

**UNIVERSIDADE DE MARÍLIA – UNIMAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
“PRODUÇÃO INTEGRADA EM AGROECOSSISTEMAS”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**EFEITO DA ADUBAÇÃO COM CHORUME ANIMAL NA FRAÇÃO FIBROSA DO
CAPIM TIFTON 85 EM DIFERENTES IDADES DE CORTE**

Gustavo Ramalho Prado Santos

**Marília - SP
Novembro – 2006**

**UNIVERSIDADE DE MARÍLIA – UNIMAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
“PRODUÇÃO INTEGRADA EM AGROECOSSISTEMAS”
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**EFEITO DA ADUBAÇÃO COM CHORUME ANIMAL NA FRAÇÃO FIBROSA DO
CAPIM TIFTON 85 EM DIFERENTES IDADES DE CORTE**

GUSTAVO RAMALHO PRADO SANTOS

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Cláudio Spers

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade de Marília (UNIMAR), como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Agronomia, Área de concentração em Fitotecnia.

**Marília - SP
Novembro - 2006**

REITOR DA UNIVERSIDADE DE MARÍLIA - UNIMAR

Márcio Mesquita Serva

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação

Suely Fadul Villibor Flory

Diretor da Faculdade de Ciências Agrárias

Helmuth Kieckhöfer

Programa de Pós-Graduação em Agronomia

Área de Concentração em Fitotecnia

Coordenador

Luciano Soares de Souza

Orientador

Rodolfo Cláudio Spers

AGRADECIMENTOS

Registro meus sinceros votos a todos aqueles que, diretamente e indiretamente, contribuíram para a execução deste trabalho, cujas colaborações o permitiram que o objetivo fosse alcançado.

Ao Prof. Dr. Rodolfo Cláudio Spears pela orientação, estímulo, críticas e sugestões neste trabalho e em minha vida profissional e, sobretudo pela confiança depositada.

Ao Reitor Márcio Mesquita Serva e Pró-Reitora Regina Serva pelo apoio e autorização para fazer este curso.

À Universidade de Marília, em especial ao programa de Pós-graduação em Agronomia, pelo acolhimento, oportunidade de realizar o curso e pelo acesso e disponibilidade da pesquisa na Fazenda Experimental “Marcelo Mesquita Serva”, bem como pelo apoio e infra-estrutura recebido.

Aos professores e funcionários do programa da Pós-graduação e da Faculdade de Ciências Agrárias pelos grandes auxílios prestados e pela grande disposição em ajudar. Em especial á minha colega de Pós-graduação e agora mestre Kate Cidrão e ao Prof. Dr. Alexandre Guimarães pela orientação na realização das análises estatísticas.

E a todos os amigos e familiares que souberam incentivar e compreender todas as horas que foram necessárias para realizar este trabalho.

Dedico

“Mais importante que adquirir uma grande sabedoria é a humildade na hora de transmiti-la”.

Dedico este trabalho ao meu pai Cláudio Prado Santos;

A minha mãe Ana Carolina Ramalho Prado Santos;

As minhas irmãs Fernanda e Gabriela;

E a DEUS, que em nenhum momento deixou-me desamparado, dando-me coragem e perseverança.

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de chorume animal, oriundo de confinamento de bovinos, na composição bromatológica da forrageira “Tifton 85” (*Cynodon spp.*), através dos teores de Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em detergente Ácido (FDA). A pesquisa foi conduzida em vasos de 3 litros de solo, em ambiente protegido, onde as mudas, coletadas em campo de feno, foram plantadas em vasos de polietileno, em solo de “barranco” e submetidas periodicamente aos tratamentos, ao longo de 220 dias. Os tratamentos foram os seguintes; Tratamento 1 – testemunha sem fertilização; Tratamento 2 – adubação química; Tratamento 3 – chorume, 23 m³ ha⁻¹; tratamento 4 – chorume, 46 m³ ha⁻¹; tratamento 5 – chorume, 68 m³ ha⁻¹ e tratamento 6 – chorume, 98 m³ ha⁻¹. Os parâmetros avaliados foram os seguintes: Composição bromatológica em termos de FDN e FDA e amostras de cada tratamento foram obtidas aos 100, 160 e 220 dias após plantio (DAP). De acordo com os resultados observou-se que a aplicação de chorume alterou significamente (P < 0,05) os parâmetros de FDN e FDA em todos os períodos estudados. Nas condições em que foi realizado o presente trabalho, pode-se verificar que houve uma tendência com a aplicação de chorume em manter a melhor qualidade da planta na relação FDN X FDA com o avanço da idade.

Palavras-chave: Bromatologia; Forrageira; FDN; *Cynodon spp.*

ABSTRACT

The present experiment was conducted to evaluate the effect of animal chorume application, generated from feedlot steers, on the "Tifton 85" (*Cynodon spp.*) bromatological composition through NDF and ADF tenor. The research was carried out in pots, under svoen house. The seedlings plants were collected in hay field and planted in lihers polyehvylene pots in "ravine" soil and submitted periodically to the treatments, along 220 days. The treatments were as follow: Treatment 1 control; Treatment 2 chemical fertilizer; Treatment 3 chorume, 23 m³ ha⁻¹; treatment 4 chorume, 46 m³ ha⁻¹; treatment 5 chorume, 68 m³ ha⁻¹ and treatment 6 chorume, 98 m³ ha⁻¹. The evaluated parameters were: Bromatological composition in tenor of NDF and ADF of the Tifton 85 evaluated at 100, 160 and 220 days after plant. It was concluded that the chorume investment, had statistical significant influence ($P < 0,05$) in all the treatments. Before these results the churume application has extremely beneficial improvements for NDF and ADF relations for the growing old plants.

Key words: bromatological, forage; NDF and *Cynodon spp.*

SUMÁRIO

Página

RESUMO	V
ABSTRACT	VI
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 “Tifton 85” (<i>Cynodon</i> spp.).....	3
2.2 Adubação orgânica (chorume animal).....	5
2.3 Fibra Bruta.....	7
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5. CONCLUSÕES	21
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Composição bromatológica do FDN (%) do Tifton 85 em função da aplicação de chorume animal com 23, 46, 68 e 98 m³.ha⁻¹ aos 100, 160 e 220 dias após o plantio (DAP).....**pág.14**
- Tabela 2** - Composição bromatológica do FDA (%) do Tifton 85 em função da aplicação de chorume animal com 23, 46, 68 e 98 m³.ha⁻¹ aos 100, 160 e 220 dias após o plantio (DAP).....**pág.17**
- Tabela 3** - Relação FDN – FDA do Tifton 85 em função da aplicação de chorume animal com 23, 46, 68 e 98 m³.ha⁻¹ aos 100, 160 e 220 dias após o plantio (DAP)..... **pág.19**

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Efeito das doses de chorume nos teores de FDN do capim Tifton
85 aos 100, 160 e 220 DAP.....**pág.15**
- Figura 2** - Efeito das doses de chorume nos teores de FDA do capim Tifton
85 aos 100, 160 e 200 DAP..... **pág.18**
- Figura 3** - Efeito das doses de chorume na relação FDN – FDA do capim
Tifton 85 aos 100, 160 e 220 DAP..... **pág.20**

1. INTRODUÇÃO

Entre as várias preocupações que se têm hoje, destacam-se as relacionadas ao esgotamento de recursos naturais ou degradação do meio ambiente, fazendo com que haja uma preocupação forte e constante do desenvolvimento de conhecimento e tecnologias para reciclagem de nutrientes, a disposição ambiental correta dos dejetos animais e a neutralização de resíduos rurais e urbanos.

