

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
ÁREA DE AGRÁRIAS
CURSO BACHARELADO EM ZOOTECNIA

LUCAS CORRÊA DE SOUZA

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE PASTAGEM
ESTRELA AFRICANA SUBMETIDO A DOSES DE NITROGÊNIO, SOB
PASTEJO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS

2014

LUCAS CORRÊA DE SOUZA

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE PASTAGEM
ESTRELA AFRICANA SUBMETIDO A DOSES DE NITROGÊNIO, SOB
PASTEJO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso de Bacharelado em Zootecnia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná-UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Zootecnista.

Orientadora: Prof. Ma. Lilian Regina Rothe Mayer

DOIS VIZINHOS

2014

Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Dois Vizinhos
Gerência de Ensino e Pesquisa
Curso de Zootecnia



TERMO DE APROVAÇÃO
TCC

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE PASTAGEM ESTRELA
AFRICANA SUBMETIDO A DOSES DE NITROGÊNIO, SOB PASTEJO**

Autor: Lucas Corrêa de Souza
Orientador: Prof. Ma. Lilian Regina Rothe Mayer

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADO em de de 2014.

Prof. Ma. Lilian Regina Rothe Mayer
(Orientadora)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me dado força e saúde para superar todos dos às dificuldades encontradas, me guiando, abençoando meus passos e sempre colocando pessoas boas em meu caminho.

Obrigado a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos, aos meus professores que além de incutirem em mim o interesse crescente pela Zootecnia, me fornecem formação teórica e prática essencial para me tornar um excelente profissional.

Não poderia deixar de incluir nesse trabalho de conclusão de curso, as pessoas que o tornaram possível. A toda minha família, em especial meus pais, Odair e Roseli, muito obrigado pelo amor incondicional, pelas motivações e críticas construtivas, por terem acreditado em mim e serem essenciais na realização desse sonho.

Aos meus amigos, que também fazem parte do projeto, Diogo José Camilo Braga (vulgo Garça) e Fabio Pagno, pela ajuda e motivação para tirar um simples projeto do papel e torna-lo realidade. Ao pessoal do laboratório de Bromatologia, pela ajuda e ensinamentos.

A minha orientadora Professora Mestra Lilian Regina Rothe Mayer, pela formação teórica e prática, que não só me ajudou a desenvolver o projeto, mas também forneceu ensinamentos para a continuidade da minha formação. Ao Professor Marcelo Marcos Montagner por ter disponibilizado a área experimental em sua fazenda e o Sr. Ari, pela paciência e ajuda nas informações da entrada e saída dos animais na área experimental.

Aos membros da banca, por terem aceitado o convite e pelas valiosas contribuições desde o projeto: Prof. Dr. Lucas Domingues e ao Ms. Carlos Kosera Neto.

A todos que direta ou indiretamente contribuem para a realização desse trabalho, muito obrigado.

RESUMO

SOUZA, Lucas C. Produção e Composição Bromatológica de Pastagem Estrela Africana submetido a doses de Nitrogênio, sob pastejo. 2014. 43 f. TCC (Curso de Zootecnia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2014.

A pecuária brasileira após passar por diversas modificações ocupa hoje posição de destaque no mercado internacional de carnes e leite. O Estado do Paraná é o segundo maior produtor de leite do Brasil, com destaque na região sudoeste com expressivo aumento na produção. Atividades estas dependentes de pastagens como alimentação base para os animais. A escolha da espécie deve ser feita considerando sua adaptabilidade à região. O Sudoeste deste estado possui grande potencial de produção de forrageiras do gênero *Cynodon* devido ao seu clima tropical. A estrela Africana (*Cynodon nlemfuensis*) é uma das principais gramíneas utilizadas na alimentação dos rebanhos brasileiros, mas, nem sempre são manejadas de forma correta, expressando muitas vezes um baixo potencial produtivo ou degradação das pastagens. Este trabalho avaliou o comportamento e a qualidade bromatológica da estrela africana associados à adubação nitrogenada. Neste trabalho objetivou-se definir qual a melhor dose de nitrogênio a ser utilizada, nas condições de microclima da região do vale do Iguaçu, onde está localizada a fazenda São Marcos em Dois Vizinhos – PR, local onde foi realizado o trabalho de campo. A área experimental possui 192m², subdividida em 4 blocos com 4 parcelas cada (12m² cada parcela), com quatro tratamentos (40, 190, 340 e 490kg de N/ha/ano) e quatro repetições, separados por três corredores verticais de dois metros de largura e 12 metros de comprimento, totalizando 264m². Foram realizados cortes mensais, coletando amostras que foram submetidas à secagem e a análises bromatológicas, realizadas no Laboratório de Bromatologia da UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos. Foram encontradas diferenças entre as dosagens de N para PB, PROD. MV e MS, onde os níveis de adubação nitrogenada resultaram em crescentes valores de produção, e redução no teor de fibra em detergente neutro da forragem.

Palavras-chave: *Cynodon Nlemfluensis*. FDN. FDA. Proteína Bruta. Adubação

ABSTRACT

SOUZA, C. Lucas. Production and chemical composition of pasture African Star grass under levels of nitrogen under grazing. 2014. 43 f. TCC (Course of Zootecnia), Federal University of Technology - Paraná. Dois Vizinhos, 2014

The Brazilian cattle industry today after undergoing several modifications occupies a prominent position in the international market of meat and milk. The State of Paraná is the second largest milk producer in Brazil, especially in the southwest region with significant increase in production. Activities these dependent pastures based feeding for animals. The choice of species should be taken considering its adaptability to the region. The Southwest this state has great potential for the production of fodder *Cynodon* because of its tropical climate. The African Star (*Cynodon nlemfuensis*) is a major grasses used in the feeding of Brazilian herds, but are not always handled correctly, often expressing low productive potential or pasture degradation. This paper evaluates the behavior and chemical characteristics of the African star quality associated with nitrogen fertilization. In this work we aimed at defining the optimal dose of nitrogen to be used in the microclimate conditions of the Vale do Iguaçu region where the farm São Marcos is located in Dois Vizinhos - PR, where the fieldwork was conducted. The experimental area has 192m², divided into 4 blocks with 4 plots each (12sqm each plot) with four treatments (40, 190, 340 and 490kg N / ha / year) and four replicates, separated by three vertical hallways two meters wide and 12 feet long, totaling 264sqm. Monthly sections were performed, collecting samples that were subjected to drying and chemical analysis carried out at the Laboratory of Food Science UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos. Differences were found between the doses of N for PB, PROD. MV and MS, where levels of nitrogen fertilization resulted in increased production values, and a reduction in the content of neutral detergent fiber of forage

Keywords : *Cynodon Nlemfluensis* . FDN . FDA. Crude Protein . Fertilization .

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Dados de temperatura (°C) da estação meteorológica da UTFPR Câmpus Dois Vizinhos dos meses de 29 de outubro a dezembro de 2013.....	19
Figura 2: Dados de temperatura (°C) da estação meteorológica da UTFPR Câmpus Dois Vizinhos dos meses de 01 de janeiro a 08 de maio de 2014.....	19
Figura 3: Dados de precipitação (mm) da Fazenda São Marcos, Dois Vizinhos – PR; dos dias 06 a 31 de Dezembro de 2013.....	20
Figura 4: Dados de precipitação (mm) da Fazenda São Marcos, Dois Vizinhos – PR; dos meses de Janeiro a Maio de 2014.....	20
Figura 5: Dados de Proteína Bruta na Matéria Seca em relação às doses de N. UTFPR , Câmpus Dois Vizinhos.....	22
Figura 6: Dados da Produção de Matéria Verde e Matéria Seca; em relação a níveis de Nitrogênio.....	23
Figura 7: Dados de teores de FDN em relação à níveis de nitrogênio.	24
Figura 8: Dados a teores de Proteína bruta (% na MS) em relação aos períodos.	26
Figura 9: Dados a teores de Fibra Detergente Neutro (% na MS) e Fibra Detergente Acido (% na MS) em relação aos períodos.	27
Figura 10: Dados a teores de produção de matéria verde e matéria seca por hectare em relação aos períodos.....	27
Figura 11: Dados a teores de extrato etéreo em relação aos períodos.	29
Figura 12: Dados a teores de matéria mineral em relação aos períodos.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Laudo de análise do solo - Composição química do solo da área experimental (0-20cm) na implantação do experimento (out/13).....17

Tabela 2: Valores médios dos nutrientes obtidos pela análise bromatológica de acordo com as dosagens de N. UTFPR, campus Dois Vizinhos.....21

Tabela 3: Valores médios dos nutrientes obtidos pela análise bromatológica de acordo com os períodos. UTFPR, campus Dois Vizinhos.....24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE	13
3.1.1 Gênero <i>Cynodon</i>	13
3.1.2 Estrela Africana (<i>Cynodon nlemfuensis</i>)	15
3.2 Degradação de Pastagens.....	16
3.3 ADUBAÇÃO NITROGENADA	16
3.3.1 Funções do Nitrogênio na Planta	16
3.3.2 Influência da Adubação Nitrogenada	17
3.3.3 Influência da Adubação Nitrogenada nos Teores de Proteína da Pastagem ...	18
3.3.4 Influência da Adubação Nitrogenada nos Teores de Fibra Detergente Neutro (FDN) e Fibra Detergente Ácido (FDA)	18
4 MATERIAL E MÉTODOS	20
4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	20
4.2 METODOLOGIA.....	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	23
6 CONCLUSÕES	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
ANEXOS.....	43

1. INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil ocupa posição de destaque entre os principais produtores de carne e leite do mundo. A pecuária de corte vem passando por profundas modificações, resultando em maior crescimento da atividade permitindo a consolidação do Brasil no mercado internacional de carnes como um dos maiores exportadores de carne bovina. O leite que era visto como produto de subsistência, hoje o setor surpreendeu com o avanço e crescimento (ANUALPEC, 2005).

O Paraná vem apresentando expressivo crescimento na produção leiteira, no período entre 1997 e 2006, foi de 71%. Tornando o segundo estado maior produtor de leite no Brasil. A região sudoeste do Paraná está entre as maiores bacias leiteiras nacionais, onde se destacam 42 municípios produtores. Esse crescimento vem aumentando, no primeiro semestre de 2013 a região obteve aumento de 900 mil litros quando comparado com o ano de 2012, gerando acréscimo de 8,9% (MEZZADRI, 2013).

Ambas atividades, bovinocultura de leite e corte, são dependentes de pastagens utilizadas como alimentação base para os animais. O princípio básico e universal de qualquer sistema de produção animal é a obtenção entre o suprimento e demanda por alimentos (SILVA e PEDREIRA, 1996).

Segundo os autores Silva e Pedreira (1996) a pastagem está inserida no sistema de produção como um dos principais fatores produtivos, mas esse sistema pode ser mais complexo do que parece. Existem fatores que fazem parte desse sistema, e interagem entre si, sendo eles: solo, planta, clima, animais e o próprio homem. Nesse contexto o fornecimento da forragem deve suprir todas as exigências dos animais de modo que a atividade pecuária seja competitiva e econômica.

Sabe - se que a utilização da forragem deve ser de forma eficiente a produção animal e exige decisões que satisfaçam à demanda para a produção animal por unidade de área. A primeira decisão é a escolha da forragem considerando a adaptação para a região e depois manejar para que possam aumentar a produção e qualidade (MCMEEKAN, 1956).

A região sul do Brasil possui grande potencial de produção de forrageiras, especialmente do gênero *Cynodon*, que são originárias da África e consideradas bem adaptadas às regiões tropicais e subtropicais (BURTON e MONSON, 1988).

Tratando-se de uma planta perene, com período de vida longo, a Estrela Africana (*Cynodon nlemfuensis*) é uma das principais gramíneas utilizadas na alimentação dos rebanhos brasileiros, porém nem sempre são manejadas de forma correta resultando assim em sua degradação, preocupando os pecuaristas devido à redução da produtividade de seu rebanho (CORSI E MARTHA JUNIOR, 1998).

