª Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS, ocorrido no dia 12 de novembro de 2015. Este trabalho buscou avaliar os teores de FDN e FDA do vetiver em função de diferentes espaçamentos de plantio e idade de corte. Os teores de FDN e FDA indicam um maior potencial de uso do vetiver para produção de briquetes do que para a alimentação animal. Ambos os trabalhos denotam a importância dos estudos com o Capim Vetiver. Ao avaliar os efeitos dos diferentes espaçamentos de plantio e do tempo de poda pôde-se verificar a versatilidade desta gramínea, ora apresentando resultados promissores quanto ao teor de proteína bruta (aos 60 dias de desenvolvimento vegetativo obteve uma média de 6,25 %, teor próximo ao recomendado para a alimentação animal, que é em torno de 7%), ora demonstrando uma outra utilidade podendo ser usado na fabricação de briquetes.

Palavras-chave: Tempo de poda. Alimentação animal. Teores de fibras. Briquetes.

ABSTRACT

This work comprises two expanded summaries aimed at chemical analyses of the Vetiver grass. The first expanded abstract, entitled “Gross Protein Content of Vetiver Grass, in Function of Growth Time” (original title in Portuguese: *Teor de Proteína Bruta da Gramínea Vetiver em Função do Tempo de Desenvolvimento Vegetativo*) was published at the 12^o Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas (12th National Congress on the Environment in Poços de Caldas), in May of 2015. The work focused on quantifying the gross protein content in function of growth time and plantation spacing patterns used for vetiver grass. With an increase in pruning intervals (development time) a decrease occurred in gross protein content. As for spacing patterns, those with a wider linear gap between plants (0.45 m) showed higher protein contents after 120 days’ growth. The second work, a expanded summary under the title “Potential Use of Vetiver Grass for Feed and/or Briquette Production: Studies on Fiber Contents” (originally *Potencial do Uso do Capim Vetiver para Alimentação e/ou Produção de Briquetes: Estudos dos Teores de Fibras*”, was published at the 7^a Jornada Científica e Tecnológica do IFSULDEMINAS (7th IFSULDEMINAS Scientific Journey), in Novemebr of 2015. This work aimed at assessing vetiver FDN and FDA contents in function of plant spacing patterns and cropping age. FDN and FDA contents do indicate a greater potential for briquette production, than for animal feed. Both works denote the importance of studies on vetiver grass. Assessing the effects of different spacing patterns and pruning time, one can verify its versatility, as it can fare promising results for gross protein content (at 60th day of growth, a 6.25 % average was obtained, a content rate close to that recommended for animal feed, which is around 7%), and also feature a different use potential, as in briquette production.

Keywords: Pruning time. Animal feed. Fiber content. Briquettes.

SUMÁRIO

RESUMO	II
ABSTRACT	III
1. RESUMO EXPANDIDO PUBLICADO NO 12º CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS: TEOR DE PROTEÍNA BRUTA DA GRAMÍNEA VETIVER EM FUNÇÃO DO TEMPO DE DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO.....	1
2. RESUMO EXPANDIDO PUBLICADO NA 7º JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSULDEMINAS: POTENCIAL DE USO DO CAPIM VETIVER PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL E/OU PRODUÇÃO DE BRIQUETES: ESTUDO DOS TEORES DE FIBRAS	8
3. ANEXOS.....	15
3.1. COMPROVANTES DA APROVAÇÃO DO RESUMO EXPANDIDO: TEOR DE PROTEÍNA BRUTA DA GRAMÍNEA VETIVER EM FUNÇÃO DO TEMPO DE DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO PARA O 12º CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS.	15
3.2. COMPROVANTES DA APROVAÇÃO DO RESUMO EXPANDIDO: POTENCIAL DE USO DO CAPIM VETIVER PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL E/OU PRODUÇÃO DE BRIQUETES: ESTUDO DOS TEORES DE FIBRAS PARA A 7º JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSULDEMINAS. ..	16
3.3. NORMAS PARA A REDAÇÃO E FORMATAÇÃO DO RESUMO EXPANDIDO: TEOR DE PROTEÍNA BRUTA DA GRAMÍNEA VETIVER EM FUNÇÃO DO TEMPO DE DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO PARA O 12º CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS	17
3.4. NORMAS PARA A REDAÇÃO E FORMATAÇÃO DO RESUMO EXPANDIDO: POTENCIAL DE USO DO CAPIM VETIVER PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL E/OU PRODUÇÃO DE BRIQUETES: ESTUDO DOS TEORES DE FIBRAS PARA A 7º JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSULDEMINAS.....	18

1. RESUMO EXPANDIDO PUBLICADO NO 12º CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS: TEOR DE PROTEÍNA BRUTA DA GRAMÍNEA VETIVER EM FUNÇÃO DO TEMPO DE DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO

TEOR DE PROTEÍNA BRUTA DA GRAMÍNEA VETIVER EM FUNÇÃO DO TEMPO DE DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO

Jaíne Alves Anselmo⁽¹⁾; Damiany dos Santos Manoel⁽²⁾; Lillian Vilela Andrade Pinto⁽³⁾; Michender Werison Motta Pereira⁽⁴⁾; Eder Clementino dos Santos⁽⁵⁾

⁽¹⁾Estudante de Tecnologia em Gestão Ambiental; Centro de Procedimentos Ambientais; IFSULDEMINAS, Câmpus Inconfidentes, Minas Gerais; jaínealvesanselmo@hotmail.com; ⁽²⁾ Gestora Ambiental; IFSULDEMINAS, Câmpus Inconfidentes, Minas Gerais; damiany.ifsuldeminas@hotmail.com; ⁽³⁾Profª Dra.; Centro de procedimentos Ambientais; Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Sul de Minas; Inconfidentes, Minas Gerais; lillian.vilela@ifsuldeminas.com.br; ⁽⁴⁾ Gestor Ambiental, Doutorando em Engenharia Agrícola (Água e Solo); Feagri/UNICAMP; michender.ambiental@gmail.com; ⁽⁵⁾Prof Dr.; Centro de procedimentos Ambientais; Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Sul de Minas; Inconfidentes, Minas Gerais; eder.clementino@ifsuldeminas.edu.br.