A agricultura convencional utiliza os recursos não renováveis e insumos industrializados de forma extrativista, provocando elevação considerável dos custos de produção além de agredir ao meio ambiente, surgindo a necessidade de avaliar alternativas que não agridam o meio ambiente e que mantenham os níveis atuais de produtividade.

Nas zonas rurais, como consequência da criação de bovinos de leite em confinamento, há uma grande produção de dejetos, também conhecido como chorume. E grande parte destes dejetos é lançado diretamente nos cursos d'água ou acumulado inadequadamente, provocando sérios desequilíbrios ecológicos.

Nos últimos anos o chorume tem recebido bastante atenção por parte dos governos e das pesquisas. Tal interesse é devido, por um lado ao alto custo dos fertilizantes químicos o que limita seu uso pelos agricultores familiares, e por outro lado, à pressão social por uma agricultura sustentável, onde a reciclagem de

nutrientes dentro da propriedade contribua não somente para a redução dos custos, mas também para a redução da poluição ambiental.

Um dos principais problemas de produtividade das pastagens tropicais é a deficiência de nitrogênio, o que resulta em queda acentuada na capacidade de suporte e no ganho animal. A adubação nitrogenada de pastagens tropicais eleva não somente a produção de proteína bruta, mas também o teor deste nutriente na planta. E o chorume está sendo utilizado cada vez mais em plantas forrageiras como fonte de adubação nitrogenada.

No mundo tropical, o gênero *Cynodon* é reconhecido como recurso forrageiro valioso e de grande versatilidade para uma vasta gama de empreendimentos pecuários e nem por isso pode-se dispensar avaliações técnicas criteriosas e regionais. O capim Tifton 85 foi introduzido no Brasil e têm demonstrado elevado potencial para produção de forragem de boa qualidade, e é tido como um dos melhores híbridos do gênero *Cynodon* desenvolvidos até o momento.

É preciso considerar que a resposta das forrageiras do gênero *Cynodon* à aplicação de N depende do manejo ao qual são submetidos, principalmente quanto ao intervalo e à intensidade dos cortes.

Nos trabalhos de avaliações de plantas forrageiras, torna-se importante a determinação dos teores de fibra, pois, quanto maior, menor será a digestibilidade, e quanto mais velhas forem estas forrageiras, maiores os seus teores de fibra. E a época da colheita da forragem quer seja pelo corte ou pastejo, deve estar relacionada ao estágio de desenvolvimento da planta e conseqüentemente ao seu valor nutritivo. Colheitas de plantas mais velhas implicam na colheita de alimento com baixa proporção de carboidratos solúveis e de baixa digestibilidade, devido ao aumento da relação caule/folha, que parece ser o principal fator de perda de qualidade da planta com a maturação.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a aplicação de chorume animal, oriundo de confinamento de bovinos de leite, na composição bromatológica da forrageira "Tifton 85" (*Cynodon spp.*), através dos teores de Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em detergente Ácido (FDA)

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. “Tifton 85” (*Cynodon spp.*)

As forrageiras do gênero *Cynodon* apresentam elevado potencial de produção de forragem de boa qualidade, sendo usadas tanto na forma de pastejo como na forma de feno (PEIXOTO et al., 1986). Segundo Pedreira (1996) é uma gramínea que se adapta bem às condições da Região Sudeste do Brasil, sendo uma boa opção para formação de novas áreas de pastagens.

O gênero *Cynodon*, tradicionalmente conhecido como grama bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) e grama estrela (*Cynodon nlemfuensis*, Vanderyst e *Cynodon aethiopicus*, Clayton et Harlan), é considerado bem adaptado às regiões tropicais e subtropicais (PEIXOTO et al., 1986; PALHANO e HADDAD, 1992).

No grupo das gramas “bermuda” vários híbridos estão disponíveis como o “Coastal”, “Alicia”, “Callie”, “Tifton 44”, “Tifton 68”, “Tifton 78”, “Tifton 85”, “Coast-cross” e mais recentemente o “Florakirk”, no grupo das gramas estrelas os “McCaleb”, “Ona”, “Florico” e “Florona” (PEIXOTO et al., 1986).

O capim bermuda Tifton 85 é um híbrido do PI 290884 da África do Sul com o Tifton 68. É uma planta perene, estolonífera e rizomatosa apresentando folhas e colmos mais finos dos que o capim Tifton 68, e maiores do que o capim

coast cross. Os estolões apresentam coloração verde e pigmentação roxa pouco intensa. É um capim recomendado para fenação e para pastejo em decorrência da boa relação folha/colmo que possui, sendo aceito por eqüinos, bovinos, caprinos e ovinos. (RODRIGUES et. al., 1998).

Segundo Burton et al. (1993), a Tifton 85 possui rizomas grossos, caules subterrâneos, que crescem abaixo do nível do solo até aproximadamente 20 cm de profundidade e que mantêm uma reserva de carboidratos e nutrientes para proporcionar maior resistência da pastagem em situações de estresses, como: geadas, fogo, déficit hídrico e pastejo baixo, apresenta teor de proteína bruta na ordem de 20,3% na matéria seca, digestibilidade em torno de 60,3% e ótima aceitabilidade.

O capim Tifton 85 foi selecionado por sua alta produtividade e digestibilidade, quando comparado com a maioria das outras plantas do gênero *Cynodon* (PEDREIRA, 1996).

Vilela e Alvin (1998), chamam a atenção sobre o manejo do grupo *Cynodon*, pois quando se fazem adubação e irrigação adequadamente, esse grupo produz grande quantidade de forragem de boa qualidade, com boa distribuição ao longo do ano.

As plantas forrageiras do gênero *Cynodon* são eficientes produtoras de matéria seca superando 20 toneladas $ha^{-1} ano^{-1}$, principalmente sob manejo que envolve adubação nitrogenada. Embora as hastes em crescimento desta gramínea apresentem elevada digestibilidade (75 a 85%), a maturação ocorre rapidamente e com isso a digestibilidade sofre redução para valores próximos de 30%. Este decréscimo é associado ao conteúdo de parede celular, que perde valor nutritivo continuamente ao longo da maturação (NUSSIO et. al, 1998).