As plantas desta espécie se caracterizam por serem robustas e não apresentarem rizomas, fortemente estoloníferas, com colmo fino e racemos curtos, capazes de suportar melhor os períodos secos e as temperaturas elevadas quando comparando as outras espécies desse gênero. Resiste a pisoteio e cortes frequentes, porém não tolera umidade excessiva, proporciona forragem de excelente qualidade, bom potencial de produção, vigor de rebrota e com teores de proteína chegando até 12% (VILELA et al., 2005). Segundo Pedreira (1996), estrela africana não produz sementes e por isso sua multiplicação é exclusivamente vegetativa.

No intuito de melhorar a produção, as gramíneas do gênero *Cynodon* respondem a aumentos crescentes de nitrogênio (N) aplicado no solo, de forma positivas aumentando a produção de matéria seca (MS) e de proteína bruta (PB) (BURTON, 1988). Nesse contexto, a adubação nitrogenada tende a aumentar o desenvolvimento de tecidos novos, ricos em proteína e pobres em parede celular e lignina.

A digestibilidade da forragem pode ser mensurada de acordo com os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). Segundo Van Soest (1994), a FDN é formada por celulose, hemicelulose e lignina e a FDA principalmente por lignina e celulose, pois o aumento de fibra leva a queda na digestibilidade.

Diante do exposto, busca - se determinar a melhor dose de nitrogênio (N), para se obter maior produção de matéria seca, maiores teores de proteína e uma redução nos teores de fibra.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo dessa pesquisa é determinar a melhor dose de N para a produção de Estrela Africana, em relação a composição bromatológica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a composição química da forragem;
- Acompanhar a produção de massa e acúmulo de biomassa da forragem utilizada;
- Analisar os teores de Fibra Insolúvel em Detergente Neutro (FDN), Fibra insolúvel em Detergente Ácido (FDA), determinação da Matéria Seca (MS), Matéria Mineral (MM) e Extrato Etéreo (EE), e Proteína Bruta (PB) sob diferentes doses de Nitrogênio.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESPÉCIE

3.1.1 Gênero *Cynodon*

O gênero *Cynodon* divide-se em dois grupos: as bermudas (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) e as estrelas (*Cynodon nlemfuensis*, Vandyke). Apresentando características que os diferenciam, as gramíneas do grupo bermuda apresentam rizomas e estolões, enquanto o grupo estrelas possui apenas estolões, não rizomatosas (SOLLENBERGER, 2008).

O centro de origem da maioria das espécies de gramíneas forrageiras tropicais é o continente africano, essa espécie é originária do leste da África (Quênia, Tanzânia, Uganda e Angola), regiões de baixa latitude, variando de 10° N a 18° S (PEDREIRA et al., 1998)

São plantas que apresentam ciclo fotossintético C4, com grande desenvolvimento vegetativo durante o verão e crescimento reduzido no período seco do ano (CORSI E MARTHA JUNIOR., 1998).

Gramíneas do gênero *Cynodon* possuem comportamento cosmopolita. Segundo Pedreira et al. (1998) elas podem se desenvolver do paralelo 35° N a 35° S, possuindo algumas exceções para cada região, nos Estados Unidos (EUA), cultivares de bermudas e estrelas são recomendadas para latitudes baixas, de 28° N e 25° S.

O Brasil por possuir clima tropical e subtropical, apresenta um grande potencial para a produção de forragens do gênero *Cynodon*, sendo que informações desse gênero são escassas para as condições brasileiras. Contudo, o uso dessas espécies é frequente em solos com baixa fertilidade e reposição de nutrientes. Dessa maneira, com manejo inadequado os resultados são insatisfatórios, não incentivando produtores ao uso do mesmo (ATHAYDE et al., 2007).

Os primeiros estudos com gramíneas do gênero *Cynodon* foram iniciados na década de 40 nos EUA e posteriormente em diversos países. A seleção fenotípica foi realizada pelo Dr. Glenn W. Burton, pesquisador da *Coastal Plain Experiment*

Station, em Tifton, Geórgia, EUA. A partir daí, foram identificadas cultivares mais produtivas, além de gerar novos cultivares por hibridação (SILVA et al., 1998).

No Brasil não existe registro de onde e como o gênero *Cynodon* foi introduzido. Adota-se a hipótese que tenha sido por produtores em busca de novas e melhores pastagens (VILELA e ALVIM, 1998). Vários trabalhos foram conduzidos no país, com o intuito de avaliar o comportamento e estratégias de manejo apropriadas para esse gênero.

De acordo com Vilela e Alvim (1998) plantas do gênero *Cynodon* podem ser cultivadas em vários tipos de solos, desde que não sejam encharcados, muito arenosos e altamente compactados, são exigentes em fertilidade, principalmente em sistemas intensivos de produção, podendo utilizar qualquer método de pastejo.

De acordo com Vilela (2005), o desempenho de um rebanho em uma pastagem de *Cynodon* pode ser satisfatório em qualquer sistema de pastejo, tanto sob lotação rotacionado quanto pastejo contínuo, desde que tenha quantidade de forragem disponível. Portanto o mais importante é o consumo de forragem de alta qualidade, boa disponibilidade e alta relação folha/colmo.

Segundo Deresz et al. (2002) a disponibilidade excessiva de pasto no subpastejo pode resultar em menores produções em consequência do acúmulo de fibra em detergente neutro (FDN) e da queda do teor de proteína da pastagem. O superpastejo pode ocasionar o aparecimento de plantas invasoras, degradação da pastagem e uma baixa produtividade e desempenho animal por área. O correto é manter uma oferta de acima de 4.000 kg MS/ha e o resíduo pós pastejo de 2.000 kg de MS/ha, para garantir o vigor de rebrota.

A relação folha/colmo é utilizada para estimar o valor nutritivo da pastagem, já que as folhas fazem parte da fração mais rica em se tratando de proteína bruta na planta, com menores teores de fibra e conseqüentemente, maior digestibilidade (VAN SOEST, 1994).

A sustentação da planta se dá pelo colmo, que contém elevado teor de fibra com baixo teor nutritivo. A produção de forragem é obtida a partir de perfilhos e do crescimento das folhas que são essenciais para o crescimento das pastagens já que são responsáveis pela fotossíntese, proporcionando seu desenvolvimento (FAGUNDES et al., 2006).

O manejo da pastagem deve visar o equilíbrio entre a quantidade e a qualidade da forragem, utilizando a forrageira menos fibroso para que os animais se alimentem com forragem de boa qualidade sem comprometer a rebrota, mantendo a produtividade e a sustentabilidade do sistema (VILELA et al., 2005).

3.1.2 Estrela Africana

A Estrela Africana (*Cynodon nlemfuensis*) tem origem no leste do continente africano, caracteriza-se por ser perene, com estolões longos de 30 a 70 cm e prostados sobre o solo. Suas folhas apresentam limbo largo, lâminas foliares glabras, lígula membranosa e ciliada, hastes grossas e sem rizoma (ATHAYDE et al., 2005).

Segundo Mislevy (1989), em solo fértil, essa gramínea torna-se densa, com colmos medindo 1,2 a 2,7mm de diâmetro e 50 a 80 cm de altura. Possui uma inflorescência avermelhada, possuindo de quatro a seis espiguetas com 5 a 6 mm e sua multiplicação é vegetativa.

É suscetível ao ataque de insetos, como a lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e “espeto” (*Prosopia Bicincta*) e doenças como a ferrugem e manchas na folha causadas por fungos (*Rhizoctonia solani*) (SMITH e VALENZUELA, 2002).

Ocorrem em regiões com latitude que variem de 15º N a 15º S e altitude de 0 m a 2.300 m. Adaptam-se melhor a regiões com precipitação anual superior a 800 mm e com temperaturas não inferiores a -6º C (MISLEVY et al., 1989, citado por SOLLENBERGER, 2008), toleram períodos curtos (3 a 5 dias) de alagamento com lâmina de água de 2 a 5 centímetros (MISLEVY, 2006), com boa tolerância à seca, se adaptando a variados tipos de solos, de arenosos a argilosos, com PH na faixa de 5,5 a 6,5 (MISLEVY et al., 1989)

Sua produtividade mensal de matéria seca varia de 1.600 kg/ha a 2.000 kg/ha na época das águas e de 400 kg/ha a 1.000 kg/ha no período seco, anualmente varia de 5.000 kg/ha em sistemas pouco tecnificados e de 10.000 a 15.000 kg/ha em sistemas mais tecnificados, podendo chegar até 25.000 kg/ha em sistemas

intensivos com irrigação e altas doses de adubação nitrogenada (COOK et al., 2005).

Possui elevados teores de proteína de 11 a 16% e digestibilidade in vitro de matéria orgânica de 55 a 60% conforme apontado por Mislevy (2006).

3.2 Degradação de Pastagens

De acordo com Macedo e Zimmer (2000) o termo degradação de pastagem é definido como o processo evolutivo da perda de vigor, da produtividade, da capacidade de recuperação natural para sustentar os níveis de produção e de superar os efeitos nocivos de pragas e doenças.

A pastagem com um manejo adequado envolve a sustentabilidade da mesma e o balanço nutricional suficiente para a produção de matéria seca e em seguida a alimentação dos animais. Para isso o sistema solo-planta-animal necessita de elementos químicos que desempenham funções essenciais para seu funcionamento desse sistema (MACEDO e ZIMMER, 2000).

A produção de forragens é o resultado do processo de crescimento e desenvolvimento, sendo que estes podem ser melhorados com o uso de fertilizantes, como por exemplo, o nitrogênio (N), com efeito positivo no fluxo de biomassa (DURU e DUCROCQ, 2000).

3.3 ADUBAÇÃO NITROGENADA

3.3.1 Funções do Nitrogênio na Planta

O N é o nutriente que influencia diretamente o crescimento e desenvolvimento das forrageiras tropicais, auxilia no perfilhamento, alongamento de folhas e colmos, elevando a produção de matéria seca (HERLING et al., 1991). Segundo Marengo e lopes (2005) o Nitrogênio é o elemento mineral mais abundante nas plantas, constitui os aminoácidos, enzimas, coenzimas, clorofilas, ácidos nucleicos, nucleotídeos e outros compostos importantes do metabolismo celular.

É fundamental para a síntese da clorofila, pigmento envolvido no processo da fotossíntese, evidenciando a importância desse elemento no processo produtivo,

como fonte de energia para funções essenciais de produção de carboidratos e absorção de nutrientes para o desenvolvimento da planta (LIMA et al., 2001).

Dada a sua importância e a alta mobilidade no solo, o nitrogênio vem sendo estudado para aumentar a eficiência de seu uso. Normalmente, menos de 50% do nitrogênio aplicado no solo na forma de fertilizante é utilizado pela planta, ocorrendo por lixiviação de nitrato, volatilização de amônia e oxidação de N₂, N₂O e outros óxidos de nitrogênio (ANGHINOMI, 1986).

3.3.2 Influência da Adubação Nitrogenada

A aplicação de N é de fundamental importância para o rápido crescimento das plantas, uma vez que esse influencia no teor de proteína bruta da forragem (MOREIRA, 2006) e, em alguns casos, diminui o teor de fibra, o que favorece a melhoria de sua qualidade (BURTON e MONSON, 1988).

O trabalho de adubação nitrogenada feito por Volenec e Nelson (1983), mostra a influência do nutriente na síntese celular, com elevados níveis de N ocorreram incrementos de 90% no número de células epidérmicas expandidas por dia, resultando em 89% de elevação de alongamento foliar.