RESUMO – O capim vetiver destaca-se por sua versatilidade. Além de sua utilização no controle da erosão, proteção e estabilização de taludes e encostas, produção de óleo essencial e fibras para artesanato, tratamento e fitorremediação de água e solos contaminados, também pode ser utilizada para a alimentação animal em pastagens ou fornecida como volumoso em sistemas de confinamento e semi-confinamento animal. Contudo, poucos estudos científicos são encontrados na literatura sobre o teor de proteína bruta do capim vetiver, que justifiquem a sua utilização na alimentação animal. O objetivo deste trabalho foi quantificar o teor de proteína bruta da gramínea vetiver em função do tempo de desenvolvimento vegetativo e dos espaçamentos de plantio utilizados. Com o aumento do intervalo de poda (tempo de desenvolvimento), houve redução dos valores de proteína bruta da planta e em relação aos espaçamentos, aqueles com maior distância entre plantas na linha (0,45 m), também foi o que apresentou maiores teores de proteína aos 120 dias de desenvolvimento vegetativo.

Palavras-chave: Tempo de poda. Alimentação animal. Alimento volumoso. *Chrysopogon zizanioides*.

Introdução

As gramíneas forrageiras tropicais constituem a base da dieta do rebanho bovino brasileiro em virtude do seu baixo custo de produção, alto potencial produtivo e da sua boa adaptação aos diversos ecossistemas brasileiros (Silva, 2009). A sua utilização para alimentação animal tem se mostrado muito vantajosa ao Brasil, dando a possibilidade de aliviar a

dependência em culturas usadas tradicionalmente no trato animal, como o milho.

Segundo Fernandes et al. (2000) citado por Silva (2009), a quase totalidade dos cultivares de plantas forrageiras tropicais foi obtida por processos de coleta e, ou introdução praticados por instituições de pesquisa. Entre essas espécies, os gêneros *Panicum* e *Brachiaria* são de maior importância. Em cerca de 80% da área de pastagens plantadas no Brasil utilizam-se cultivares desses gêneros.

Nesse contexto, o vetiver (*Chrysopogon zizanioides* (L.) Roberty syn. *Vetiveria zizanioides* (L.) Nash) destaca-se por sua versatilidade. Além de sua utilização no controle da erosão, também pode ser utilizada na alimentação animal. A planta pode ser cultivada em uma ampla variedade de condições climáticas e de solo, e se plantado corretamente pode ser usado em praticamente qualquer lugar que seja de clima tropical, semi-tropical e mediterrâneo (Truong, 2008).

No manejo das capineiras, a frequência de corte influi no rendimento e na qualidade da forragem colhida (Queiroz Filho, 2000), portanto a idade da poda afeta significativamente os valores nutricionais da planta. À medida que se alonga a idade ao corte, ocorre decréscimo nos teores de proteína bruta, devido ao aumento na espessura da parede celular (Gonçalves et al., 2001).

Estudos como os de Acunha e Coelho (1997) sobre capim elefante anão e Gonçalves et al. (2001) sobre gênero *Cynodon*, constataram um aumento nos valores nutritivos da planta quando esta era submetida a um menor intervalo de poda (menor tempo de desenvolvimento).

Contudo, poucos estudos científicos são encontrados na literatura sobre o teor de proteína bruta do capim vetiver, que justifiquem a sua utilização na alimentação animal. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi quantificar o teor de proteína bruta da gramínea vetiver em função do tempo de desenvolvimento vegetativo e dos espaçamentos de plantio utilizados.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em uma encosta experimental com declividade média de 30°, na Fazenda-Escola do IFSULDEMINAS, Câmpus Inconfidentes, situado no Município de Inconfidentes-MG.

O município de Inconfidentes apresenta altitude média de 855 m e posição geográfica de 22° 19' 00" de latitude S e 46° 19' 40" longitude W. Segundo a classificação de Koëppem o clima da região é do tipo tropical úmido com duas estações bem definidas: chuvosa (outubro a março) e seca (abril a setembro), com médias anuais de 1.800 mm e 19°C de precipitação e temperatura, respectivamente.

Para avaliar o efeito do espaçamento de plantio e tempo de desenvolvimento do vetiver, o seu teor de proteína bruta foi avaliado utilizando o delineamento estatístico de parcelas subdivididas no tempo em blocos

casualizados, com nove parcelas (espaçamentos de plantio), três subparcelas (tempo de desenvolvimento das plantas) e três blocos (Tabela 1).

Tabela 1. Fontes de variação estudadas (parcelas e subparcelas).

Parcelas (espaçamentos de plantio)	Subparcelas (tempo de desenvolvimento)
0,15 m x 1,0 m	60 dias
0,30 m x 1,0 m	120 dias
0,45 m x 1,0 m	330 dias
0,15 m x 1,5 m	
0,30 m x 1,5 m	
0,45 m x 1,5 m	
0,15 m x 2,0 m	
0,30 m x 2,0 m	
0,45 m x 2,0 m	

Cada unidade experimental que recebeu os diferentes espaçamentos (parcela) foram instaladas com a dimensão de 6m de comprimento e 2,5 m de largura, com bordaduras de 0,5 m de cada lado da parcela, totalizando uma área útil de 9 m².

Foram realizados cortes da parte aérea das plantas (podas) a 15 cm do solo nos tempos discriminados na tabela 1 e coletados aleatoriamente 10 amostras da parte vegetativa por parcela, com cerca de 250 g cada. Essas amostras foram levadas a estufa com circulação de ar forçada a 65°C até atingirem peso constante (massa seca - biomassa).

As determinações do teor de proteína bruta (PB) da parte aérea do vetiver foram realizadas no laboratório de Bromatologia do IFSULDEMINAS, Câmpus Inconfidentes, seguindo o método de Kjeldahl conforme AOAC (1997).

Os dados foram tabulados para análise estatística descritiva, obtendo os momentos estatísticos: média, máximo, mínimo, variância e coeficiente de variação. Posteriormente os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Scott-knott a 5% de probabilidade usando o programa Sisvar (Ferreira, 2008).