Ribeiro (2000), avaliando o rendimento forrageiro e o valor nutritivo do Tifton 85, sob diferentes doses de nitrogênio e idades de rebrota, concluiu que: a produtividade variou de 5,751 a 20,466, de 8,138 a 22,852 e de 10,525 a 25,239 $kg ha^{-1} ano^{-1}$ de matéria seca, em função das doses de nitrogênio 0, 100, 200, 300 e 400 $kg ha^{-1} ano^{-1}$, colhidas no intervalo de 28, 42 e 56 dias, respectivamente. Em geral, o rendimento de proteína na planta inteira aumentou 3,47 $kg ha^{-1}$, para cada kg de nitrogênio aplicado e decresceu 5,42 $kg ha^{-1}$, por dia. Os rendimentos de proteína bruta encontrados no 1° e 3° cortes foram de 313 e 938 $kg ha^{-1} ano^{-1}$, respectivamente; de modo geral os teores de FDN foram reduzidos com o aumento

das doses de nitrogênio e apresentaram incrementos com o aumento da idade da planta, variando de 71,3% (lâminas) e 87,9% (colmos), com 28 e 56 dias de idade, respectivamente, na ausência da adubação nitrogenada; os teores de FDA aumentaram, aproximadamente, 0,044 e 0,037 unidades percentuais por kg de nitrogênio aplicado, assim os teores de FDA, variam de 40,2 a 48,7% no colmo e de 38,0 a 45,3% na planta inteira. Verificou-se o teor médio de FDA de 38,6% em lâminas e que os teores de lignina no colmo e na planta inteira aumentaram 0,0021 e 0,0019 unidades percentuais por dia, respectivamente.

2.2. Adubação orgânica (chorume)

Segundo Kiehl (1995) dentre as alternativas disponíveis, a utilização de chorume vem despertando interesse no meio científico em função das diversas propriedades de sua constituição, e da grande disponibilidade nas áreas que concentram animais. O chorume é encontrado facilmente em propriedades de criação de vacas leiteiras por ser resultante de resíduos de lavagem de estábulos, salas de ordenha e bezerreiros, onde sua produção é altamente abundante e grande fonte alternativa de adubo nitrogenado (ZANINE et al., 2003).

O uso de chorume bovino nos solos agrícolas tem gerado aumentos de produtividade em várias culturas (GONÇALVES et al., 2001). Embora alguns trabalhos tenham registrado perdas de N logo após a aplicação.

Segundo Kiehl (1995) são observadas perdas de N por volatilização da amônia logo após a aplicação do chorume e que parecem depender, inicialmente, de fatores como temperatura e pH do solo, e em uma etapa posterior, do teor de matéria seca do chorume. Isso indica que a magnitude dessas perdas está determinada, em parte, pelas propriedades químicas e físicas do solo. Por outro lado, como o chorume é fonte de outros nutrientes além do N, a sua incorporação no solo demanda o acompanhamento de seus efeitos, visando evitar possíveis problemas de acúmulo de sais e/ou indicação de desbalanço nutricional nas culturas.

A perda de Nitrogênio do chorume via amônia foi relacionada com a temperatura do solo e dois dias após a aplicação 80% a 90% do total de perda havia

ocorrido (DOHLER et al., 1990). Paul e Zebarth (1997) observaram que as perdas de nitrogênio são maiores nas estações mais quentes do ano.

Dilz et al. (1990) observaram que as perdas de nitrogênio por volatilização podem ser minimizadas pelo ajuste das taxas de aplicação do chorume com a exigência da cultura, pela incorporação ou injeção do chorume ao solo.

Ribeiro et al. (1999), descrevem que o principal fator determinante da quantidade de adubo orgânico a ser aplicado no solo é a disponibilidade e a dificuldade de seu manejo, sugerindo-se no caso de esterco líquido ou chorume de 30 a 90 metros cúbicos por hectare, em aplicação localizada quando feita em covas ou sulcos de plantio.

Segundo Mbagwu et al. (1991) e Glases et al. (2001) o chorume de bovinos é uma importante fonte orgânica de nutrientes para adubação de áreas de baixa fertilidade, incluindo o nitrogênio e outros macronutrientes. Aplicando-se o chorume observou-se melhoras aos níveis de fertilidade além de aumentar a estabilidade dos agregados do solo.

Stevanato (2006), estudando a adubação orgânica (chorume animal) no desenvolvimento de Tifton 85 e a fertilidade do solo, constatou que a aplicação de chorume animal é de importante valia em áreas com Tifton 85 (*Cynodon spp.*), quando o chorume é aplicado em doses crescentes e o condicionamento do solo em teores nutricionais, de matéria orgânica e saturação por bases, também são sensibilizados pela aplicação de chorume, quando comparados seus valores absolutos.

Em culturas de *Lolium multiflorum* obteve-se aumentos de matéria seca de 11,5 para 14,7 t ha⁻¹ e de proteína bruta de 1,89 para 3,39 t ha⁻¹, com aplicação de 50 t.ha⁻¹ de chorume bovino (HOLM-NIELSEN et al.,1990) . Foram observados também efeitos positivos sobre o rendimento de grão de arroz e de *Vigna mungo* com aplicação de 40t ha⁻¹ de chorume. (GNANAMANI e BAI, 1990).

Schimidt et al. (2003) pesquisando doses de nitrogênio de chorume no capim cv. Tanzânia obtiveram aumento de 150% de matéria seca na parte aérea do capim com aplicação de 180 Kg.ha⁻¹ de nitrogênio quando comparada à testemunha e mostraram a dependência linear de matéria seca acumulada com as doses de nitrogênio e idade da planta.

Segundo Wighman et al. (1998) relatam que o chorume possui um conteúdo de nutrientes minerais disponíveis cuja absorção pela planta ocasiona aumentos significativos na produção de matéria seca.

O aproveitamento de resíduos orgânicos deve ser cada vez mais estudado, a fim de viabilizar e otimizar sua utilização, pois são fontes nutricionais, aproveitáveis pelos vegetais, evitando acúmulos destes resíduos, que ainda são considerados agentes poluentes do meio ambiente (STEVANATO, 2006).

2.3. FDN e FDA

Certas frações químicas dos alimentos estão intimamente associadas com o consumo e a digestibilidade sendo incluídas as frações de Fibra Bruta onde destacamos a detecção da Lignina e também a fração da Proteína Bruta (ERDMAN, 1993).

Dos sistemas mais utilizados na nutrição de ruminantes para a avaliação química dos alimentos destacam-se o Método de Weende como um sistema proximal e o de fibras separando as frações: Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA), conhecido como Método de Van Soest (1967).

A digestibilidade da forragem está relacionada com os seus teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), pois o aumento no teor de fibra leva a uma queda nos valores da digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca (DIVMS) (NUSSIO et. al., 1998).

A FDN é constituída basicamente de celulose, hemicelulose e lignina e a FDA é constituída principalmente de celulose e lignina (VAN SOEST, 1994), daí estar mais associada com a digestibilidade dos alimentos, enquanto a FDN com a ingestão, taxa de enchimento e passagem do alimento no sistema digestório dos ruminantes.

As gramíneas tropicais, embora apresentem alta produtividade, quando comparadas àquelas de clima temperado, acumulam ao longo do ciclo de crescimento elevada proporção de parede celular que, nutricionalmente, é denominado fibra em detergente neutro. Essa fração apresenta, de modo geral, lenta e incompleta digestão, ocupa espaço no trato gastrintestinal (MERTENS,

1996), sendo esta a principal responsável pela variação na digestão dos alimentos tropicais, além de exercer efeito marcante sobre o consumo de alimentos (VAN SOEST, 1994; MERTENS, 1996). Nos atuais sistemas de adequação de dietas para ruminantes (NRC, 2001) são necessárias informações relativas às proporções das frações dos alimentos, bem como de suas taxas de digestão, no sentido de sincronizar a disponibilidade de energia e nitrogênio no rúmen, maximizar a eficiência microbiana, a digestão dos alimentos, e reduzir as perdas decorrentes da fermentação ruminal (WILKINSON, 1988).