A adubação nitrogenada em pastagens resulta no aumento da produção animal devido a um efeito duplo, a taxa fotossintética das folhas é elevada, resultando em acúmulo de matéria seca, e maior produção de folhas e perfilhos, com maior vigor de rebrota e conseqüentemente na maior utilização e capacidade da pastagem.

Essa aplicação resulta na alteração da composição bromatológica da planta, como no aumento da proteína bruta, aumento na taxa de passagem da forragem e maior consumo pelo animal (GOMIDE, 1989). Além desses benefícios, Monteiro e Werner (1997) afirmam que essa adubação auxilia na ciclagem de nutrientes, conforme a pastagem é consumida e decomposta no solo.

Braga et al. (2000) ao aplicar doses de 0; 45; 90 e 135mg de N por kg de solo, observou que a elevação das doses de N proporcionou o alongamento de folhas, número de perfilho e teor de proteína da forragem tifton 85.

Em ensaios de pastejo utilizando novilhos em lotação rotacionada, e pastagens que receberam duas doses de N (200 e 300 kg/ha), Corrêa et al., (2000) observou ganhos de peso de 803 a 935 e de 900 a 1.040 kg/ha com pastagens de Tanzânia e Coastcross, respectivamente.

3.3.3 Influência da Adubação Nitrogenada nos Teores de Proteína da Pastagem

É de grande importância o conhecimento dos componentes nutricionais da pastagem, assim como o teor de matéria seca (MS), que é determinada após a retirada da água do material (SILVA E QUEIROZ, 2002). A matéria seca (MS) não é um nutriente, mas é nela que estão contidas as matérias orgânica e inorgânica, grupos de nutrientes mais importantes para o desenvolvimento dos animais. Na matéria inorgânica estão presentes os minerais, enquanto a matéria orgânica é composta por carbono, hidrogênio, oxigênio e, em alguns casos, N na forma de proteína (ALVES et al., 2008).

A importância do teor de proteína decorre da sua essencialidade direta para o organismo animal. Referente à produção de proteína bruta, Lopes e Monks (1983), estudando Coastcross com adubação nitrogenada com 100 kg/ha de N durante o período chuvoso, encontrou resultados acima de 700 kg/ha e conforme os níveis de nitrogênio era aumentado as respostas eram crescentes.

Trabalhos feitos com estrela africana e capim Coastcross submetidos a níveis de N de 0,100,200 e 400 kg/ha, encontraram rendimentos médios de PB de 500 até 1.250 kg/ha (PICIULLI, 1997)

3.3.4 Influência da Adubação Nitrogenada nos Teores de Fibra Detergente Neutro (FDN) e Fibra Detergente Ácido (FDA)

A Fibra é considerada composto importante na nutrição e alimentação de ruminantes, pelo fato de ter maior concentração na MS de carboidratos, compreendendo a maior porção da parede celular das células vegetais. Devido às características nutricionais, a fibra é o composto que mais influencia a dinâmica digestiva nos animais ruminantes, pois esses componentes estruturais são degradados lentamente (ALVES et al., 2008).

No entanto, seus teores máximos e concentração de fibra ideal para o consumo para bovinos ainda não foram encontrados. As fibras são consideradas essências, pois sua fermentação ruminal gera ácidos graxos voláteis que são as principais fontes de energias para os animais (MERTENS, 2001).

Embora a palavra fibra seja de uso comum no vocabulário em meio da nutrição animal, sua complexidade vai além de sua definição, envolvendo aspectos nutricionais e analíticos, em termos gerais ela envolve frações indigestíveis ou de lenta digestão e do ponto de vista químico, ela compõe mistura de celulose, hemicelulose, lignina, pectina e até proteína, lipídeos e alguns carboidratos não fibrosos (DETMANN e VALADARES FILHO, 2010). Para análises a Fibra Bruta é dividida em Fibra detergente neutro e em fibra detergente ácido. O FDN é extraído à base de detergente neutro, fazendo com que não dissolvam as frações indigestíveis ou lentamente digestíveis dos alimentos, é constituído, basicamente por celulose, hemicelulose, lignina, proteína danificada pelo calor, proteína da parede celular e os minerais, já a parte solúvel do FDN (substâncias como a pectina e o conteúdo celular- proteínas, açúcares, amido e lipídios) é facilmente digerida pela ação do detergente neutro, o FDA é a porção menos digestível da parede celular das forrageiras, extraída a base de detergente ácido que faz a digestão do conteúdo celular, hemicelulose e minerais solúveis, restando o resíduo fibroso constituído de celulose, lignina, proteína danificada pelo calor, parte da proteína da parede celular e minerais insolúveis (SILVA e QUEIROZ, 2002).

Em Coronel Pacheco – MG, Favoreto e colaboradores (2008) avaliaram um sistema de produção com estrela africana (*Cynodon nlemfuensis*) recebendo doses de 200 kg/ha de N e lotação rotacionada, com descanso de 30 dias e pastejo de 3 dias por vacas leiteiras, observaram teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) de 69,34% e 33,36%, respectivamente.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O projeto foi desenvolvido na fazenda São Marcos, localizada no encontro entre os rios Chopin e Dois vizinhos, na comunidade Flor da Serra, município de

Dois vizinhos – Paraná. Localizado no terceiro planalto paranaense, com altitude de 520 m, latitude de 25°44 Sul e longitude de 54°04 Oeste (MAACK, 1968).

O clima é do tipo subtropical úmido mesotérmico (Cfa), segundo a classificação de Köppen (IAPAR, 2008), e de acordo com a análise do solo, o mesmo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico, típico da região sudoeste do Paraná.

4.2 METODOLOGIA

Esse trabalho ocorreu no período de outubro de 2013 a maio de 2014. A área experimental foi constituída de 192 m² subdividida por quatro blocos, com quatro parcelas de 12 m² cada (4 x 3 m), possuindo 3 corredores de 2 metros de largura e 12 m de comprimento, totalizando 264 m².

A área experimental estava localizada dentro de um piquete de 10 ha, com a pastagem (Estrela Africana) já estabelecida, a mesma foi determinada de forma estratégica, perto da porteira de entrada e cochos de sal mineral, para que todos os animais possam pastar e se alimentar do mesmo, foram utilizadas 280 vacas e 90 bezerros ao pé (mestiços marchangus) em um sistema de pastejo rotacionado.

Os tratamentos são constituídos por quatro níveis de adubação nitrogenada (0, 150, 300 e 450 kg/ha/ano) em uma única aplicação, com ureia (45% de N) como fonte de N, entretanto para efeito de padronização da área, foi aplicado 40kg de N/ha antes das aplicações das doses, para que a pastagem ficasse uniforme e mantivesse o mesmo padrão e vigor de produção. Portanto os tratamentos totalizam 40, 190, 340 e 490 kg de N/ha/ano.

As distribuições dos tratamentos foram feitas com base no quadrado latino da seguinte forma, a base superior e a lateral esquerda da área foram estabelecidas os tratamentos (40, 190, 340 e 490 kg de N/ha/ano) respectivamente, de modo que um não interfira no outro, e o restante da área os blocos foram sorteados com os devidos tratamentos. Essa distribuição foi feita de modo a tentar diminuir o efeito de declividade e do erro aleatório.

O experimento teve início em 31 de outubro de 2013, com coleta de amostras de solo para análises laboratoriais, obtendo os seguintes resultados:

Tabela 1. Laudo de análise do solo - Composição química do solo da área experimental (0-20cm) na implantação do experimento (out/13).

Interpretação	Atribuição	Valores
MO	69,69	Alto
P	5,30	Médio
K	1,15	Alto
Cu	11,02	Alto
Fe	135,23	Alto
Zn	3,88	Alto
Mn	240,62	Alto
PH	5,60	Médio
Índice SMP	6,20	Médio
Al +3	0,00	
H+Al	4,20	Médio
Ca	7,10	Alto
Mg	1,01	Alto
SB	9,26	Alto
V %	68,80	Médio

* Análises realizadas no laboratório de análises de solos UTFPR/IAPAR. Pato Branco – PR. Conforme Anexo.

As coletas iniciaram em dezembro de 2013 e terminaram em maio de 2014 (término do verão), com duas coletas mensais, a primeira realizada antes da entrada dos animais, e a segunda sendo a coleta dos resíduos após a saída dos animais, em um sistema de pastejo rotacionado.

A forragem foi cortada a cinco cm do solo, com auxílio de um quadro (uma moldura de ferro com 25 centímetros de cada lado, para determinar a área) e uma tesoura para realizar o corte. Após a coleta as amostras foram acondicionadas em sacos de papel e pesadas para obter massa verde, e posteriormente foram conduzidas para a sala de estufas de pré-secagem da UNEP – Mecanização da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos.

As amostras foram então submetidas à secagem em estufa com ventilação de ar forçado a 60°C durante 72 horas para determinação da matéria seca. Após a secagem, as amostras foram pesadas novamente para determinação da quantidade de água perdida e trituradas em moinho de faca com peneira de dois milímetros, sendo acondicionadas em sacos plásticos identificados para a realização das análises laboratoriais, posteriormente.

Consistiram na determinação da Matéria Seca (MS), Matéria Mineral (MM), Extrato Etéreo (EE), Proteína Bruta (PB), Fibra Insolúvel em Detergente Neutro (FDN) e Fibra Insolúvel em Detergente Ácido (FDA) de acordo com a metodologia descrita por Silva e Queiroz (2002). Essas análises bromatológicas foram realizadas no laboratório de bromatologia da UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições (cada bloco considerado uma repetição) de acordo com o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + B_j + \varepsilon_{ij}$$

em que, Y_{ij} corresponde às variáveis resposta a serem analisadas no tratamento i do bloco j ; μ refere-se à média geral; T_i aos tratamentos, sendo $i = 1$ para 40 kg de N/ha/ano, $i = 2$ para 190 kg de N/ha/ano, $i = 3$ para 340 kg de N/ha/ano, $i = 4$ para 490 kg de N/ha/ano; B_j é o efeito do bloco, com j variando de 1 a 4; e ε_{ij} representa o erro aleatório associado à cada observação, com distribuição supostamente normal e independente $NID(0, \sigma^2)$.

Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão. A comparação de médias foi realizada usando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para o fator quantitativos, os modelos foram escolhidos com base na significância dos coeficientes de regressão. Para execução das análises estatísticas, foi utilizado o programa estatístico SAS.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas figuras 1 e 2 estão representadas as informações de temperatura (°C) da estação meteorológica da UTFPR, campus Dois Vizinhos, dos dias de 29 de Outubro de 2013 a 08 de Maio de 2014.

Observando o período do experimento, outubro de 2013 a Maio 2014, nota-se que as temperaturas mantiveram altas até meados de abril e no início de maio as temperaturas foram mais baixas.