Resultados e Discussão

A análise descritiva dos resultados (Tabela 2 e Figura 1) mostrou que o teor de PB (%) do vetiver é decrescente em relação ao tempo de

desenvolvimento das plantas (correlação negativa), com coeficiente de correlação (r) de 0,8943 e coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,7998. Entretanto, aos 120 dias de desenvolvimento, o vetiver apresentou máximo superior ao apresentado aos 60 dias e média e mínimo inferiores.

Tabela 2. Resultados da análise estatística descritiva dos dados de proteína bruta (PB) do vetiver, em %, nos diferentes tempos de desenvolvimento vegetativo estudados.

Medida Estatística	Tempo de Desenvolvimento		
	60 dias	120 dias	330 dias
Média	6.249	5.435	3.163
Máximo	6.909	7.068	3.932
Mínimo	5.579	2.989	2.563
Variância	0.105	1.091	0.121
CV (%)	5.18	19.22	11.02

CV (%) – Coeficiente de Variação.

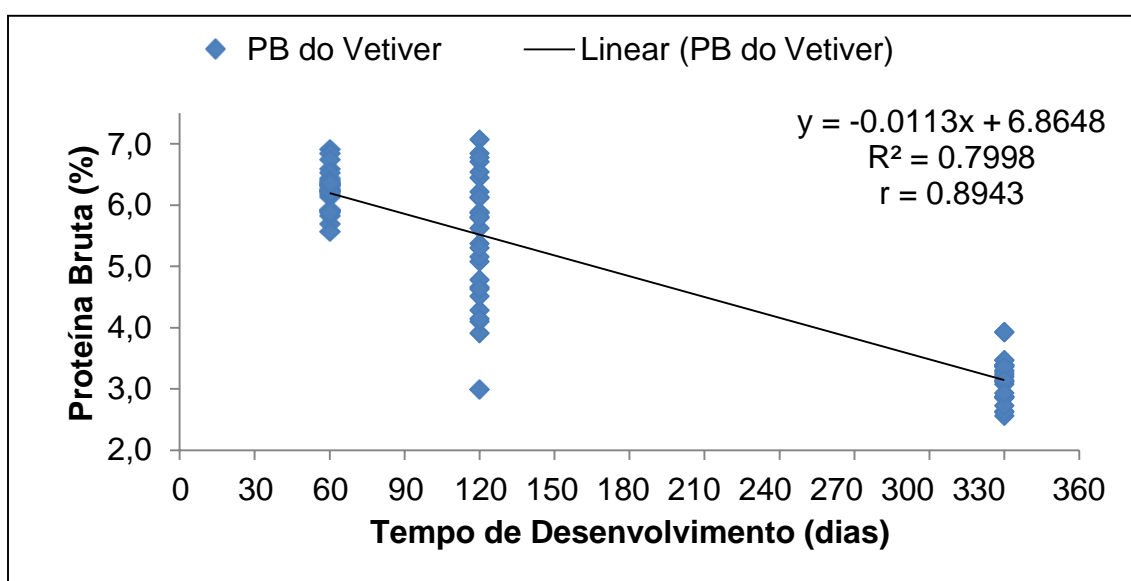


Figura 1. Teor de Proteína Bruta (%) do vetiver e análise de correlação linear nos diferentes tempos de desenvolvimento vegetativo estudados.

Tais resultados decorrem de uma variância maior observada aos 120 dias de desenvolvimento, sendo igual a 1,091 % contra apenas 0,105 % e 0, 121 % aos 60 e 330 dias respectivamente (tabela 2). Na figura 1 pode ser observada esta maior variação dos teores de PB aos 120 dias de desenvolvimento através do alongamento vertical (no eixo Y – Proteína Bruta) do gráfico.

Foram observadas diferenças significativas para o teor de proteína bruta (%) nos diferentes espaçamentos de plantio e tempos de desenvolvimento vegetativo após a poda. Como pode ser observado na Tabela 3, aos 330 dias de desenvolvimento vegetativo, a gramínea vetiver apresentou baixos teores de PB. No entanto aos 60 e 120 dias de desenvolvimento vegetativo observa-se um aumento significativo no teor de PB. Resultados de outros autores comprovam o efeito do intervalo da poda nos valores nutricionais de plantas.

Tabela 3. Teor médio de proteína bruta (PB), em %, nos diferentes espaçamentos de plantio e tempos de desenvolvimento vegetativo estudados.

Espaçamentos de plantio (m)	Número de plantas por 100 m ²	Tempo de desenvolvimento após a poda		
		60 dias	120 dias	330 dias
0,15 x 1,0	666	5,92 Aa	6,13 Aa	3,39 Ba
0,30 x 1,0	333	6,17 Aa	6,22 Aa	3,22 Ba
0,45 x 1,0	222	6,59 Aa	4,28 Bb	3,13 Ca
0,15 x 1,5	444	6,21 Aa	5,87 Aa	3,39 Ba
0,30 x 1,5	222	6,24 Aa	5,79 Aa	2,88 Ba
0,45 x 1,5	148	6,53 Aa	5,08 Bb	3,28 Ca
0,15 x 2,0	333	6,33 Aa	6,78 Aa	2,87 Ba
0,30 x 2,0	166	5,89 Aa	4,63 Bb	3,36 Ca
0,45 x 2,0	111	6,36 Aa	4,15 Bb	2,94 Ca
Média		6,25A	5,44B	3,16C

Médias seguidas por letra minúscula na coluna comparam a proteína nos diferentes espaçamentos e médias seguidas por letra maiúscula na linha comparam a proteína entre os diferentes espaçamentos, não diferindo estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância quando apresentam a mesma letra.

De acordo com Queiroz Filho et al. (2000) à medida que a planta envelhece, a proporção dos componentes potencialmente digestíveis tendem a diminuir e a de fibras, aumentar. Oliveira et al. (2000) trabalhado com o Capim-Tifton 85 (*Cynodon* spp.) e Velásquez (2010) com o capim marandu, ambos sendo gramíneas forrageiras tropicais, assim como o vetiver, também registraram declínio no valor nutricional da planta com o avanço da idade.

De acordo com Silva (2009), teores de PB inferiores a 7% são limitantes à produção animal, por implicarem menor consumo voluntário, redução na digestibilidade e balanço nitrogenado negativo. Portanto, não é recomendável para digestão animal a ingestão da gramínea vetiver aos 330 dias de desenvolvimento vegetativo por apresentarem apenas 48,15% do valor de PB mínimo (limitante) descrito por Silva (2009).