Como fator de complicação, os alimentos volumosos, principalmente aqueles de origem tropical, apresentam grande variação em sua composição e na taxa de degradação de seus componentes, conforme a espécie forrageira, idade da planta, época do ano, adubação do solo e manejo empregado (VAN SOEST et al., 1991; VAN SOEST, 1994).

As adubações, principalmente a nitrogenada, além de aumentar a produção de matéria seca, aumentam o teor de proteína bruta da forragem e, em alguns casos, diminuem o teor de fibra, contribuindo desta forma, para a melhoria de sua qualidade (BURTON, 1988).

Martim (1997) observou decréscimo nos teores de FDN de capins Coastcross e Tifton 85 em função da adubação nitrogenada no primeiro e segundo cortes. No primeiro corte a média dos teores de FDN para os dois capins reduziu de 69,1% para 67,65% e, no segundo corte, de 71,52% para 69,9%, respectivamente, nas doses de 20 e 180 kg de N. ha⁻¹, no terceiro corte esse comportamento foi observado apenas no capim Coastcross. Em relação a FDA, foi encontrado para o capim Tifton 85 teores médios de FDA de 32,28, 37,38 e 37,33% e para o Coastcross de 33,55, 36,46 e 36,04% respectivamente, para o primeiro, segundo e terceiro cortes.

Assis et al. (1998), avaliando cinco gramíneas do gênero *Cynodon*, entre elas o Tifton 85, submetidas ou não a adubação nitrogenada, verificaram menores valores de FDN e FDA para as adubadas com nitrogênio (400 kg ha⁻¹).

Para Nussio et al. (1998), quando se aplicam doses crescentes de N no solo, as respostas são benéficas, acarretando em diminuição da fibra, notadamente dentro de uma mesma idade e dentro de um mesmo gênero de gramíneas forrageiras.

Segundo Mertens (1994), ocorre aumento no consumo de matéria seca, quando a forragem apresenta 30% de FDA ou menos. Portanto as forragens que apresentam teores de FDA superiores a 40% apresentarão baixo consumo.

A época da colheita da forragem quer seja pelo corte ou pastejo, deve estar relacionada ao estágio de desenvolvimento da planta e conseqüentemente ao seu valor nutritivo. Colheitas de plantas mais velhas implica na colheita de alimento com baixa proporção de carboidratos solúveis e de baixa digestibilidade, devido ao aumento da relação caule/folha, que parece ser o principal fator de perda de qualidade da planta com a maturação (CORSI, 1990). O processo de maturação que é acompanhado pela redução do valor nutritivo pode ser acelerado pela luminosidade, temperatura, e umidade, podendo ser por outro lado, retardado pelo corte ou pastejo (VAN SOEST, 1994).

O estágio de desenvolvimento da planta apresenta ampla relação com a composição química e digestibilidade das forrageiras. Com o crescimento das forrageiras, ocorrem aumento nos teores de carboidratos estruturais e lignina, e redução no conteúdo celular, o que invariavelmente proporcionará redução na digestibilidade. São alteradas as estruturas das plantas com elevação da relação caule/folha, onde as plantas mais velhas apresentam maiores proporções de talos que de folhas, tendo portanto, reduzido o seu conteúdo em nutrientes potencialmente digestíveis (REIS et al., 1993).

Palhano e Haddad (1992), avaliando a composição bromatológica do capim coastcross adubado com 250 kg de N.ha⁻¹ em diferentes idades de corte (20, 30, 40, 50 e 70 dias), observaram teores de FDN crescentes, variando de 68% (20 dias) até 80% (70 dias).

3. MATERIAL E MÉTODO

O presente experimento foi conduzido na Fazenda Experimental “Marcelo Mesquita Serva” – Universidade de Marília - UNIMAR, na cidade de Marília, estado de São Paulo, sob ambiente protegido, em vasos de polietileno pretos com capacidade de 3 (três) litros de solo, utilizando resíduo animal do confinamento de bovinos na nutrição mineral e desenvolvimento do “Tifton 85” (*Cynodon spp.*)..

O solo utilizado foi retirado da subsuperfície, “solo de barranco”, e classificado como argissolo, de reação ácida pH em água = 5,1, valores de bases trocáveis (em mmolc/ dm³): Ca = 7, Mg = 5 e K = 2,7 e V% = 28 %.

Não foi adicionado nenhum tipo de substrato ou adubos químicos ou orgânicos no solo antes do transplântio das mudas para os vasos.

As mudas do híbrido Tifton 85 foram retiradas do campo de feno e em seguida foi realizado o transplântio destas para os vasos, em 15/05/2005 (quinze de maio de dois mil e cinco), padronizando-se uma muda com cinco perfilhos, plantadas em cada vaso.

O chorume utilizado foi retirado da última das três represas de decantação de chorume proveniente da lavagem do estábulo e pátio da leiteria da UNIMAR, onde todos os dejetos animais, restos de alimentos fornecidos a eles quando contidas águas de lavagem e bebida, todas encaminhadas a um sistema de

filtragem por uma tubulação que apresenta diferentes tipos de tamanhos de pedras para contenção de partículas residuais provenientes desta lavagem.

Após este processo, os dejetos passam por esse tubo, são deslocados a uma primeira represa de decantação, e em seguida encaminhados para uma segunda represa de decantação e por final uma terceira represa de decantação onde se observa pouca quantidade de matéria sólida.

A recomendação do volume de chorume aplicado no solo baseia-se em Ribeiro et al. (1999), que recomenda diversas dosagens de diferentes tipos de compostos de origem orgânica.

Esses dejetos são produzidos no confinamento “free-stall” em decorrência de duas ordenhas que são feitas diariamente, a primeira às cinco horas da manhã e a segunda às seis horas da tarde, e a lavagem do estábulo e leiteria são feitas uma única vez ao dia, as sete horas da manhã após a primeira ordenha.

Os tratamentos utilizados no ensaio de pesquisa foram:

- T1. Tratamento 1 - Testemunha / sem fertilização química e orgânica;
- T2. Tratamento 2 – Adubação com Chorume – $23 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$;
- T3. Tratamento 3 – Adubação com Chorume – $46 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$;
- T4. Tratamento 4 – Adubação com Chorume – $68 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$;
- T5. Tratamento 5 – Adubação com Chorume – $98 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.

O início das aplicações do chorume deu-se trinta dias após o transplante das mudas, e perdurou ao longo de 220 dias.

Cronograma de aplicações do chorume:

- 1º aplicação do chorume - 15 de junho de 2005 - 30 dias após o plantio (DAP);
- 2º aplicação do chorume – 15 de julho de 2005 - 60 dias após o plantio (DAP);
- 3º aplicação do chorume – 04 de agosto de 2005 - 80 dias após o plantio (DAP);
- 4º aplicação do chorume – 24 de agosto de 2005 - 100 dias após o plantio (DAP);

- 5º aplicação do chorume – 13 de setembro de 2005 – 120 dias após o plantio);
- 6º aplicação do chorume – 04 de outubro de 2005 – 140 dias após o plantio (DAP);
- 7º aplicação do chorume – 24 de outubro de 2005 – 160 dias após o plantio (DAP);
- 8º aplicação do chorume – 13 de novembro de 2005 – 180 dias após o plantio (DAP);
- 9º e última aplicação do chorume – 04 de dezembro de 2005 – 220 dias após o plantio (DAP).