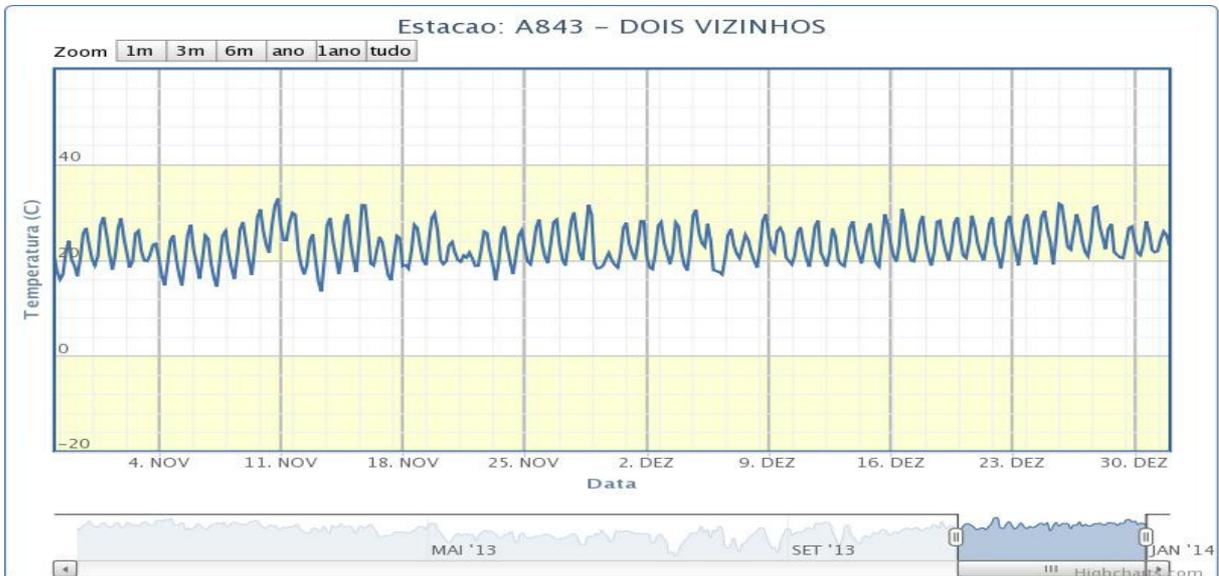


Figura 1. Dados de temperatura (°C) da estação meteorológica da UTFPR Câmpus Dois Vizinhos outubro a dezembro de 2013.
Fonte: INMET (2014).



Figura 2. Dados de temperatura (°C) da estação meteorológica da UTFPR Câmpus Dois Vizinhos. Janeiro a maio de 2014.
Fonte: INMET (2014).

Os dados de precipitação foram coletados na fazenda, no local do experimento. Nas figuras 3 e 4 pode se observar maior período de chuva no início de Dezembro de 2013, Janeiro e meados Março de 2014.

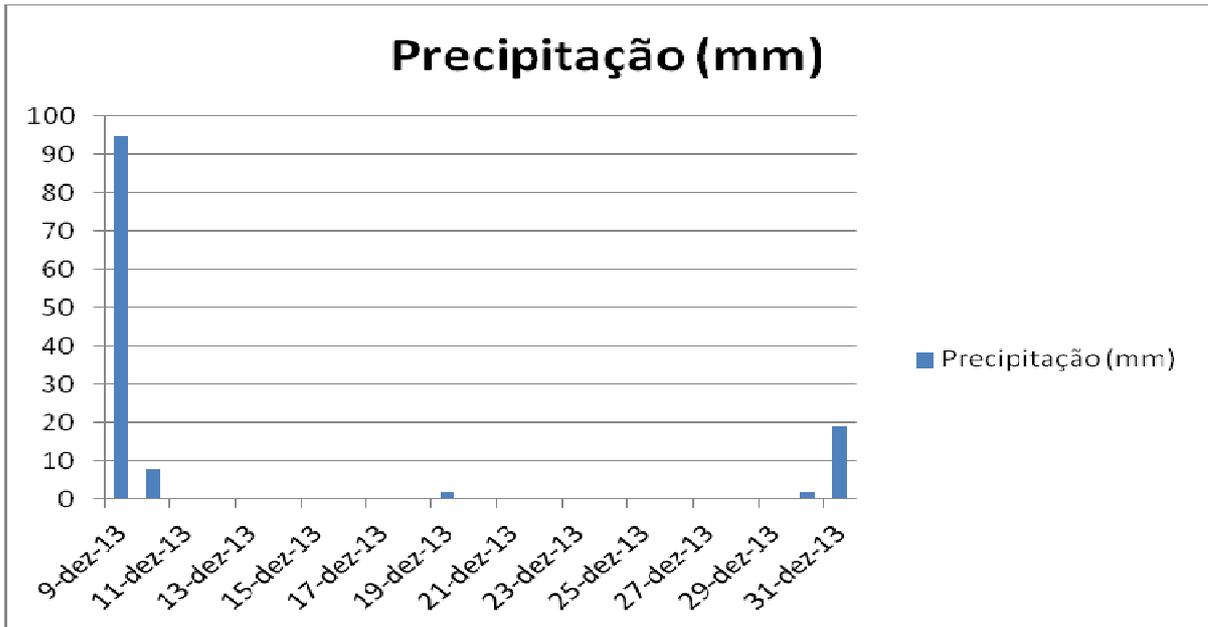


Figura 3. Dados de precipitação (mm) da Fazenda São Marcos, Dois Vizinhos – PR; dos dias 06 a 31 de Dezembro de 2013.

Fonte: FAZENDA SÃO MARCOS (2014).

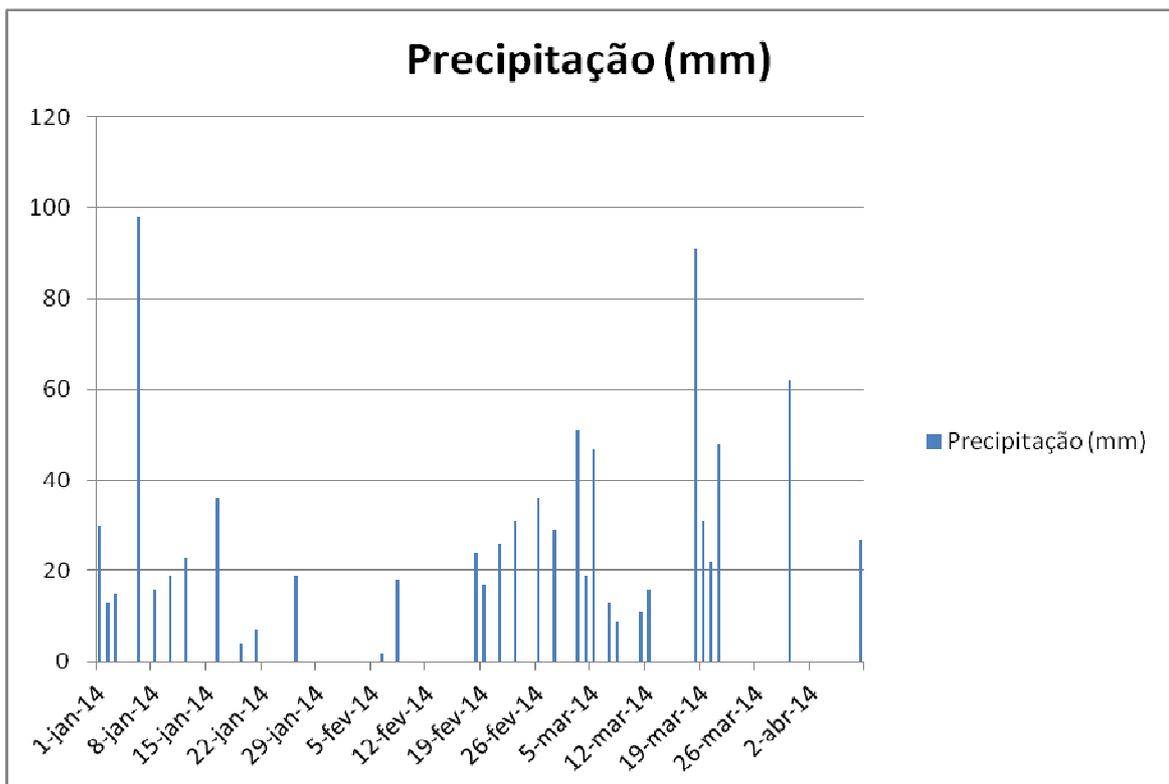


Figura 4. Dados de precipitação (mm) da Fazenda São Marcos, Dois Vizinhos – PR; dos meses de Janeiro a Maio de 2014.

Fonte: FAZENDA SÃO MARCOS (2014).

Pode se observar que o mês de Dezembro de 2013 foi o que sofreu maior estiagem, quando comparado com o restante dos períodos do experimento.

Tabela 2. Valores médios dos nutrientes obtidos pela análise bromatológica de acordo com as dosagens de N - Laboratório UTFPR, campus Dois Vizinhos, 2014.

Níveis N (kg/ha ⁻¹)	MM ^{NS} (%)	EE ^{NS} (%)	FDN* (%)	FDA ^{NS} (%)	PB* (%)	Prod.MV/ha*	Prod.MS/ha*
40	9,95	1,78	73,34	36,36	11,94	15.520	4.848
190	9,88	1,82	73,65	37,24	13,24	17.200	5.176
340	10,25	2,09	72,27	36,26	14,44	22.576	5.927
490	10,31	1,97	70,91	35,85	15,68	27.280	6.968

N: Nitrogênio; MM: Matéria Mineral; EE: Extrato Etéreo; FDN: Fibra Detergente Neutro; FDA: Fibra Detergente Ácido; PB: Proteína Bruta; Prod.MV: Produção de Matéria Verde por hectare; Prod.MS: Produção de Matéria Seca por hectare; NS: Não significativo; FDN, PB, Prod.MV e Prod.MS com significância de (p<0,05)

A elevação nas doses de N resultou em um aumento linear (P<0,05) de 3,74% no teor de proteína bruta da forragem, conforme figura 5. Os valores identificados são similares aos obtidos por Almeida et al.,(2014), que encontraram valores médios de 10 a 16% de PB ao trabalhar com adubações de 0 a 600 kg de N/ha/ano.

Todos os tratamentos apresentaram teores de PB acima dos preconizados por Moore et al. (1991) para manutenção dos animais, ou seja, 7% de proteína bruta com percentual mínimo para suprir as necessidades das bactérias ruminais. Porém, Cavalcante et al. (2005) recomenda dieta com 10,5% de proteína bruta para terminação de bovinos com 400 kg, percentuais raramente alcançados nos cultivares testados.

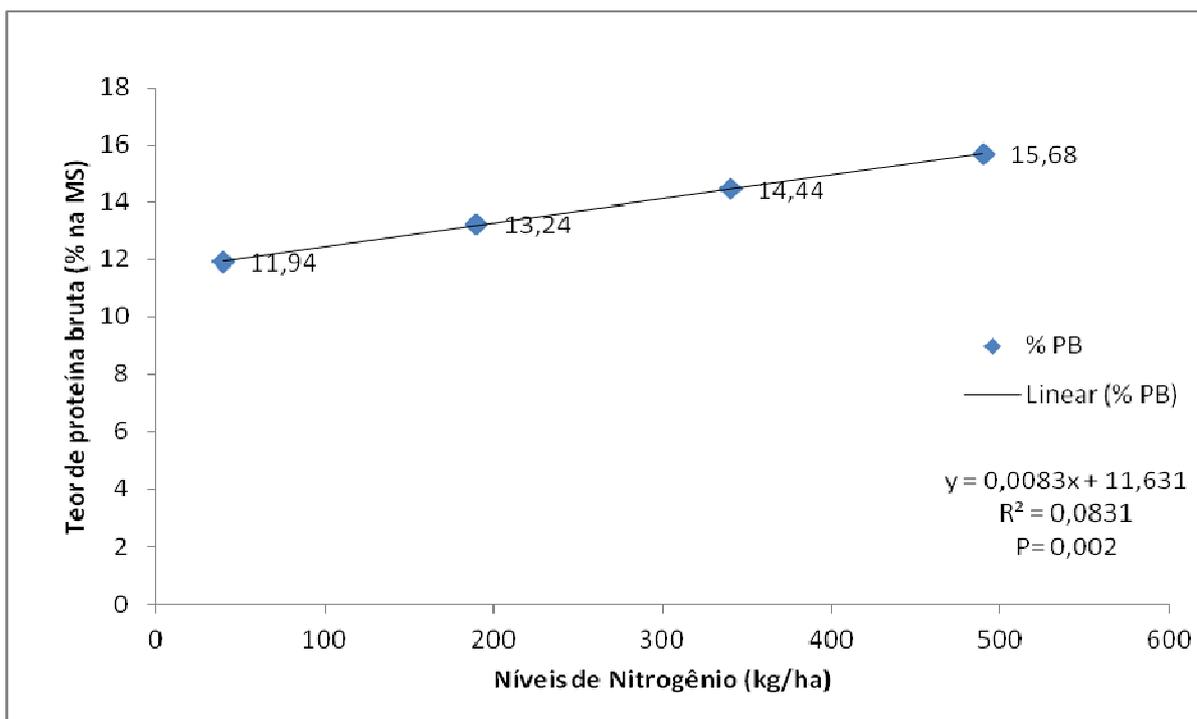


Figura 5: Proteína Bruta na Matéria Seca em relação às doses de N. UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos.