Já os resultados obtidos para o vetiver aos 60 e 120 dias de desenvolvimento, nota-se uma aproximação do valor estipulado como mínimo para ser utilizado na alimentação animal. Em comparação com outras culturas,

comumente utilizadas na alimentação animal como a silagem de milho, Martins (1999) encontrou valores de PB próximos, cerca de 7,85%, próximas aos resultados obtidos pelo vetiver aos 60 dias, onde os maiores teores de PB foram obtidos nesta pesquisa.

Em relação aos espaçamentos estudados, pode-se verificar que aquele que apresenta maior distância entre plantas na linha (0,45 m), é também o que apresenta maiores teores de proteína bruta aos 120 dias de desenvolvimento vegetativo. Portanto, houve influência do espaçamento no teor de PB apenas no segundo corte, aos 120 dias.

Segundo Silva (1999) a luminosidade, a temperatura e a umidade constituem fatores de natureza climática que mais afetam a composição bromatológica das forrageiras. Portanto, uma das hipóteses para este resultado é que em função de um maior espaçamento entre plantas não houve intensa competição por luz, água e espaço, o que propiciou maior teor de PB na gramínea vetiver.

Neumann (2010) estudando a cultura do sorgo também verificou aumento da forragem em função do aumento do espaçamento entre linhas, no entanto, não influenciou nos valores de PB obtidos.

Conclusões

O tempo de desenvolvimento vegetativo do vetiver após a poda influenciou negativamente o teor de Proteína Bruta da parte aérea das plantas (correlação inversamente proporcional).

Entre os tempos de desenvolvimento vegetativo avaliados, aos 60 dias foi o que proporcionou os maiores teores de proteína bruta (média de 6,25%).

Os espaçamentos com maior distância entre plantas na linha (0,45 m) apresentaram maiores teores de proteína aos 120 dias de desenvolvimento vegetativo.

Agradecimentos

Ao IFSULDEMINAS e ao Câmpus Inconfidentes pelos equipamentos concedidos pelo edital 21/2013 e 6/2013, respectivamente, ao Câmpus Inconfidentes pela concessão de material de consumo e bolsa de iniciação científica (Edital 05/2013) e a FAPEMIG por meio do apoio dos pesquisadores do projeto APQ -01455-14.

Referências Bibliográficas

- ACUNHA, J. B. V.; COELHO, R. W. Efeito da altura e intervalo de corte do capim- elefante-anão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n.1, p. 117-122, 1997.
- AOAC INTERNATIONAL. **Official methods of analysis**. ed. 6, rev. 3. Gaithersburg: Published by AOAC International, 1997. v. 2, cap. 32, p. 1-43.
- FERREIRA, D. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Rev. Symposium**, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.

GONÇALVES, Geane Dias; SANTO, Geraldo Tadeu dos; JOBIM, Clóves Cabreira. Determinação das frações de proteína e de carboidratos de gramíneas do gênero *Cynodon* em idades ao corte. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 23, n. 4, p.789-794, 2001.

LOPES, Bruna Adese. **O capim-elefante**. Viçosa, MG: UFV, 2004.

MARTINS, Adriana de Souza; ZEOULA, Lúcia Maria; PRADO, Ivanor Nunes do. Degradabilidade Ruminal In Situ da Matéria Seca e Proteína Bruta das Silagens de Milho e Sorgo e de Alguns Alimentos Concentrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 5, n. 28, p.1109-1117,1999.

NEUMANN, Mikael; RESTLE, João; NÖRNBERG, José Laerte. Influência do espaçamento entre linhas e da densidade de semeadura no cultivo do sorgo em manejo de cortes. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v. 3, n. 3, p.65-73, dez. 2010.

NEUMANN, Mikael; RESTLE, João; NÖRNBERG, José Laerte. Influência do espaçamento entre linhas e da densidade de semeadura no cultivo do sorgo em manejo de cortes. **Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v. 3, n. 3, p.65-73, dez. 2010.

OLIVEIRA, Marco Antônio de; PEREIRA, Odilon Gomes; GARCIA, Rasmô. Rendimento e valor nutritivo do Capim-Tifton 85 (*Cynodon spp.*) em diferentes idades de rebrota. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p.1950-1960,2000.

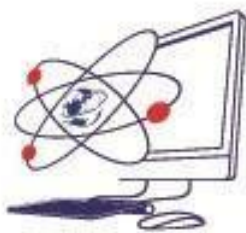
QUEIROZ FILHO, J. L.; SILVA, D. S.; NASCIMENTO, I. S. Produção de Matéria Seca e Qualidade do Capim-Elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) Cultivar Roxo em Diferentes Idades de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 69-74, 2000.

SILVA, Marcos Welber Ribeiro da. **Características estruturais, produtivas e bromatológicas das gramíneas Tifton 85, Marandu e Tanzânia submetida à irrigação**. 2009. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2009.

SILVA, Marcos Welber Ribeiro da. **Características estruturais, produtivas e bromatológicas das gramíneas Tifton 85, Marandu e Tanzânia submetida à irrigação**.2009. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2009.

TRUONG, P.; VAN, T. V., PINNER, E. Sistema de aplicação vetiver: **Manual de referência técnica**. 2ª ed. Vietnam, 2008. 116p.

VELÁSQUEZ, Paula Andrea Toro; BERCHIELLI, Telma Teresinha; REIS, Ricardo Andrade. Composição química, fracionamento de carboidratos e proteínas e digestibilidade in vitro de forrageiras tropicais em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 6, p.1206-1213, 2010.



2 RESUMO EXPANDIDO PUBLICADO NA 7ª JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSULDEMINAS: POTENCIAL DE USO DO CAPIM VETIVER PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL E/OU PRODUÇÃO DE BRIQUETES: ESTUDO DOS TEORES DE FIBRAS

POTENCIAL DE USO DO CAPIM VETIVER PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL E/OU PRODUÇÃO DE BRIQUETES: ESTUDO DOS TEORES DE FIBRAS

Jaíne A. ANSELMO⁽¹⁾; Lilian V. A. PINTO ⁽²⁾; Michender W. M. PEREIRA ⁽³⁾; Eder C. dos SANTOS ⁽⁴⁾

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi quantificar os teores de FDN e FDA do vetiver em função de diferentes espaçamentos de plantio e idade de corte. Identificou-se que os teores de FDN e FDA do vetiver aumentam conforme a idade da planta, enquanto que apenas o FDN varia em função do espaçamento de plantio, mas sem um padrão de variação em função da densidade de plantas da área. Os teores de FDN e FDA indicam um maior potencial de uso do vetiver para produção de briquetes do que para alimentação animal.