Logo após o corte basal das plantas do vaso, o material vegetal foi encaminhado ao Laboratório de Bromatologia da Universidade de Marília – UNIMAR. O material recém cortado fora colocado em sacos de plásticos até a chegada ao laboratório, transferindo para sacos de papel para pesagem, em estufa em aproximadamente 65°C por setenta e duas horas, em seguida foram triturados e colocados em cadinhos e encaminhados novamente a estufa de secagem a temperatura próxima de 150°C, por mais setenta e duas horas. Em seguida colocados em sacos de papel novamente e encaminhados para análise de tecido vegetal, para determinação do Nitrogênio, as amostras foram enviadas ao laboratório de Análises Agronômicas da Fundação Shunji Nishimura de Tecnologia, na cidade de Pompéia, estado de São Paulo. Após análise foram obtidos teores médios de proteína bruta igual a 8,83, 8,63 e 7,58% para 100, 160 e 220 dias após plantio, respectivamente (STEVANATO, 2006).

Depois as amostras resultantes da sobra na determinação da proteína foram utilizadas para as determinações das frações de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) que foram realizadas pelo Laboratório de Bromatologia da Universidade de São Paulo pelo método de VAN SOEST (1967).

A coleta de material vegetal para análise foi feita como descrita abaixo:

- 1º avaliação – 24 de agosto de 2005 – 100 dias após o plantio (DAP);
- 2º avaliação – 24 de outubro de 2005 – 160 dias após o plantio (DAP);

- 3º e última avaliação – 24 de dezembro de 2005 – 220 dias após o plantio (DAP).

Os resultados foram analisados segundo arranjo experimental de delineamento inteiramente casualizado, uma espécie forrageira “Tifton 85” (*Cynodon spp.*), cinco tratamentos (uma testemunha com água de rede de abastecimento, e 4 doses diferentes de chorume animal) e dezesseis repetições. De acordo com o resultado da análise de variância, procedeu-se ao teste de médias Duncan ($P < 0,05$) para diferenciação entre os tratamentos avaliados. Para os cálculos utilizou-se o Software Estatístico SAEG, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa - UFV (SAEG, 1982).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os teores de FDN (Tabela 1) não se observou diferença significativa ($P>0,05$) com os níveis de 0, 23 e 46 $m^3.ha^{-1}$ de chorume animal nos 100 e 160 dias após o plantio (DAP), sendo apenas significativo ($P<0,05$) nos 200 DAP. Ao observarmos níveis de chorume de 68 e 98 $m^3.ha^{-1}$ os teores de FDN diferiram significadamente ($P<0,05$), tendo aumentado de acordo com a idade da planta.

Tabela 1 – Percentual de FDN (%) do Tifton 85 em função da aplicação de chorume animal com 0; 23; 46; 68 e 98 $m^3.ha^{-1}$ aos 100, 160 e 220 dias após o plantio (DAP).

Tratamentos	DAP		
	100	160	220
1- Testemunha	70,3a	71,8a	73,4b
2 - Chorume (23 $m^3.ha^{-1}$)	66,9a	67,3a	69,5b
3 - Chorume (46 $m^3.ha^{-1}$)	66,9a	67,0a	69,2b
4 - Chorume (68 $m^3.ha^{-1}$)	65,6a	66,8b	69,0c
5 - Chorume (98 $m^3.ha^{-1}$)	65,0a	66,5b	69,1c

Médias seguidas da mesma letra, na vertical não diferem entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade. A análise de variância revelou efeito significativo ($P<0,05$) dos tratamentos com (CV% 0,96).

O teor de FDN das gramíneas sofreu diminuição ($P < 0,05$) com o aumento dos níveis de chorume (Figura 1), concordando com os resultados de Assis et al. (1998), onde os capins Coastcross e Tifton 85 sofreram decréscimos de 2,8 e 1,4% no teor de FDN quando a dose passou de zero para 400 kg de N.ha⁻¹.

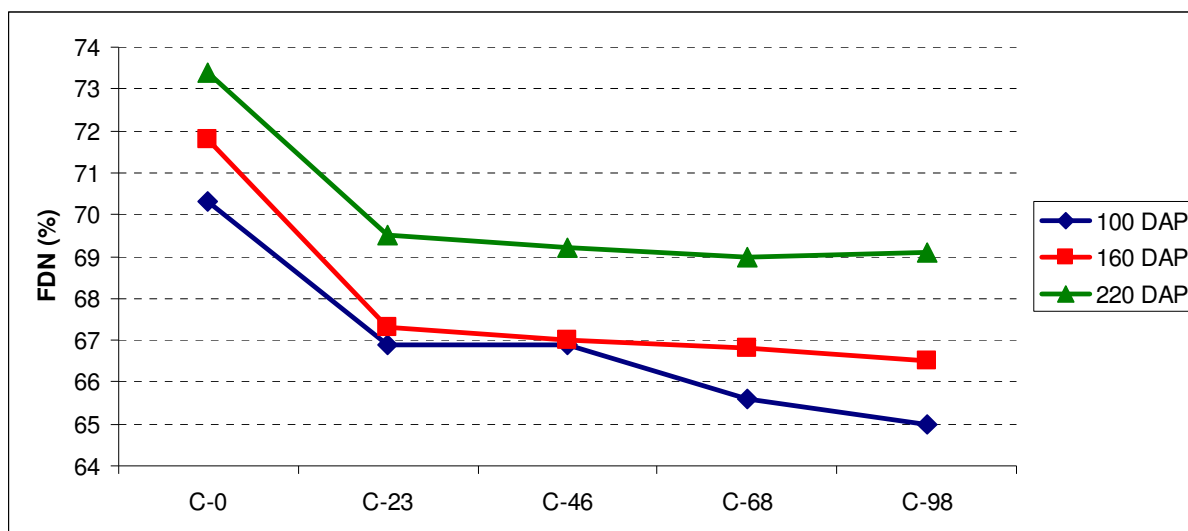


Figura 1 - Efeito das doses de chorume nos teores de FDN do capim Tifton 85 aos 100, 160 e 220 DAP.

Para Van Soest (1994), é muito importante ter conhecimento dos teores de FDN, pois teores acima de 55-60% na matéria seca correlacionam-se negativamente com o consumo da forragem. No presente estudo os teores de FDN foram superiores aos 55-60%, mas diminuíram conforme as doses de chorume animal foram aumentando. Estes decréscimos são desejáveis, pois, conforme Van Soest (1994), a redução da fibra na forragem vai possibilitar melhorias no consumo e na digestibilidade. Redução no teor de FDN de capins do gênero *Cynodon*, em função do aumento de doses de nitrogênio, é observada com freqüência na literatura (MARTIM, 1997; ASSIS et al., 1998).