A produção de matéria verde e matéria seca encontrados nas condições experimentais do presente estudo são próximas aos determinados por vários autores (França et al., 2007; Chagas e Botelho, 2005; Alvim et al., 2003; Menegatti et al., 2002; Cunha et al., 2001; Rocha et al., 2001), que mostram o aumento da quantidade e qualidade (%PB e redução de %FDN) da forragem em função do aumento da adubação nitrogenada.

A utilização do nitrogênio na adubação favorece diretamente a taxa de crescimento da cultura, por possibilitar uma rápida restauração do índice de área foliar e maior perfilhamento, resultando em maior interceptação da luz incidente e, conseqüentemente, maior taxa de crescimento da gramínea (ALENCAR et al., 2010).

O N é utilizado na formação das moléculas protéicas, às quais são responsáveis pelo aumento do protoplasto e elevação da pressão interna da célula vegetal, o que determina o início da divisão desta célula, por alterar a rigidez estrutural da parede celular, proporcionando o início da formação de uma nova parede, e conseqüentemente, a formação de nova célula, promovendo o crescimento vegetal na vertical e o desenvolvimento de perfilhos, se a gema apical tiver sido removida (Lopes e Marengo, 2005; Taiz e Zieger, 20)

Cecato et al. (2001), avaliando o capim-tifton 85 em quatro cortes a cada 35 dias no verão em Maringá – PR, encontraram produção acumulada de 7.464 kg/ha de MS, sem adubação nitrogenada, e de 14.255 kg/ha de MS, quando recebeu 400 kg/ha de N na forma de ureia em cobertura.

A aplicação de N aumento linearmente a produção de massa verde e massa seca total ($P < 0,05$) de $p = 0,001$ e $p = 0,0013$, respectivamente, conforme figura 6.

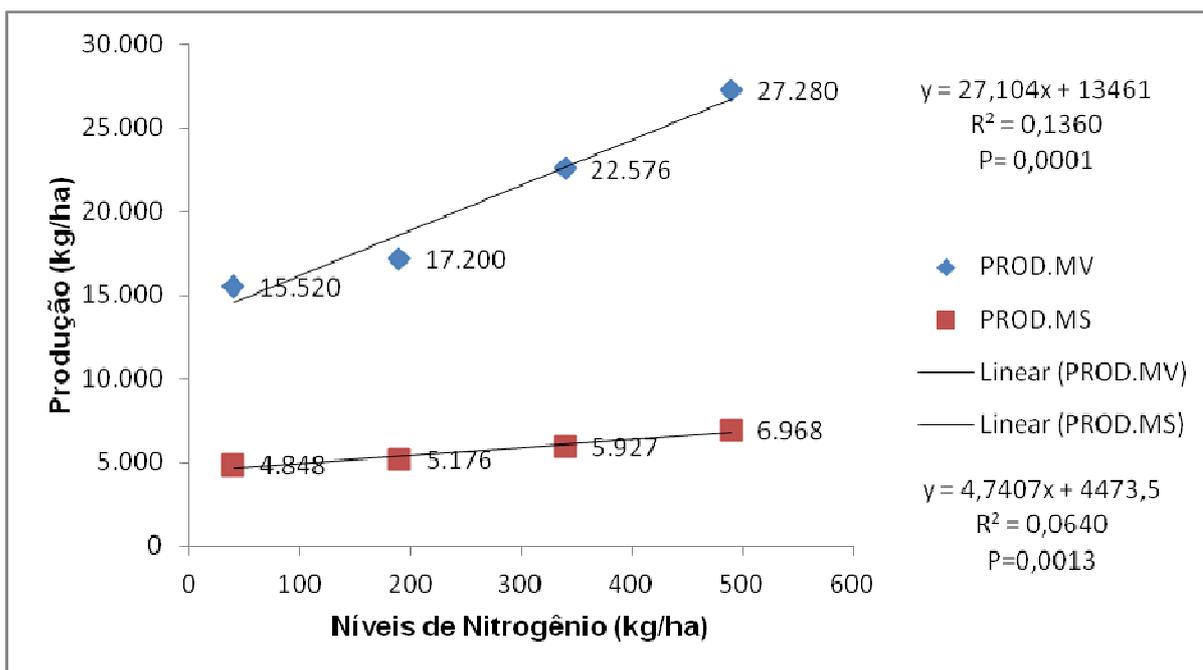


Figura 6: Produção de Matéria Verde e Matéria Seca, em relação a níveis de Nitrogênio. UTFPR, Câmpus Dois Vizinhos.

Quanto ao teor de FDN da forragem, observou – se redução linear ($P < 0,05$) de 2,74% conforme ilustrado na figura 7.

Os resultados encontrados nesse trabalho se assemelham aos encontrados por Rocha et al., (2001) e Corrêa et al., (2006), ambos trabalhando com gramíneas do gênero *Cynodon*.

Dias (1993), trabalhando no período de outubro a dezembro usando diferentes níveis de nitrogênio (0,100,200 e 400 kg/ha de N), observou valores médio de FDN em três cortes iguais a 67,28% e 67,92%, respectivamente para os capins Transvala e Swazi e, para os capins Coastcross, a FDN foi maior, com 72,69%.

Com o aumento das doses de nitrogênio ocorreu decréscimo nos teores de FDN. Estes decréscimos são desejáveis, pois, conforme Van Soest (1994), a

redução da fibra na forragem vai possibilitar melhorias no consumo e na digestibilidade. Essa redução no teor de FDN de capins do gênero *Cynodon*, em função do aumento de doses de nitrogênio, é observada com frequência na literatura (Martin, 1997; Assis et al., 1998).

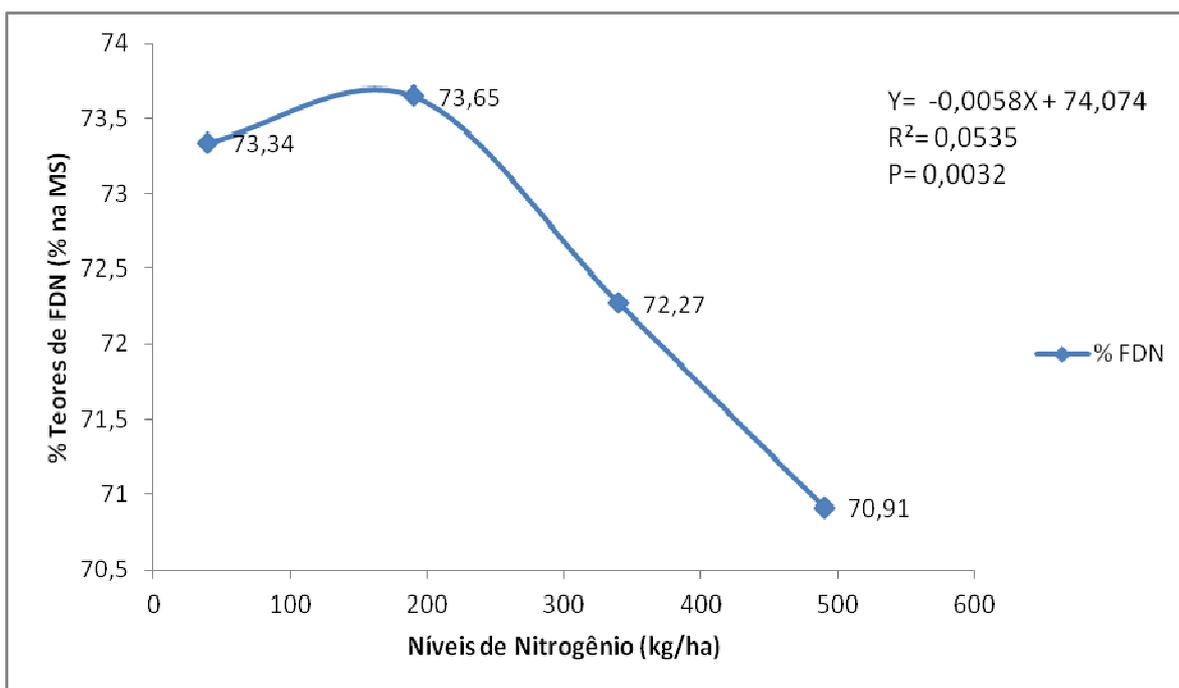


Figura 7: Teores de FDN em relação à níveis de nitrogênio. UTFPR , Câmpus Dois Vizinhos.

Não foram observadas correlações significativas entre as variáveis e os tratamentos ($p < 0,05$), exceto para FDN ($p = 0,0032$), PB ($p = 0,002$), Prod.Mv ($p = 0,001$) e Prod. Ms ($p = 0,0013$).

Quando analisamos os períodos de oferta de forragem aos animais, observamos que não houve interação entre o mesmo e os tratamentos. Entretanto, houve diferença estatística entre as variáveis analisadas e o período amostrado.

Tabela 3. Valores médios dos nutrientes obtidos pela análise bromatológica de acordo com os períodos-Laboratório UTFPR, câmpus Dois Vizinhos, 2014.

Período	MM (%)	EE (%)	FDN (%)	FDA (%)	PB (%)	Prod.MV/ha	Prod.MS/há
1 – 06/dez/13	11,35	2,29	66,27	31,16	20,69	15.290	2.970
2 – 09/jan/14	11,95	2,17	72,56	35,83	14,37	22.030	5.500
3 – 27/fev/14	9,28	2,03	73,80	37,34	11,83	24.820	7.360
4 – 25/mar/14	9,07	1,64	76,27	39,65	11,05	21.400	6.419
5 – 25/abr/14	8,84	1,47	73,82	38,18	11,18	19.680	6.400

N: Nitrogênio; MM: Matéria Mineral; EE: Extrato Etéreo; FDN: Fibra Detergente Neutro; FDA: Fibra Detergente Ácido; PB: Proteína Bruta; Prod.MV: Produção de Matéria Verde por hectare; Prod.MS: Produção de Matéria Seca por hectare;)

Conforme o manejo adotado no experimento, a adubação nitrogenada feita em uma única aplicação no início do mesmo, resultou em teores de proteína mais altos logo após o início e depois se mantém em uma média de 11,3%.

De acordo com a literatura, os teores de proteína observados para cultivares do gênero *Cynodon* são influenciados pelo manejo (Alvim et al., 1998), ou seja, a adubação nitrogenada, associada à idade, propicia o desenvolvimento de maior quantidade de massa foliar, rica em proteína e reduzido conteúdo de parede celular. Na medida em que se prolonga a idade ao corte, ocorre decréscimo nos teores de proteína bruta devido ao aumento nos teores de parede celular.

Belesky et al. (1991) também registraram decréscimo nos teores de proteína bruta de 11% para 9% na medida em que se alongou a idade de 2 para 6 semanas no primeiro ano de avaliação para o capim bermuda, sob condições de baixa temperatura. Segundo Moslevy (1986) com o aumento da fração colmo e de acordo com a idade da planta, causa um decréscimo no percentual de proteína bruta.