INTRODUÇÃO

É crescente a demanda mundial por produtos de origem animal oriundos de sistemas que priorizam o uso de pastagens em detrimento aos confinamentos (SENRA, 2006). Este padrão de exploração pecuária, baseado na utilização de forrageiras, exige cultivares mais produtivas e adaptadas às diversas condições climáticas. Segundo SILVA (2009) as gramíneas forrageiras tropicais constituem a base da dieta do rebanho bovino brasileiro em virtude do seu baixo custo de produção, alto potencial produtivo e da sua boa adaptação aos diversos ecossistemas brasileiros.

Por outro lado, estima-se atualmente que a biomassa represente cerca de 14% de todo o consumo mundial de energia primária. Em alguns países em desenvolvimento, esta parcela pode aumentar para 34%, chegando a 60% na África (IPCC, 2011). Para atender a esta demanda, a produção econômica de briquetes vem se intensificando nos últimos anos, para tanto é necessário a seleção de biomassas vegetais que comporão os mesmos e que possuam determinadas características que os tornem aptos para a geração de energia térmica.

O capim vetiver (*Chrysopogon zizanioides* (L.) Roberty syn. *Vetiveria zizanioides* (L.) Nash) é uma planta com potencial já identificado pela literatura e em utilização em algumas partes do mundo para ambas as opções - alimentação animal e produção de briquetes – segundo TRUONG et al. (2008) e TAVARES E SANTOS (2013). Neste sentido, os teores de Fibra Detergente Neutro (FDN) e Fibra Detergente Ácido (FDA) do capim vetiver são importantes para o diagnóstico do potencial desta gramínea para os usos citados, uma vez que para a alimentação animal esperam-se plantas com baixos teores destes elementos, enquanto que maiores teores são esperados para a produção de briquetes de bom potencial térmico.

Este trabalho objetiva quantificar os teores de FDN e FDA do capim vetiver em função do espaçamento de plantio e idade de corte.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em uma área experimental com declividade média de 28°, na Fazenda-Escola do IFSULDEMINAS, campus Inconfidentes. O delineamento experimental utilizado foi parcelas subdivididas no tempo em blocos casualizados, com nove parcelas com os seguintes espaçamentos de plantio: 0,15 m x 1,0 m; 0,30 m x 1,0 m; 0,45 m x 1,0 m; 0,15 m x 1,5 m; 0,30 m x 1,5 m; 0,45 m x 1,5 m; 0,15 m x 2,0 m; 0,30 m x 2,0 m; 0,45 m x 2,0 m; e duas subparcelas referente ao tempo de desenvolvimento das plantas aos 60 e 120 dias e três blocos.

Cada unidade experimental que recebeu os diferentes espaçamentos (parcela) foram instaladas com a dimensão de 6m de comprimento e 2,5 m de largura, com bordaduras de 0,5 m de cada lado da parcela, totalizando uma área útil de 9 m². Foram realizados cortes da parte aérea das plantas (podas) a 15 cm do

solo e coletados aleatoriamente 10 amostras da parte vegetativa por parcela, com cerca de 250 g cada. Estas amostras foram levadas a estufa com circulação de ar forçada a 65°C até atingirem peso constante (massa seca = biomassa).

As análises químicas de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram realizadas no Laboratório de Bromatologia do campus Inconfidentes, seguindo o método adaptado de Van Soest. Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise de variância seguindo o delineamento de parcelas subdivididas no tempo em blocos ao acaso e as médias comparadas pelo teste Scott-knott a 5% de probabilidade usando o programa Sisvar (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância (ANOVA) dos dados indicou efeito significativo das parcelas (espaçamentos) e subparcelas (tempo), entretanto, para a interação espaçamentos x tempo foi comprovada a hipótese de nulidade dos tratamentos (Tabela 1), sendo assim, não são apresentados neste trabalho os desdobramentos da Análise de Variância. Ainda, destacam-se os baixos coeficientes de variação - CV(%) - da análise de variância obtidos, principalmente para FDN.

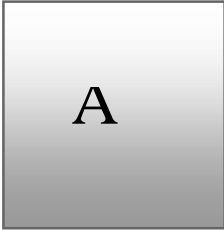
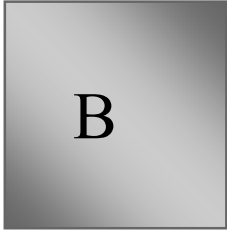
O atributo FDA (%) não apresentou variação estatística (Tabela 2A), contudo, para a fonte de variação “tempo de desenvolvimento (T)” pode-se observar que este atributo aumentou significativamente com o passar do tempo, sendo 48,3% aos 60 dias e 54,2% aos 120 dias de desenvolvimento do vetiver (Tabela 2). TAVARES E SANTOS (2013) estudando o potencial do capim vetiver para produção de briquetes obtiveram uma média de apenas 44,85% de FDA, inferior a todos os resultados obtidos neste trabalho. Contudo os autores não relataram a idade das plantas.

Tabela 1. Análise de variância dos dados de FDA e FDN observados na pesquisa.