Quando Ellvanger et al.(2002) avaliou o efeito de doses de chorume suíno (0, 15, 30 e 45 m³.ha⁻¹ por corte) aplicados após cada colheita da forragem (Tifton 85), em intervalos de 45 dias, o aumento das doses de chorume houve um aumento significativo no conteúdo de Mg, K, Ca, P e PB, não havendo efeito sobre FDA e FDA.

Dias (1993), trabalhando no período de outubro a dezembro (período chuvoso) e usando diferentes níveis de nitrogênio (0, 100, 200 e 400 kg. ha⁻¹ de N), observou valores médios de FDN em três cortes iguais a 67,28% e 67,92%, respectivamente para os capins Transvala e Swazi e, para o capim Coastcross, a FDN foi maior, 72,69%, não encontrando diferença significativa para estes valores. Da mesma forma, Paciulli (1997), trabalhando com os capins Estrela-Africana-Branca, Estrela Africana Roxa e Coastcross, com 35 dias de idade e diferentes doses de N (0, 100, 200 e 400 kg/ha), não encontrou diferença (P>0,05) entre esses capins, cujos valores médio de FDN foram 77,74; 76,71 e 77,26%, respectivamente.

Palhano e Haddad (1992) encontraram diferenças (P<0,05) nos teores médios de FDN de vários capins avaliados, dentre eles os capins Florona e Coastcross, em várias idades (20, 30, 40, 50, 60 e 70 dias), com valores médios de FDN de 73,24 e 75,91%, respectivamente, para 40 dias de idade. Valores estes superiores aos encontrados no presente estudo. Resultados semelhantes são relatados por Hill et al. (1998), que observaram diferenças (P<0,05) entre os capins Coastal e Tifton 85, adubados com 250 kg/há de N, submetidos a intervalos de cortes de 3, 5 e 7 semanas, cujos valores médios de FDN foram 70,9 e 75,1%, respectivamente, dentro do maior intervalo estudado.

Rocha et al. (2001) estudando os valores médios de FDN de três gramíneas, sendo elas Tifton 68, Tifton 85 e capim Coastcross adubadas com doses crescentes de N (0, 100, 200 e 400 kg. ha⁻¹ de N), observaram decréscimos desse componente com o aumento da adubação nitrogenada, concordando com os resultados deste trabalho. Sugere-se que esses decréscimos podem estar associados ao efeito de diluição, uma vez que os aumentos nas doses de N promovem aumentos na produção de MS.

Para Teixeira (1992), uma dieta bem balanceada para bovinos requer de 23 a 30% de FDN, sendo 75% oriundos de gramíneas forrageiras porque apresentam fibras longas, favorecendo a mastigação, a salivação e a degradabilidade gradativa, com produção constante de ácidos graxos voláteis, fonte de energia para os ruminantes.

Os teores de fibra em detergente ácido (FDA) (Tabela e Figura 2) não foram influenciados (P>0,05) pelos níveis de 0, 23 e 46 m³.ha⁻¹ de chorume animal aos 160 e 220 DAP, porém se diferenciaram significativamente (P<0,05) dos 100 DAP. Quando foi utilizada a concentração de 68 m³.ha⁻¹ de chorume animal o teor

de FDA aos 160 DAP foi semelhante aos 100 e 220 DAP, não havendo diferença significativa ($P>0,05$). Mas foram observadas diferenças significativas ($P<0,05$) entre os 100 e 220 DAP, diminuindo de acordo com o avanço da idade. Mesmo com os altos níveis de chorume animal aplicado ($98 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$), os teores de FDA não foram afetados ($P>0,05$) de acordo com os DAP.

Tabela 2 – Percentual de FDA (%) do Tifton 85 em função da aplicação de chorume animal com 0; 23; 46; 68 e $98 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$ aos 100, 160 e 220 dias após o plantio (DAP).

Tratamentos	DAP		
	100	160	220
1- Testemunha	38,5a	36,0b	36,5b
2 - Chorume ($23 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$)	36,7a	35,4b	34,9b
3 - Chorume ($46 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$)	36,7a	35,4b	34,6b
4 - Chorume ($68 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$)	36,0a	35,4ab	34,7b
5 - Chorume ($98 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$)	35,2a	34,5a	35,1a

Médias seguidas da mesma letra, na vertical não diferem entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de probabilidade. A análise de variância revelou efeito significativo ($P<0,05$) dos tratamentos com (CV% 1,95).

Comportamentos semelhantes aos do presente estudo são relatados por Martim (1997) e Assis et al. (1998), trabalhando com os capins Coastcross e Tifton 85 adubados com N, quando esses autores observaram uma diminuição nos teores médios de FDA com o incremento das doses de N, porém esses teores não variaram muito, ficando entre 35 e 40%. Apesar da pouca solubilidade, a FDA deve participar, quando necessário, na dieta alimentar de bovinos, nas proporções de 15 a 20%, disponibilizando gradativamente os ácidos graxos voláteis, fonte de energia para ruminantes (Teixeira, 1992). Frente aos resultados (Figura 2), verifica-se que os teores médios de FDA são representativos e podem participar de maneira positiva no balanceamento de volumosos para ruminantes.

Rocha et al. (2002) avaliando níveis de N em gramíneas do gênero *Cynodon* encontraram teores médios de FDA, independente das doses de nitrogênio, de 40,38%; 40,68% e 39,49%, respectivamente para os capins

Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85, valores superiores aos encontrados neste trabalho. Os teores de FDA na matéria seca de gramíneas do gênero *Cynodon* situam-se entre 30% e 40%, com idade entre 20 e 40 dias, e indica a possibilidade de elevado consumo potencial, caso a forrageira seja colhida dentro deste intervalo de tempo (Castro, 1997).

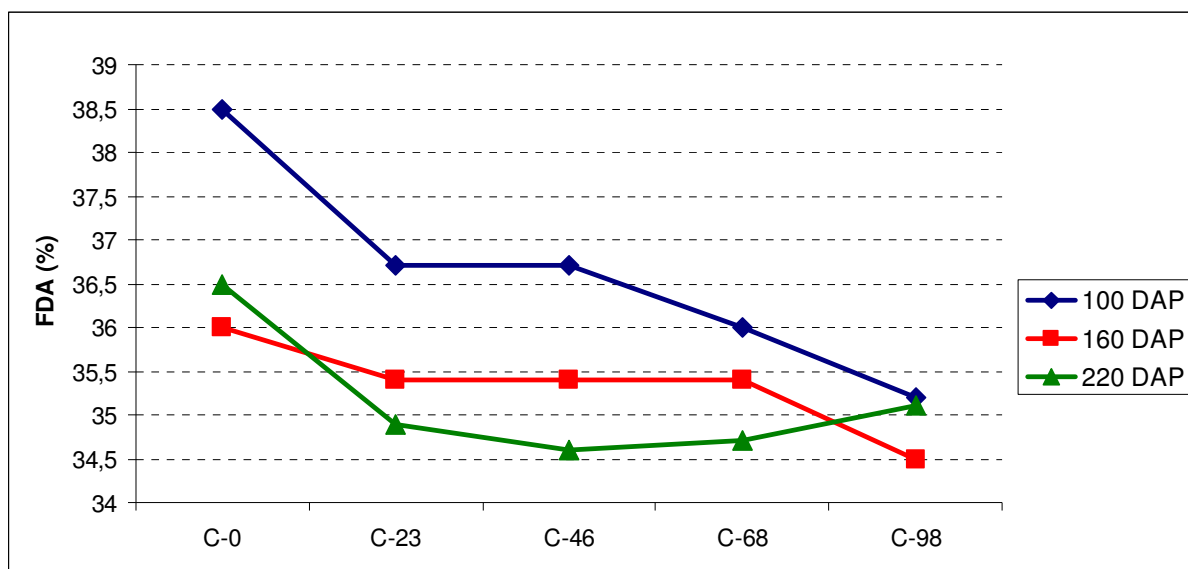


Figura 2 - Efeito das doses de chorume nos teores de FDA do capim Tifton 85 aos 100, 160 e 220 DAP.