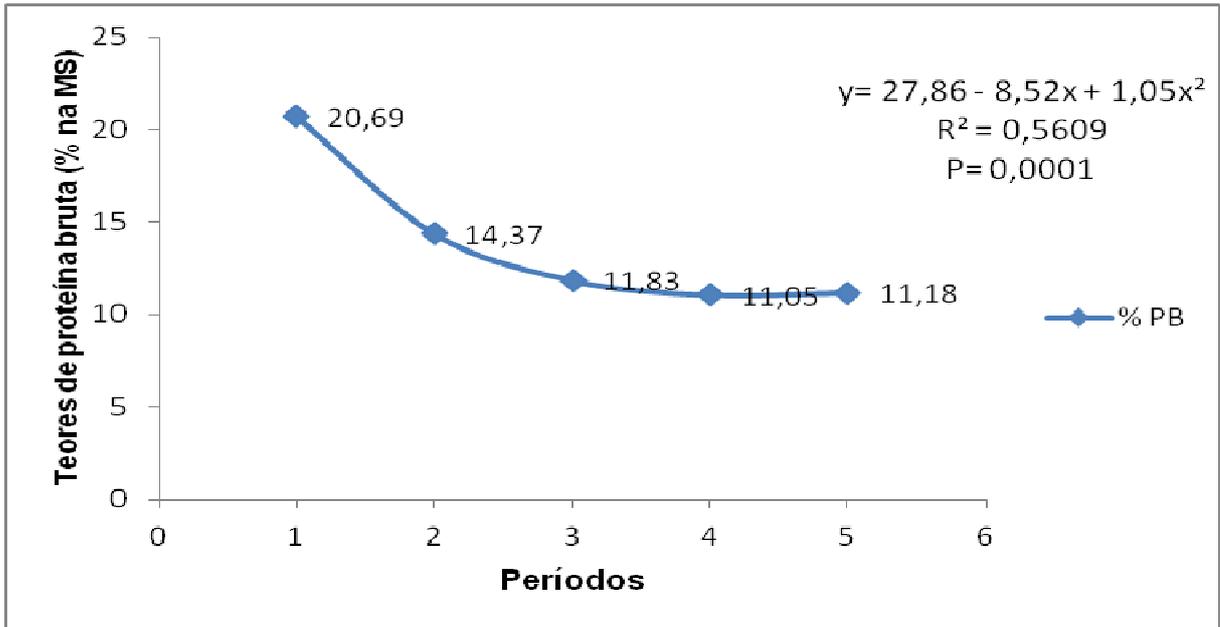


Figura 8: Proteína bruta (% na MS) em relação aos períodos. Período 1: 06/dez/2013; período 2: 09/jan/2014; período 3: 27/fev/2014; período 4: 25/mar/2014; e período 5: 25/abr/2014.

Na figura 8, são apresentados os valores e equações de regressão para os teores de FDN e FDA de acordo com os períodos. Houve aumento nos teores de FDN e FDA, na medida em que se aumentou a idade ao corte, seus teores foram mais elevados no final do experimento.

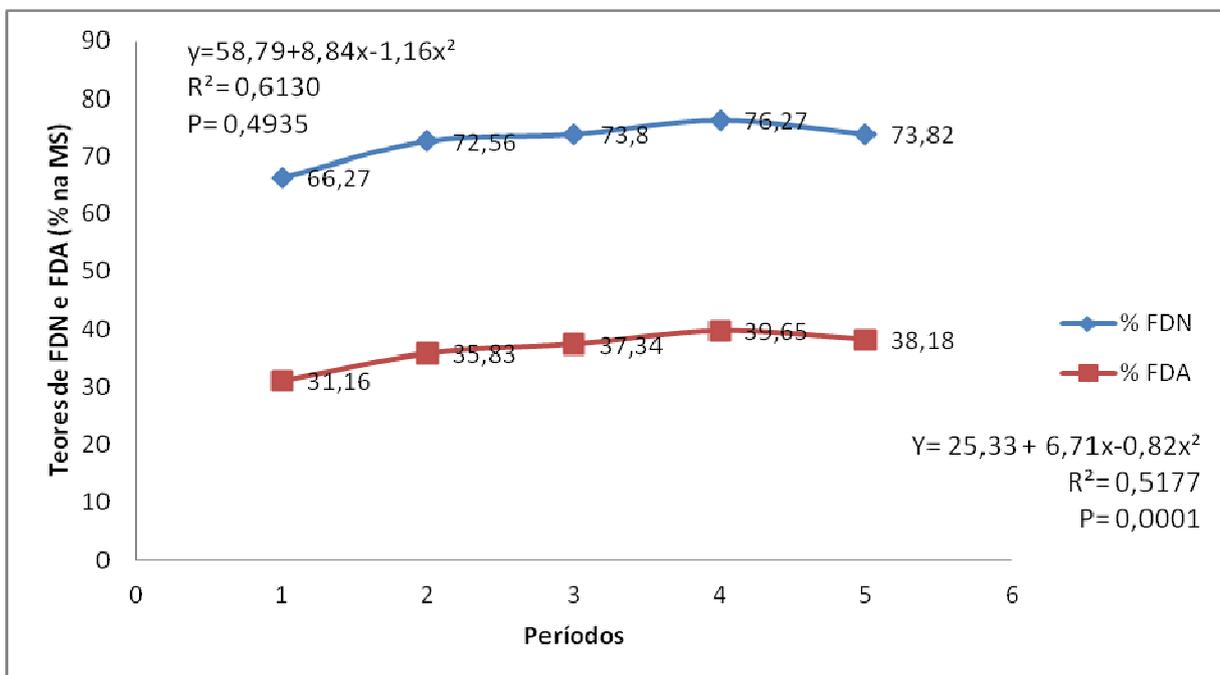


Figura 9: Teores de Fibra Detergente Neutro (% na MS) e Fibra Detergente Ácido (% na MS) em relação aos períodos. Período 1: 06/dez/2013; período 2: 09/jan/2014; período 3: 27/fev/2014; período 4: 25/mar/2014; e período 5: 25/abr/2014.

De acordo com Van Soest (1994), altas temperaturas provocam rápida atividade metabólica na planta, associada com o decréscimo de metabólitos dos conteúdos celulares e os produtos fotossintéticos também são rapidamente convertidos em componentes estruturais.

A produção animal está intimamente ligada ao consumo de matéria seca digestível. Esse consumo pode ser estimado com base na composição química da forragem. Forragens com valores de FDA em torno de 30% ou menos serão consumidas em altos níveis, ao contrário daquelas com teores superiores a 40% (Mertens, 1994).

Alvim et al., (1996) trabalhando com o cultivar Coastcross, também registraram aumentos nos teores de FDN e FDA a medida que aumenta a idade de corte. A maior idade ao corte em gramíneas tropicais promove maiores produções de MS, com maior proporção de colmos e aumento de tecido estrutural na matéria seca.

Em relação à produção de matéria verde e matéria seca, os dados apresentaram dados positivos ($P < 0,05$) na regressão quadrática, em relação a produção e a idade (figura 10).

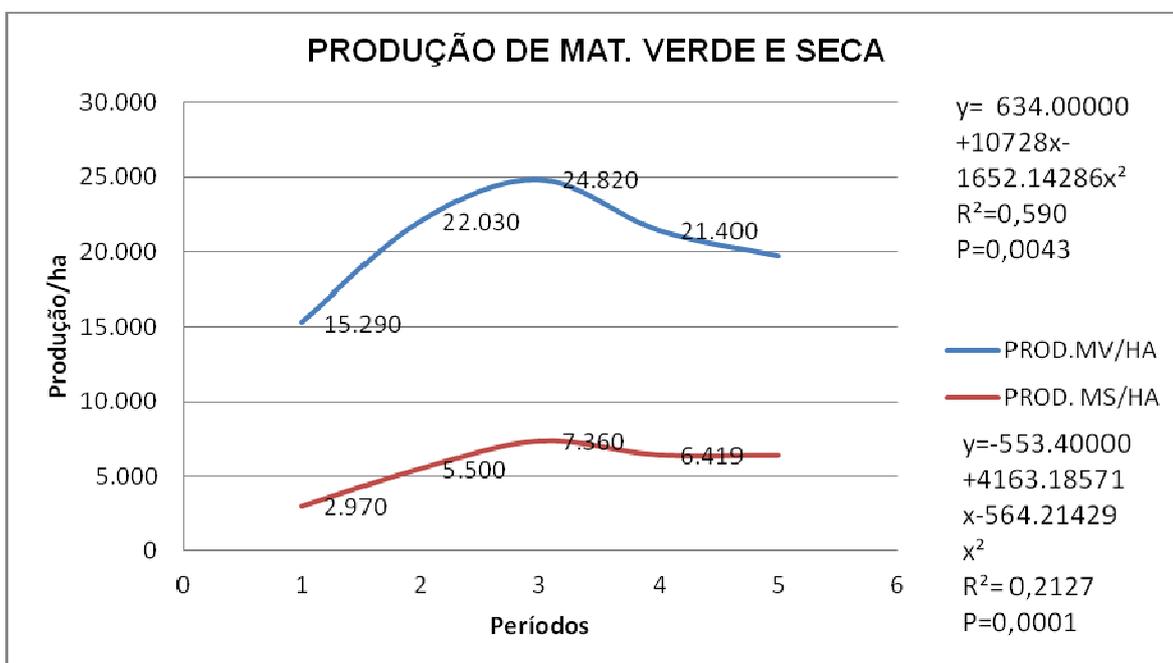


Figura 10: Produção de matéria verde e matéria seca por hectare em relação aos períodos. Período 1: 06/dez/2013; período 2: 09/jan/2014; período 3: 27/fev/2014; período 4: 25/mar/2014; e período 5: 25/abr/2014.

As produções de MS são maiores nas estações de primavera e verão, devido que as forrageiras tropicais necessitam não apenas de um bom manejo do solo, mas, também, de boa quantidade de água, temperatura e luminosidade para o seu correto desenvolvimento (Herrera e Hernandez, 1989). Seu rendimento é diretamente influenciado pelas variáveis ambientais, ou seja, pelo clima e pelo solo.

Oliveira et al., (2000) trabalhando com rendimento e valor nutritivo do capim – Tifton 85 (*Cynodon spp*) em várias idades de rebrota, com uso de 75 kg/ha de N e 60 kg/ha de k₂O, registraram produções de matéria seca variando de 3,1 a 12,3 t/ha. Gonçalves et al., (2001) ao avaliar a produção de matéria seca e composição química em gramíneas do gênero *Cynodon* (Tifton – 85) sob efeito de diferentes idades de corte (42,63 e 84 dias) com uso de adubação (80kg/N/ha, 50 kg/k₂O/ha e 120 kg/P₂O₅), concluíram que o aumento da idade de corte promoveu um incremento na produção de MS de 845,29 kg/corte

Isepon et al. (2004), estudando a produção de matéria seca de cultivares de *Cynodon* irrigados submetidos à adubação nitrogenada, e intervalos de cortes de 35 a 37 dias, obtiveram valores de 11,71 t/ha de MS para a dose de 60 kg de N/ha/corte para o capim-Tifton-85.

Com relação aos teores de extrato etéreo, apresentou maiores valores para os primeiros períodos e reduzindo para o final, valores variando de 2,29% a 1,47. Teores estes diferentes encontrados por SILVA, D J.; QUEIROZ, C. (2002), onde os valores estão dentro do intervalo esperado de 1%, que gramíneas em geral apresentam teor de extrato etéreo inferior a 1% não mostrando diferença significativa.

Ataíde Jr et al., (2000) trabalhando com tifton 85 em diferentes idades de rebrota, em ovinos, encontrou teores de EE de 1,21% com 28 dias, 1,24% com 35 dias, 1,27% com 42 dias e 0,96% com 56%.

Gonçalves et al., (2001) encontrou teores de EE de 1,79% com idade de corte de 21 dias, 1,25% com 42 dias e 1,09% com 63 dias, em um trabalho com determinação das frações de proteína e de carboidratos de gramíneas do gênero *cynodon* em idades de cortes.