FDA - Fibra Detergente Ácido					
FV	G L	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCOS	2	10.58	5.29	0.40	0.68 ^{ns}
Espaçamento (E)	8	340.75	42.59	3.21	0.02*
erro 1	16	212.33	13.27	-	-
Tempo (T)	1	462.24	462.24	17.21	0.00*
(E) x (T)	8	148.16	18.52	0.69	0.70 ^{ns}
erro 2	18	483.35	26.85	-	-
Total Corrigido	53	1657.4			
CV 1 (%) = 7.11; CV 2(%) = 11.11; Média Geral = 51.24					
FDN - Fibra Detergente Neutro					
FV	G L	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
BLOCOS	2	1.53	0.76	4.25	0.03*
Espaçamento (E)	8	7.65	0.96	5.34	0.00*
erro 1	16	2.87	0.18	-	-
Tempo (T)	1	273.87	273.87	485.57	0.00*
(E) x (T)	8	9.82	1.23	2.18	0.08 ^{ns}
erro 2	18	10.15	0.56	-	-
Total Corrigido	53	305.89			
CV 1 (%) = 0.5; CV 2(%) = 0.88; Média Geral = 85.15					
ns = não significativo; * significativo					

Resultados similares foram observados para FDN em função do tempo de desenvolvimento do vetiver. Observa-se a partir da tabela 2B que o teor de FDN também aumentou em função do tempo, sendo 82,9% aos 60 dias e 87,4 % aos 120 dias de desenvolvimento do vetiver. Este resultados corroboram com os estudos de QUEIROZ FILHO et al. (2000) estudando o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cultivar Roxo e OLIVEIRA et al. (2000) avaliando o Capim-Tifton 85 (*Cynodon* spp.). Ambos os trabalhos também observaram aumento no teor de FDA e de FDN conforme avanço da idade da planta.

Tabela 2. Teor médio de Fibra em Detergente Ácido (FDA), em %, nos diferentes espaçamentos de plantio e tempos de desenvolvimento vegetativo estudados.

FDN - Fibra Detergente Neutro									
Espaçamento(m)	Número de plantas por 100 m ²	Médias		Tempo (dias)	Médias				
0,15 x 1,0	666	85.0	b	30	82.9	a			
0,30 x 1,0	333	84.9	b	120	87.4	b			
0,45 x 1,0	222	84.4	a						
0,15 x 1,5	444	85.7	c						
0,30 x 1,5	222	85.5	c						
0,45 x 1,5	148	84.9	b						
0,15 x 2,0	333	85.5	c						
0,30 x 2,0	166	85.2	c						
0,45 x 2,0	111	85.3	c						
FDA - Fibra Detergente Ácido									
Espaçamento(m)	Número de plantas por 100 m ²	Médias					Tempo (dias)	Médias	
0,15 x 1,0	666	48.4	a	30	48.3	a			
0,30 x 1,0	333	52.0	a	120	54.2	b			
0,45 x 1,0	222	48.6	a						
0,15 x 1,5	444	50.2	a						
0,30 x 1,5	222	56.3	a						
0,45 x 1,5	148	52.0	a						
0,15 x 2,0	333	54.1	a						
0,30 x 2,0	166	50.9	a						
0,45 x 2,0	111	48.7	a						

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de significância.

Resultados similares foram observados para FDN em função do tempo de desenvolvimento do vetiver. Observa-se a partir da tabela 2B que o teor de FDN também aumentou em função do tempo, sendo 82,9% aos 60 dias e 87,4 % aos 120 dias de desenvolvimento do vetiver. Este resultados corroboram com os estudos de QUEIROZ FILHO et al. (2000) estudando o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cultivar Roxo e OLIVEIRA et al. (2000) avaliando o Capim-Tifton 85 (*Cynodon* spp.). Ambos os trabalhos também observaram aumento no teor de FDA e de FDN conforme avanço da idade da planta.

Quanto aos espaçamentos estudados, os teores de FDN apresentaram variação significativa (Tabela 2B). Os menores teores foram observados para os espaçamentos 0,45 m x 1,0 m (222 plantas por 100m²), sendo 84,4%. Contudo, não

observou-se um padrão de variação dos teores de FDN do capim vetiver em função da densidade de plantas/espacamento de plantio. TAVARES E SANTOS (2013) obtiveram uma média de 72,95% de FDN para o vetiver, também inferior a todos os resultados obtidos neste trabalho. Contudo, como relatado anteriormente, TAVARES E SANTOS (2013) não indicaram a idade das plantas de vetiver estudadas.

Desta forma, todos os teores observados de FDA e FDN (independente dos espaçamentos de plantio estudados e tempo de desenvolvimento) foram superiores aos limites estabelecidos como ideais para uso de forrageiras na alimentação animal. NUSSIO et al. (1998) citado por OLIVEIRA et al. (2000) destacam que forragens com valores em torno de 30% de FDA (nível ideal) ou menos serão consumidas em grandes quantidades pelos animais, enquanto aquelas com teores acima de 40% serão consumidas em menores quantidades. Já para o teor de FDN, de acordo com MERTENS (1987) citado por OLIVEIRA et al. (2000), os valores acima de 55 a 60% se correlacionam negativamente com o consumo de forragem.

Em contrapartida, os elevados teores de FDN e FDA observados para o vetiver neste trabalho tornam-se aliados a recomendação desta espécie vegetal para confecção de briquetes para uso em fornos e termoelétricas, em concordância com os resultados obtidos por TAVARES E SANTOS (2013), que ao final de seus estudos concluíram que os briquetes oriundos das biomassas de capim vetiver são potenciais para o uso na geração de energia.

CONCLUSÕES

Os teores de FDN e FDA do capim vetiver aumentam em função da idade da planta, enquanto que apenas os teores de FDN variam em função do espaçamento de plantio, mas sem um padrão de variação em função da densidade de plantas da área. Os teores de FDN e FDA observados nesta pesquisa indicam um maior potencial de uso do vetiver para produção de briquetes do que para alimentação animal. Recomenda-se que outros trabalhos sejam desenvolvidos, estudando outros elementos nutricionais e idades de corte do capim vetiver objetivando comprovar seu potencial para a alimentação animal e/ou produção de briquetes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): **IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation**, 2011.

OLIVEIRA, Marco Antônio de et al. Rendimento e valor nutritivo do Capim Tifton 85 (*Cynodon spp.*) em diferentes idades de Rebrota, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.6, n.29, p.1949-1960,2000.

QUEIROZ FILHO, J. L.; SILVA, D. S.; NASCIMENTO, I. S. Produção de Matéria Seca e Qualidade do Capim-Elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) Cultivar Roxo em Diferentes Idades de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 69-74, 2000.

SENRA, Alexandre Ferreira. **Efeito do espaçamento entre linhas e de corte na produção de sementes de *Brachiaria brizantha* cvs. Marandu e Xaraés**. 2006. 69 f. Tese (Doutorado) Curso de Agronomia, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2006.