Rocha et al. (2001) estudando os valores médios de FDA das gramíneas Tifton 68, Tifton 85 e capim Coastcross adubadas com doses crescentes de N (0, 100, 200 e 400 kg. ha⁻¹ de N), não observaram efeito significativo das doses de N ou de gramíneas sobre o teor médio de FDA das forrageiras estudadas. Alvim et al. (1996) não encontraram respostas significativas para os capins Coastcross e Tifton 85, quando usaram diferentes doses de N, dentro de uma mesma idade, com teores médios de FDA em torno de 40%.

Ribeiro et al. (2001) pesquisando diferentes de idade de rebrota (28, 35, 42 e 56 dias) do feno do capim Tifton 85, perceberam que os teores de FDA variaram de 34,52 a 39,83%, com o avanço da idade do feno de 28 a 56 dias. No entanto, no presente estudo, os teores de FDA diminuíram com o avanço da idade e de acordo com os níveis crescentes de chorume animal. O aumento das frações que

constituem a parede celular, em detrimento dos carboidratos não-estruturais, com o avanço da idade fisiológica da planta, é bem descrito por VAN SOEST (1994).

O nitrogênio, que pode estar contido no chorume, propicia o desenvolvimento de tecido novo, rico em proteína e pobre em parede celular e lignina (WHITNEY, 1974)

Segundo Mertens (1994), ocorre aumento no consumo de MS, quando a forragem apresenta 30% de FDA, ou menos. Portanto, forragens que apresentam teores de FDA superiores a 40% apresentarão baixo consumo. Verifica-se, na Figura 2, que em todos os DAP, os teores de FDA foram inferiores a 40%, apresentando valor máximo (38,5%) aos 100 DAP sem a aplicação de chorume animal. Mostrando que a adubação nitrogenada melhora a qualidade da forrageira.

Na Tabela 3 e na Figura 3 são apresentados os resultados da relação FDN/FDA do Tifton 85 em função dos níveis de chorume animal aplicado aos 100, 160 e 200 DAP.

Tabela 3 - Relação FDN/FDA do Tifton 85 em função da aplicação de chorume animal com 0; 23 ;46; 68 e 98 m³.ha⁻¹ aos 100, 160 e 220 dias após o plantio (DAP).

Tratamentos	DAP		
	100	160	220
1- Testemunha	1,82	1,99	2,01
2- Chorume (23 m ³ .ha ⁻¹)	1,82	1,90	1,99
3- Chorume (46 m ³ .ha ⁻¹)	1,82	1,89	2,00
4- Chorume (68 m ³ .ha ⁻¹)	1,82	1,89	1,99
5- Chorume (98 m ³ .ha ⁻¹)	1,84	1,93	1,97
Média	1,82	1,92	1,98

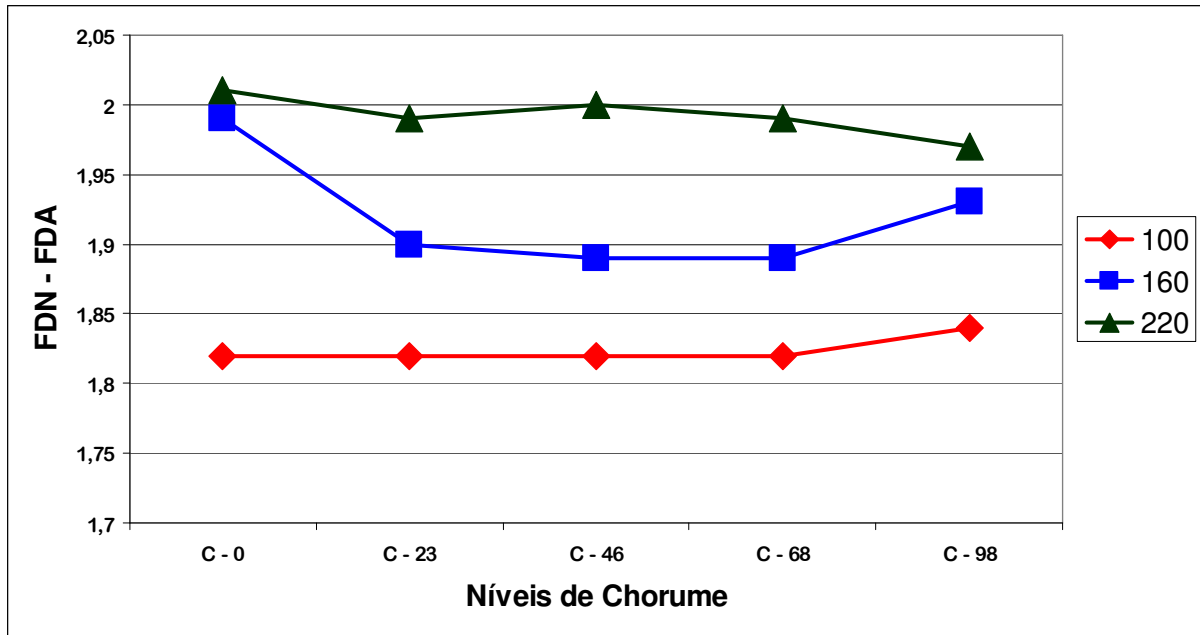


Figura 3 - Efeito das doses de chorume na relação FDN/ FDA do capim Tifton 85 aos 100, 160 e 220 DAP.

Pode-se confirmar a melhora da qualidade do capim Tifton 85 com o aumento da idade, pois a relação entre conteúdo e parede celular aumentou em função das concentrações crescentes de chorume animal, indicando que os níveis de N tendem a diminuir os teores de carboidratos estruturais e lignina com o avanço da idade, mostrando que a adubação nitrogenada retarda o envelhecimento da planta.

5. CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente trabalho, pode-se verificar que houve uma tendência com a aplicação de chorume em manter a melhor qualidade da planta na relação FDN X FDA com o avanço da idade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

BURTON, G. W.; GATES, R. N.; HILL, G. M. Registration of “Tifton 85” bermudagrass. **Crop Science**, Madison, v. 33, n. 3, p. 644, 1993.

BURTON, G.W. Registration of Tifton 78 bermudagrass. **Crop Science**, Madison, v.28, n.2, p.187-188, Mar./Apr., 1988.

CORSI, M. **Produção e qualidade de forragens tropicais**. Pastagens, Piracicaba, p 69-85, 1990.