Reis (2005) determinou valores de EE para Tifton 68 (2,91% na MS), Tifton 85 (2,68% na MS) e ao Coastcross (2,60% na MS), também superiores aos encontrados por outros autores (Ataíde Jr. et al. 2000; Cabral et al. 2004; Ribeiro, 2000 e Ribeiro et al., 2001), que possivelmente pela presença de pigmentos, como

clorofila, relacionada a adubação nitrogenada, os quais se misturam as gorduras quando se mensura EE em forragem por meio da técnica a quente, a qual foi utilizada neste estudo.

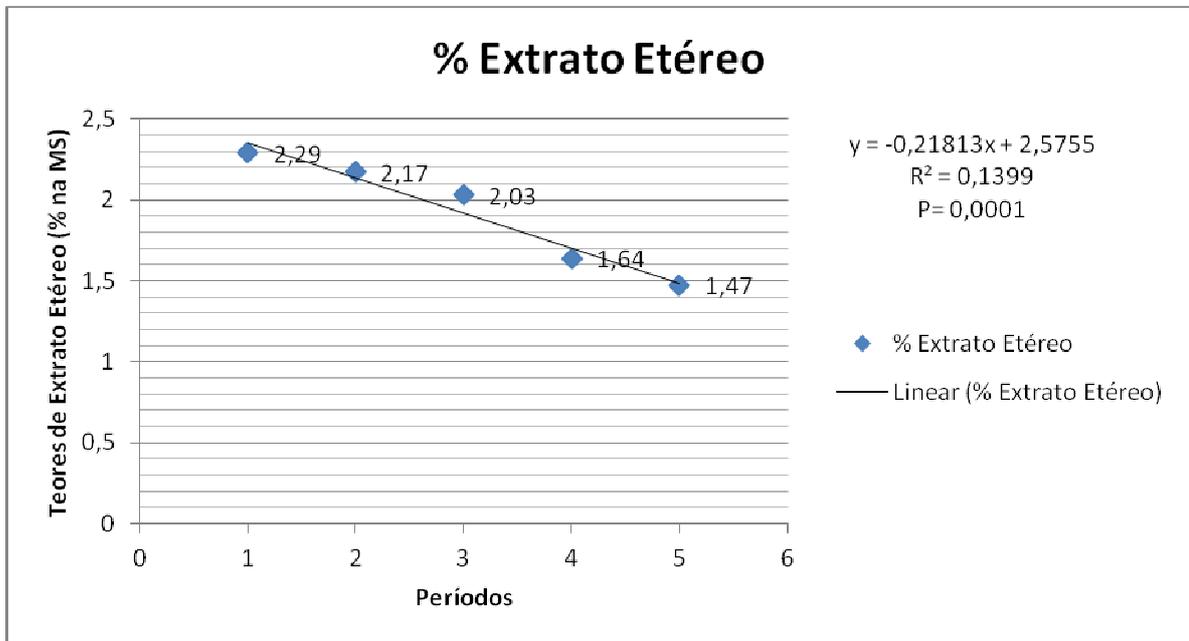


Figura 11: Teores de extrato etéreo em relação aos períodos. Período 1: 06/dez/2013; período 2: 09/jan/2014; período 3: 27/fev/2014; período 4: 25/mar/2014; e período 5: 25/abr/2014.

Também, houve uma redução nos teores de matéria mineral (figura 11) de acordo com os períodos, a medida que aumenta os períodos os teores de MM são diminuídos.

Gonçalves et.al., (2001) trabalhando com gramíneas do gênero cynodon em idades de corte diferentes, encontrou valores de Matéria Mineral de 7,63% com 21 dias de idade ao corte, 6,89% com 42 dias e 7,25% com 63 dias.

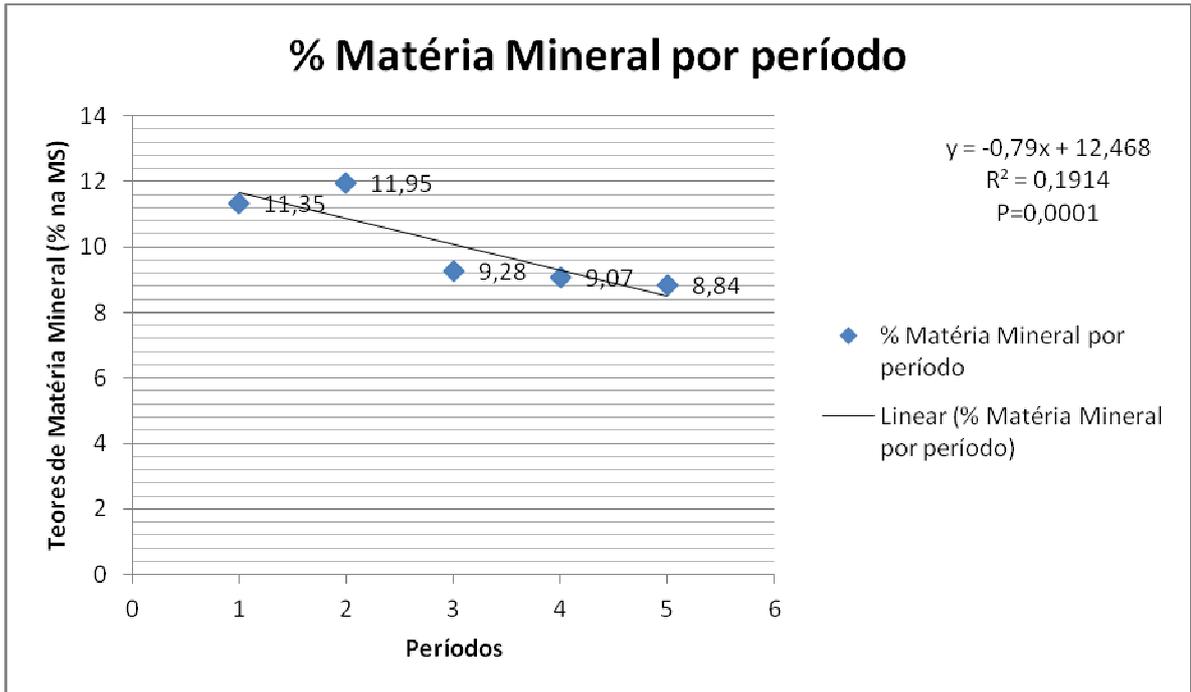


Figura 12: Teores de matéria mineral em relação aos períodos. Período 1: 06/dez/2013; período 2: 09/jan/2014; período 3: 27/fev/2014; período 4: 25/mar/2014; e período 5: 25/abr/2014.

Valores similares foram encontrados por Carvalho et al., (2014), trabalhando com capim – estrela, manejados sob frequência e severidade de desfolha na primavera e verão, onde na primavera não houve diferença nos teores de MM (média de 9,5%), já no verão foram obtidas médias de 8,7%.

Torna-se de grande importância o estudo custo – benefício para que a dosagem adequada de nitrogênio possa ser recomendada.

6 CONCLUSÕES

O aumento nos níveis de adubação nitrogenada resultou em crescentes valores de PB, aumento na produção de matéria verde e matéria seca, com maiores produções a partir de 190 kg/ha/ano de N.

Para este trabalho com as doses utilizadas, a estrela africana apresentou baixos níveis de fibra, o que acarretou alimento de boa qualidade para os ruminantes.

Há um aumento na produção de massa de forragem nos períodos, elevando os teores de FDN, FDA e diminuindo os teores de EE, MM e PB.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, C.A.B. et al. Produção de seis capins manejados por pastejo sob efeito de diferentes doses nitrogenadas e estações anuais. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, v.11, n.1, p.48-58, 2010.

ALVES, Arnaud A. et al. Avaliação de alimentos para ruminantes no Nordeste do Brasil. In: I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal, 2008, Fortaleza. **Anais...** I Congresso Brasileiro de Nutrição Animal. v. 1. CD-Rom. Fortaleza, Ceará. BNB, 2008.

ALVIM, M.J. et al. Efeito da frequência de cortes e do nível de nitrogênio sobre a produção e qualidade da matéria seca do "Coastcross". In: **ALVIM, M.J. et al.** Anais do Workshop sobre o potencial forrageiro do gênero *Cynodon*. 1996, Juíz de Fora. **Anais...** Juíz de Fora: Embrapa - CNPGL, 1996. p.45-55.

ALVIM, M.J. et al. Resposta do Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) a diferentes doses de nitrogênio e intervalos de cortes. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v.27, n.5, p.833-840, 1998.

ALVIM, M. J. et al. Avaliação sob pastejo do potencial forrageiro de gramíneas do gênero *Cynodon*, sob dois níveis de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 1, p. 47-54, 2003.

ANGHINONI, I. Adubação nitrogenada nos estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. In: SANTANA, M.B.M. **Adubação nitrogenada no Brasil**. Ihéus: CEPLAC/SBCS, 1986. Cap.I. p.1-18.

ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: Instituto iFNP®, 2005. 285p.

ASSIS, M. A.; CECATO, U.; SANTOS, G. T. Composição química e digestibilidade *in vitro* de gramíneas do gênero *Cynodon* submetidas ou não à adubação nitrogenada. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 35., Botucatu, 1998. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 348-350.

ATHAYDE, A.A.R; CARVALHO, R. de C.R; MEDEIROS, L.T.; VALERIANO, A.R; ROCHA, G.P. **Gramíneas do gênero *Cynodon* – cultivares recentes no Brasil**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2005.p.1-14. (Boletim Técnico, 73).

ATHAYDE, A. A. R.; CARVALHO, R. C. R.; MEDEIROS, L. T.; VALERIANO, A. R.; ROCHA, G. P. **Gramíneas do gênero *Cynodon*: cultivares recentes no Brasil**. Lavras: UFLA, 2007. 14 p. (Boletim Técnico, 73).

BELESKY, D.P. *et al.* Productivity and quality of bermudagrass in a cool temperate environment. *Agron. J. Madison*, v.83, n.5, p.810-813, 1991.

BREDEMEIER, Cristian; MUNDSTOCK, Claudio M. *Ciência Rural*. **Regulação da absorção do nitrogênio nas plantas**. Santa Maria, 2000. V.20, n.2, p.365-372,2000.

BRAGA, G. J.; PINEDO, L. A.; HERLING, V. R.; LUZ, P. H. C.; LIMA, C. G. Produção de matéria seca e fluxo de tecidos de *Cynodon* spp. cv. Tifton 85 em resposta a doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.22, p.851-857, 2000. REDEIMEIER, Christian; MUNDSTOK, Claudio M. *Ciência Rural*, **Regulação e assimilação do nitrogênio nas plantas**, Santa Maria, v.30, n.2, p. 365-372, 2000.

BURTON, G. W.; MONSON, W. G. Registration of "Tifton 78" bermudagrass. **Crop Science**, Madison, WI, United States of America. v. 28, n. 2, p. 187-188, 1988.

CECATO, U.; SANTOS, G. T.; MACHADO, M. A.; GOMES, L. H.; DAMACENO, J. C.; JOBIM, C. C.; RIBAS, N. P.; MIRA, R. T.; CANO, C. C. P. Avaliação de cultivares do gênero *Cynodon* com e sem nitrogênio. **Acta Scientiarum**, Maringá, v.23, n.4, p.781-788, 2001.

CHAGAS, L. A. C.; BOTELHO, S. M. S. Teor de proteína bruta e produção de massa seca do capim-braquiária sob doses de nitrogênio. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 35-40, 2005.

COOK, B. G.; PENGELLY, B. C.; BROWN, S. D.; DONNELLY, J. L.; EAGLES, D. A.; FRANCO, M. A.; HANSON, J.; MULLEN, B. F.; PARTRIDGE, I. J.; PETERS, M.; SCHULTZE-KRAFT, R. **Tropical forages**: an interactive selection tool. Cali: CIAT; St. Lucia: CSIRO; 2005. 1 CD-ROM.