SILVA, Marcos Welber Ribeiro da. **Características estruturais, produtivas e bromatológicas das gramíneas Tifton 85, Marandu e Tanzânia submetida à irrigação**.2009. 55 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2009.

TAVARES, S. R. L.; SANTOS, T. E. Uso de diferentes fontes de biomassa vegetal para produção de biocombustíveis sólidos/Use of diferente sources of biomass plant for the production of solid biofuel. **Holos**, v. 29, n. 5, p. 19, 2013.

TRUONG, P.; VAN, T. V., PINNER, E. Sistema de aplicação vetiver: **Manual de referência técnica**. 2^a ed. Vietnam, 2008. 116p.

3. ANEXOS

3.1. COMPROVANTES DA APROVAÇÃO DO RESUMO EXPANDIDO: TEOR DE PROTEÍNA BRUTA DA GRAMÍNEA VETIVER EM FUNÇÃO DO TEMPO DE DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO PARA O 12º CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS.

Link de acesso para a página da relação dos trabalhos científicos aprovados no 12º Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas do ano de 2015:

<http://www.meioambientepocos.com.br/CNMA2015-LISTA-COMPLETA.pdf>

RELAÇÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS APROVADOS - CNMA DE POÇOS DE CALDAS 2015

IDENT	TEMA	ELABORADO POR	EIXO TEMÁTICO	APRESENTADOR	PARECER	PAINEL	DATA DE APRESENTAÇÃO
286	CURVA DE EMBEBIÇÃO DE SEMENTES DE <i>ORMOSIA ARBOREA</i> APÓS A DEFINIÇÃO DO MELHOR TRATAMENTO PRÉ-GERMINATIVO E TEMPERATURA DE INCUBAÇÃO	Patrícia de Cassia Raposo; Lilian Vilela Andrade Pinto; Katia Regina de Carvalho Balieiro; Ellen Bonatti Cardoso	Conservação Ambiental	Patrícia de Cassia Raposo	APROVADO	100	21 DE MAIO - QUINTA FEIRA
287	DESENVOLVIMENTO DO CAPIM VETIVER EM SOLOS DE CLASSE TEXTURAL ARGILOSA E ARENOSA	Neife Santos Abraão; Fernando Yuri da Silva Reis; Misael Silva Juliani; Lilian Vilela Andrade Pinto; Michender Werison Motta Pereira	Conservação Ambiental	Neife Santos Abraão	APROVADO	101	21 DE MAIO - QUINTA FEIRA
288	TEOR DE PROTEÍNA BRUTA DA GRAMÍNEA VETIVER EM FUNÇÃO DO TEMPO DE DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO	Jaine Alves Anselmo; Damiany dos Santos Manoel; Lilian Vilela Andrade Pinto; Michender Werison Motta Pereira; Eder Clementino dos Santos	Conservação Ambiental	Jaine Alves Anselmo	APROVADO	102	21 DE MAIO - QUINTA FEIRA

**3.2. COMPROVANTES DA APROVAÇÃO DO RESUMO EXPANDIDO:
POTENCIAL DE USO DO CAPIM VETIVER PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL
E/OU PRODUÇÃO DE BRIQUETES: ESTUDO DOS TEORES DE FIBRAS
PARA A 7ª JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSULDEMINAS.**

**7ª JORNADA CIENTÍFICA
E TECNOLÓGICA
DO IFSULDEMINAS
4º SIMPÓSIO DE PÓS-GRADUAÇÃO**



DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins que o trabalho POTENCIAL DE USO DO CAPIM VETIVER PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL E/OU PRODUÇÃO DE BRIQUETES: ESTUDO DOS TEORES DE FIBRAS, de autoria de Jaíne Alves Anselmo, Lilian Vilela Andrade Pinto, Michender Werison Motta Pereira e Éder Clementino Santos, submetido à conferência da 7ª Jornada Científica e Tecnológica e 4º Simpósio de Pós-Graduação do IFSULDEMINAS, foi avaliado por especialista da área, aceito e encontra-se publicado nos Anais Eletrônicos do evento, disponível em: anaisdajornada.ifsuldeminas.edu.br

Pouso Alegre, 22 de dezembro de 2015.

José Luiz de Andrade Rezende Pereira, doutor
Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Realização



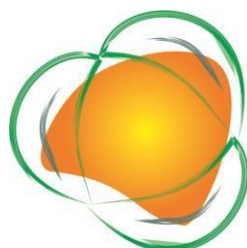
IFSULDEMINAS
Câmpus Poços de Caldas

Pró-Reitoria de Pesquisa
Pós-Graduação e Inovação

Apoio:



**3.3. NORMAS PARA A REDAÇÃO E FORMATAÇÃO DO RESUMO EXPANDIDO:
TEOR DE PROTEÍNA BRUTA DA GRAMÍNEA VETIVER EM FUNÇÃO DO
TEMPO DE DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO PARA O 12º CONGRESSO
NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS.**



XIII Congresso Nacional de
MEIO AMBIENTE
de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

**TÍTULO DO TRABALHO COM LETRAS MAIÚSCULAS, NEGRITO E
CENTRALIZADO (TAMANHO 12, ARIAL)**

**Nome Completo⁽¹⁾; Nome Completo⁽²⁾; Nome Completo⁽³⁾; Nome Completo⁽⁴⁾
(Tamanho 10 Arial)**

⁽¹⁾ Cargo ou situação (estudante, professor, pesquisador, etc); Local dentro da instituição (departamento, instituto, etc); Instituição (Universidade, instituição de pesquisa, etc); Endereço (cidade, estado); Endereço eletrônico (E-mail); e sublinhar o nome do apresentador); ⁽²⁾ idem; ⁽³⁾ idem; ⁽⁴⁾ idem.

RESUMO – No máximo 250 palavras, tudo em Fonte ARIAL, corpo 12, espaçamento simples entre linhas.

Palavras-chave: Quatro palavras-chave. Separadas por ponto final.

Introdução

Com fonte ARIAL tamanho 12, espaçamento simples, justificado.

Material e Métodos

Com fonte ARIAL tamanho 12, espaçamento simples, justificado.