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

DILZ, K.; POSTMUS, J.; PRINS, W. H. Residual effect of long-term applications of farmyard manure to silage maize. A case study to test the Sluijsmans-Kolenbrander model. **Fert. Res.** 26 (1-3): 249 -252, 1990.

DOHLER, H.; NIELSEN, V. C.; VOOBURG, J. H. Laboratory and field experiments for estimating ammonia losses from pig and cattle slurry. Odour and ammonia emissions from livestock farming EN: **Proceedings of a Seminar**. Silsoe-Reino Unido, p. 132 – 140, 1990.

ERDMAN, R. Silage fermentation - Characteristics affecting feed intake. In: Silage Production From Seed to Animal. **Proceedings from the National Silage Production Conference**, New York, p.210-19, 1993.

GLASES, B.; et al. Short-term sequestration of slurry-derived carbon and nitrogen in temperate grassland soil as assessed by ¹³C and ¹⁵N natural abundance measurement. J. Plant Nutr. **Soil Sci.** 164 (5): 467 - 474, 2001.

GNANAMANI, A. e BAI, R. K. Influence of biodigested slurry on rice-gram cultivation. **Bioresource Technol.** 41 (3): 217 – 221, 1990.

GONÇALVES, C. A; AZEVEDO, G. P. C. de, DUTRA, S. Adubação mineral e orgânica em “Panicum maximum” cv. Tobiatã como alternativa para capineira. **Pasturas Tropicais**, v. 23, n. 3, p. 36-41, 2001.

HOLM-NIELSEN, J. B.; GABORCIK, N.; KRAJCOVIC, V. Spring sowing Italian ryegrass for summer stable feeding. EN: **Proceedings of the Soil Grassland Animal Relationships**, 13, Banska Bystrica. GRI 2: 212 – 215, 1990.

KIEHL, J. E. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba. Editora Agronômica Ceres Ltda. 492 p., 1995.

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**. Piracicaba: ESALQ, 1997. 109p. (Dissertação- Mestrado em Agronomia).

MBAGWU, J. S.; PICCOLO, A.; SPALLACCI, P. Effects of applications of organic wastes from different sources on chemical, rheological and structural properties of some italian surface soils. **Bioresource Technol.** 37 (1): 71 – 78, 1991.

MERTENS, D.R. Using fiber and carbohydrate analyses to formulate dairy rations. In: **INFORMATIONAL CONFERENCE WITH DAIRY AND FORAGE INDUSTRIES**, 1996, Wisconsin, USA. Wisconsin, [s.ed.]. Proceedings. p.81-92, 1996.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. 1.ed. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Nutrients requirements of dairy cattle. 7th ed. Washington, D.C: **National Academy Press**. p. 381, 2001.

NUSSIO, L.G.; MANZANO, R.P.; PEDREIRA, C.G.S. Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASAGEM, 15, Piracicaba, 1998. **Anais...**Piracicaba:FEALQ/ESALQ, 1998. p.203-242.

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***. Lavras : UFLA, 1997. 92p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia).

PALHANO, A. L. e HADDAD, C. M. Exigências nutricionais e valor nutritivo de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. Cv. Coast-cross. **Pesqu. Agropec. Brasil**. 27 (10): 1429 – 1438, 1992.

PAUL, J. W. e ZEBARTH, B. J. Denitrification during the growing season dairy cattle slurry and fertilizer application for silage corn. *Can. J. Soil Sci.* 77 (2): 241 – 248, 1997.

PEDREIRA, C. G. S. Avaliação de novas gramíneas do gênero *Cynodon* para a pecuária do sudeste dos Estados Unidos. IN: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO *CYNODON* , 1996, Juiz de Fora, **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA/CNPGL, p. 11 –125, 1996.

PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Pastagens, fundamentos da exploração racional**, 1986.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A. **Valor nutritivo de plantas forrageiras**. Jaboticabal, 1993, 26 p.

RIBEIRO, K. G., et al. Caracterização das frações que constituem as proteínas e os carboidratos, e respectivas taxas de digestão, do feno do capim Tifton 85, de diferentes idades de rebrota. **Rev. Bras. Zootec.** v.30, n.2, Viçosa, mar./abr. 2001.

RIBEIRO, K. G. **Rendimento forrageiro e valor nutritivo do capim Tifton 85, sob diferentes doses de nitrogênio e idades de rebrota, e na forma de feno, com bovinos**. Viçosa: UFV, 2000. 106 p. Dissertação (doutorado).

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**, 1999.

ROCHA, G.P. et al. Adubação nitrogenada em gramíneas do gênero *Cynodon*. **Ciência Animal Brasileira**. V.3, n.1, p.1-9, jan./jun. 2002.

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

RODRIGUES, R.L.A.; REIS, R.A.; FILHO, C.V.S. Estabelecimento de pastagens de *Cynodon*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 15, Piracicaba, 1998. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 115-128.

SAEG. **Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas**. Universidade Federal De Viçosa - UFV. Viçosa, MG. 1982. 59p.

SCHIMIDT, L. T.; et al. Absorção e acúmulo de nutrientes no capim cv. Tanzânia (*Panicum maximum*) em resposta à aplicação de nitrogênio como chorume bovino. **Pasturas Tropicales**. 25 (1): 10 - 16, 2003.

SOEST, P.J. Van. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2^a ed. Corvalis:O e B Books, Cornell University Press,1994. 476p.

SOEST, P.J. Van; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.

SOEST, P.J. van. Development of a comprehensive system of feed analysis and its applications to forages. **Journal of Animal Science**, v.26, p.119-128, 1967.

STEVANATO, F.S. **Aproveitamento de resíduo animal do confinamento de bovino no desenvolvimento do Tifton 85 (Cynodon spp.) e na fertilidade do solo**. Marília: Universidade de Marília, 2006. 51p. (Dissertação - Mestrado em Agronomia).

TEIXEIRA, J.C. **Nutrição dos ruminantes**. 2^a ed. Lavras: FAEPE, 1992. 239p.

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

WILKINSON, J. M. **Beef production from silage and other conserved forages**. London and New York: Longman, 1988.

WHITNEY, A. S. Growth of Kikuyu grass (*Pennisetum clandestinum*) under clipping. Effects of nitrogen fertilization, cutting interval, and season on yields and forage characteristics. **Agronomy Journal**, 1974.

WIGHMAN, P. S.; et al. Species and varietal differences in response to slurry application. EN: **Proceedings of the Fodder Crop Amenity Grasses**. Kartaus Ittingen, SFRSA. p. 57 - 59, 1998.

ZANINE, A. M.: et al. Acúmulo de matéria seca, nitrogênio e fósforo na raiz e parte aérea de quatro cultivares de *Digitaria* e *Cynodon* sob efeito de diferentes doses de nitrogênio na forma de chorume bovino. **Pasturas tropicales**, 2003.

ZANINE, A. M., et al. Rendimento da parte aérea e raiz e teores de nitrogênio e fósforo, em cultivares dos gêneros “digitaria” e “Cynodon”, sob o efeito de doses de nitrogênio na forma de chorume bovino. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande - MS. **Anais...** Campo Grande - MS: SBZ, 2004. *CD ROM*.