CORRÊA, L. A.; CORDEIRO, C. A.; POTT, E. B. **Utilização de silagem de capim como estratégia de alimentação de bovinos no período da seca**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2000. 19 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Circular Técnica, 29).

CORSI, M.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Manejo de pastagens para produção de carne e leite. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1998. p.55-83.

COSTA, L.T. **Características morfogênicas e estruturais do capimbraquiaria em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, n.1, p.21-29, 2006.

CUNHA, M. K. et al. Doses de nitrogênio e enxofre na produção e qualidade da forragem de campo natural de planossolo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 651-658, 2001.

CRAWFORD, N.M. Nitrate: nutrient and signal for plant growth. **The Plant Cell**, Rockville, v.7, p.859-868, 1995.

DA SILVA, S. C.; PASSANEZI, M. M.; CARNEVALLI, R. A.; PEDREIRA, C. G. S.; FAGUNDES, J. L. Bases para o estabelecimento do manejo de *Cynodon* sp. para o pastejo e conservação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p.129-150.

DERESZ, F.; CÓSER, A.C.; MARTINS, C.E. Suplementação econômica de concentrados empastagem de capim-elefante manejado em pastejo rotativo. In: ENCONTRO DE PRODUTORES DE GADO LEITEIRO F1, 4., 2002, Belo Horizonte.2002.

DETMANN, E. VALADARES FILHO, S.C. On the estimation of nonfibrous carbohydrates in feeds and diets. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.62, p. 980-984, 2010.

DIAS, P. F. Efeito da adubação nitrogenada sobre o rendimento, composição bromatológica e digestibilidade in vitro de três gramíneas forrageiras tropicais. 1993, 150 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

DURU, M.; DUCROCQ, H. Growth and senescence of the successive leaves on a Cocksfoot tiller. Ontogenic development and effect of temperature. *Annals of Botany*, Oxford, v.85, n.5, p.635-643, 2000.

FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; MISTURA, C.; MORAIS, R.V.; VITOR, C.M.T.; GOMIDE, J.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; CASAGRANDE, D.R.;

FAVORETO, M. G.; DEREZ, F.; FERNANDES, A. M.; VIEIRA, R. A. M.; FONTES, A. A. A. Avaliação nutricional da grama-estrela cv. Africana para vacas leiteiras em condições de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.2, p.319-327, 2008.

FRANÇA, A. F. S. et al. Parâmetros nutricionais do capim-tanzânia sob doses crescentes de nitrogênio em diferentes idades de corte. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 8, n. 4, p. 695-703, 2007.

GOMIDE, J. A. Aspectos biológicos e econômicos da adubação de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 1., 1989, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal:FUNEP, 1989. p.237-270.

GONÇALVES, G.D.; SANTOS, G.T.; CECATO,U. et al. Estimativas de produção e valor nutritivo de gramíneas do gênero *Cynodon* em diferentes idades de corte colhidas no outono. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001, 1544p. p.61-62.

HERLING, V. R.; ZANETTI, M. A.; GOMIDE, C. A.; LIMA, C. G. Influência de níveis de adubação nitrogenada e potássica e estádios de crescimento sobre o capim-setária (*Setária anceps* Stapf Ex. Massey cv. Kazungula). I. Produção de matéria seca e fisiologia de perfilhamento. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa**, v.20, n.6, p.561-571, 1991.

HERRERA, R.S.; HERNANDEZ, Y. Efecto de la edad de rebrote en algunos indicadores de la calidad de la bermuda cruzada-1. III. Porcentaje de hojas y rendimientos de materia seca y proteína bruta. **Pastos y Forrajes, Matanzais**, v.12, n.77, p.77-81, 1989.

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA, **Estação Automática Dois Vizinhos/PR, 2014.**

Disponível em:

<<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>>

Acesso em: 30 de Julho de 2014.

ISEPON, O.J.; SETE, E.G.; BERGAMASCHINE, A.F. et al. Produção de matéria seca de cultivares de *Cynodon* irrigados submetidos à adubação nitrogenada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, (2004)

J.SMITH H. VALENZUELA 2002. Grama estrela. Cooperativismo Serviço de Extensão, Escola Superior de Agricultura e Gramados 28:38-42.

KING, B.J., SIDDIQI, Y., RUTH, T.J., *et al.* Feedback regulation of nitrate influx in barley roots by nitrate, nitrite, and ammonium. **Plant Physiology**, Lancaster, v.102, p.1279-1286, 1993.

LARSSON, C.M., INGEMARSSON, B. Molecular aspects of nitrate uptake in higher plants. In: WRAY, J.L., KINGHORN, J.R. **Molecular and genetics aspects of nitrate assimilation**. Oxford : Oxford Science, 1989. Chapt.1. p.3-14.

LIMA, Eduardo V. et al. Adubação NK no desenvolvimento e na concentração de macronutrientes no florescimento do feijoeiro. **Scientia Agricola**, v.58, n.1, p.125-129, 2001.

LOPES, J.R.C.;MONKS,P.L. **Produção de forragem de grama bermuda (Cynodon dactylon (L.) Pers.) cv. Coastcross n.º 1. Resultados preliminares.** In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20., Pelotas, 1983.

MAACK, Reinhard. Geografia física do Estado do Paraná. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná, p. 350, 1968.

MACEDO, M.C.M.; KICHEL, A.N.; ZIMMER, A.H. Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens. Campo Grande: EMBRAPA-CNPQC, 2000. 4p. (Comunicado Técnico, 62).

MARENCO, R. A.; LOPES, N. F. **Fisiologia Vegetal:** fotossíntese, respiração, relações hídricas e nutrição mineral. Viçosa: UFV, 2005. 439 p.

MARTIM, R. A. *Doses de nitrogênio e de potássio para produção, composição e digestibilidade dos capins Coastcross 1 e Tifton 85 em um latossolo vermelho-amarelo.* 1997. 109p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – ESALQ, Piracicaba, SP.

MENEGATTI, D. P. et al. Nitrogênio na produção de material seca, teor e rendimento de proteína bruta de três gramíneas do gênero Cynodon. **Ciência e Agrotecnologia, Lavras**, v. 26, n. 3, p. 633-642, 2002.

MERTENS, D.R.; ALLEN, M.; CARMANY, J. et al. Gravimetric Determination of Amylase-Treated Neutral Detergent Fiber in Feeds with Refluxing in Beakers or Crucibles: Collaborative Study. **Journal of AOAC International**, v.85, n.6, p. 1217-1240, 2002.

MEZZADRI, Fábio P., **Cultura – Análise da Conjuntura Agropecuária – Ano 2012/13.** SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento.

MISLEVY, P. Florona stargrass. Gainesville: University of Florida, 1989. p. 13.

MISLEVY, P.; BROWN, W. F.; CARO-COSTAS, R.; VICENTE-CHANDLER, J.; DUNAVIN, L. S.; HALL, D. W.; KALMBACHER, R. S.; OVERMAN, A. J.; RUELKE, O. C.; SONODA, R. M.; SOTOMAYOR-RIOS, A.; STANLEY JUNIOR, R. L.; WILLIAMS, M. J. **Florico stargrass.** Gainesville: University of Florida, 1989a.15 p. (University of Florida. Circular S-361).

MISLEVY, P. Stargrass. Gainesville: University of Florida, 2006. (University of Florida. IFAS Extension SS-AGR-62). Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/AG154>>. Acesso em: 05 jan. 2014.

MONTEIRO, F. A.; WERNER, J. C. Reciclagem de nutrientes nas pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p.55-84.

MOREIRA, Andréia L. Melhoramento de pastagem através da técnica de sobressemeadura de forrageiras de inverno. Agência Paulista de Tecnologias do Agronegócio. APTA Regional. **Pesquisa & Tecnologia**, vol. 3, n.1, 2006.

OLIVEIRA, M.A.; PEREIRA, O.G.; GARCIA, R.; et al. Rendimento e valor nutritivo do capim-tifton-85 (*Cynodon* spp) em diferentes idades de rebrota. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29 n.6, p.1949-1960, 2000 (suplemento 1).

PACIULLI, A. S. ***Efeito de diferentes doses de nitrogênio sobre a produção, composição química e digestibilidade in vitro de três gramíneas tropicais do gênero Cynodon.*** 1997. 92 p. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

PEDREIRA, C.GS. Avaliação de novas gramíneas do gênero *Cynodon* para a pecuária dos Estados Unidos, In.: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL DO GÊNERO CYNODON, Juiz de Fora, 1996. **Anais**. Juiz de Fora, EMBRAP-CNGL, 1996, p. 111-125.

PEDREIRA, C. G. S.; NUSSIO, L. G.; SILVA, S. C. Condições edafo-climáticas para produção de *Cynodon* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 85-113.

REIS, S.T. **FRACIONAMENTO E DEGRADABILIDADE RUMINAL DE PROTEÍNAS E CARBOIDRATOS DE FORRAGEIRAS DO GÊNERO CYNODON.** 2005. Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Lavras , MG, 2005.

ROCHA, G. P. et al. Digestibilidade e fração fibrosa de três gramíneas do gênero *Cynodon*. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 2, p. 396-407, 2001.

SILVA, Dirceu J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3ª. ed. Viçosa: Editora UFV, 2002. 235p.

SOLLENBERGER, L. E. Sustainable production systems for *Cynodon* species in the subtropics and tropics. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, p. 85-100, 2008.(Suplemento Especial).

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. **Analysis of forages and fibrous foods**. A laboratory Manual for Animal Science 613. Cornell University, 1985. 202p.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. Ed. Ithaca: Cornell University Press, p.476, 1994.

VILELA, D.; ALVIM, M. J. Manejo de pastagens do gênero *Cynodon*: introdução, caracterização e evolução do uso no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p.23-54.

VILELA, D.; RESENDE, J.C. de.; LIMA, J. *Cynodon*: forrageiras que estão revolucionando a pecuária brasileira. Juiz de Fora: **Embrapa Gado de Leite**, 2005, 250p.

VOLENEC, J. J.; NELSON, C. J. Responses of tall fescue leaf meristems to N fertilization and harvest frequency. **Crop Science**, Madison, v.23, p.720-724

ANEXOS

 Ministério da Educação Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Pato Branco Coordenação de Agronomia	 Governo do Estado do Paraná Secretaria de Agricultura e Abastecimento Instituto Agrônomo do Paraná
--	--

Laudo de Análise de Solo

Solicitante : Prof ^o Laercio - UTFPR DV	Laudo : 5496	Amostra: 1820
Endereço:	Data: 14/11/2013	
Propriedade: - Dois Vizinhos - PR	Profundidade: 0 a 20 cm	
Talhão: 6 - Experimento 31/10/13	N ^o Matrícula: 0	
Técnico: Pesquisa		

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	69,69	5,30	1,15	11,02	135,23	3,88	240,62	5,60
	MO gdm ⁻³	P mgdm ⁻³	K cmol _c dm ⁻³	Cu mgdm ⁻³	Fe mgdm ⁻³	Zn mgdm ⁻³	Mn mgdm ⁻³	pH CaCl ₂

OBS: K(mgdm³): 449,65

Alto								
Médio								
Baixo								
Resultados	6,20	0,00	4,20	7,10	1,01	9,26	68,80	0,00
	Índice SMP	Al ³⁺ cmol _c dm ⁻³	H+Al cmol _c dm ⁻³	Ca cmol _c dm ⁻³	Mg cmol _c dm ⁻³	SB cmol _c dm ⁻³	V (%)	Sat. Al (%)

Metodologias: M.O. por digestão úmida; P,K,Cu,Fe,Zn e Mn extraídos com solução de Mehlich - I; pH em₂Ca.Cl 1:2,5
Ca, Mg e Al trocáveis extraídos com KCl 1 mol L⁻¹

Porcentagem dos valores em relação ao CTC

Valor do CTC = 13,46

K : 8,54 % Mg : 7,5 % Ca : 52,75 % H+Al : 31,2 % 