Resultados e Discussão

Com fonte ARIAL tamanho 12, espaçamento simples, justificado.

Conclusões

Com fonte ARIAL tamanho 12, espaçamento simples, justificado.

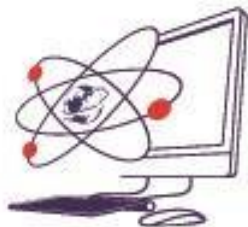
Agradecimento(s) (caso houver, obrigatório no caso de participação de agência de fomento)

Com fonte ARIAL tamanho 12, espaçamento simples, justificado.

Referências Bibliográficas

Com fonte ARIAL, tamanho 11, espaçamento simples, listadas em ordem alfabética.

**3.4. NORMAS PARA A REDAÇÃO E FORMATAÇÃO DO RESUMO EXPANDIDO:
POTENCIAL DE USO DO CAPIM VETIVER PARA ALIMENTAÇÃO ANIMAL
E/OU PRODUÇÃO DE BRIQUETES: ESTUDO DOS TEORES DE FIBRAS
PARA A 7ª JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFSULDEMINAS.**



TÍTULO: subtítulo

(fonte arial, tamanho 12, negrito, centralizado, espaçamento 1,5 cm, título em caixa alta, quando houver subtítulo deverá ser redigido após dois pontos e em caixa baixa)

[O ARQUIVO INICIAL DEVE SER ENVIADO SEM OS DADOS DE AUTORIA]

Após as correções dos avaliadores, o arquivo será enviado de volta ao(s) autor(es) para que sejam incluídos os dados de autoria conforme o modelo que segue:

Fernando PESSOA¹; Luis V. de CAMÕES²

(fonte arial, tamanho 11, centralizado, negrito, espaçamento 1,5 cm, autores separados por ponto e vírgula, com dados de FILIAÇÃO, CIDADE e ENDEREÇO ELETRÔNICO inseridos como nota de rodapé, nome do apresentador sublinhado, nome por extenso e em caixa baixa, nome do meio abreviado e sobrenome em caixa alta)

Os trabalhos deverão ser concisos e conter entre duas (2) e seis (6) páginas, incluindo figuras, tabelas e as referências.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Poços de Caldas. Poços de Caldas/MG - E-mail: fernando.pessoa@ifsuldeminas.edu.br

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Muzambinho. Muzambinho /MG. E-mail: luis.camoes@ifsuldeminas.edu.br

Em todo o corpo do trabalho, utilizar margens com 2,5 cm, cabeçalho e rodapé com 1,25 cm, fonte arial, tamanho 12, alinhamento justificado, espaçamento entre linhas 1,5 cm.

RESUMO

Fonte arial, tamanho 12, texto justificado, 500 caracteres (com espaço), espaçamento 1,5 cm.

INTRODUÇÃO

Fonte arial, tamanho 12, texto justificado, parágrafo 1,25 cm, espaçamento 1,5 cm.

MATERIAL E MÉTODOS

Fonte arial, tamanho 12, texto justificado, parágrafo 1,25 cm, espaçamento 1,5 cm.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fonte arial, tamanho 12, texto justificado, parágrafo 1,25 cm, espaçamento 1,5 cm.

CONCLUSÕES

Fonte arial, tamanho 12, texto justificado, parágrafo 1,25 cm, espaçamento 1,5 cm.

REFERÊNCIAS

Utilizar a NBR 6023:2002, da ABNT

As referências devem ser listadas em ordem alfabética pelo último sobrenome do primeiro autor.

Veja alguns modelos de como citar o material consultado:

Livro

Como deve ser citado no texto:

Usamos a teoria de produção descrita por Bilas (1993) para estudar a recomposição de matas ciliares (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990).

Como deve ser citado nas referências bibliográficas:

BILAS, R. A. **Teoria microeconômica**. 12 ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária,

1993.

DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. **Recomposição de matas ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990.

Capítulo de livro

Como deve ser citado no texto:

A germinação também pode estar ligada aos alcaloides naturais da própria semente, como, por exemplo, a cafeína (WALLER et al., 1986).

Como deve ser citado nas referências bibliográficas:

WALLER, G. R. et al. Caffeine Autotoxicity in *Coffea Arabica L.* In: PUTNAN, A.; TANG, C. S. **The Science of Allelopathy**. Nova York: John Wiley, 1986. p. 243-263.

Artigo de periódico disponível ou não em meio eletrônico

Como deve ser citado no texto:

A pulverização de produtos fitossanitários é muito utilizada para proteger plantações contra pragas (FERREIRA et al., 2007).

Como deve ser citado nas referências bibliográficas:

FERREIRA, M.C. et al. Fatores qualitativos da ponta de energia hidráulica ADGA 110015 para pulverização agrícola. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 471-478, mai./ago. 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v27n2/a16v27n2.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2009.

Em caso de periódico disponível em mídia impressa, siga o mesmo exemplo, apenas retire o trecho “Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v27n2/a16v27n2.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2009.

FERREIRA, M.C. et al. Fatores qualitativos da ponta de energia hidráulica ADGA 110015 para pulverização agrícola. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 471-478, mai./ago. 2007.

Trabalhos em eventos

Como deve ser citado no texto:

Técnica que possibilita reduzir até 30% do consumo de água (MAGÁN-CAÑADAS et al., 1999).

Como deve ser citado nas referências bibliográficas:

MAGÁN-CAÑADAS, J. J. et al. Ahorro de água y nutrientes mediante un sistema de

cultivo sin suelo con reúso del drenaje em tomate larga vida. In: CONGRESO NACIONAL DE RIEGOS. 1999, Murcia. **Actas...** Murcia: [s.n.], 1999, p.186-193.

Dissertação de mestrado ou tese de doutorado

Como deve ser citado no texto:

O clima é do tipo Köppen (Cwa), com temperatura média anual de 21°C e a média pluviométrica anual é de 1.824 mm (MARQUES, 2003).

Como deve ser citado nas referências bibliográficas:

MARQUES, H. S. Uso de geotecnologias no estudo das relações entre solos, orientação de vertentes e o comportamento espectral de áreas cafeeiras em Machado, Minas Gerais. 2003. 82 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, Lavras.