



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**MORFOGÊNESE E ACÚMULO DE FORRAGEM DO CAPIM-  
BUFFEL SUBMETIDO À ADUBAÇÃO ORGÂNICA E  
INTENSIDADES DE CORTE**

**POLIANE MEIRE DIAS DE FREITAS**  
**ZOOTECNISTA**

**AREIA – PB**  
**FEVEREIRO -2012**

**POLIANE MEIRE DIAS DE FREITAS**

**MORFOGÊNESE E ACÚMULO DE FORRAGEM DO CAPIM-  
BUFFEL SUBMETIDO À ADUBAÇÃO ORGÂNICA E  
INTENSIDADES DE CORTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Área de Concentração: Forragicultura

Comitê de Orientação:

Prof. Dr. Edson Mauro Santos – Orientador Principal

Prof. Dr. Divan Soares da Silva

Prof. Dr. Ivandro de França da Silva

**AREIA-PB**

**FEVEREIRO -2012**

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da  
Biblioteca Setorial do CCA, UFPB, Campus II, Areia – PB.

F866m Freitas, Poliane Meire Dias de.

Morfogênese e acúmulo de forragem do capim-buffel submetido à adubação orgânica e intensidades de corte / Poliane Meire Dias de Freitas. - Areia: UFPB/CCA, 2015.

53 f.

Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2015.

Bibliografia.

Orientador: Edson Mauro Santos.

1. Capim-buffel – Características morfológicas 2. Capim-buffel – Características agronômicas 3. *Cenchrus ciliaries* – Forragem I. Santos, Edson Mauro (Orientador) II. Título.

UFPB/CCA

CDU: 636.085.51:582.542.11(043.3)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**PARECER DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO**

**TÍTULO:** "Morfogênese e cúmulo de forragem do capim-buffel submetido a adubação orgânica e intensidades de corte"

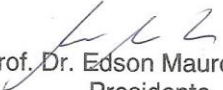
**AUTORA:** Poliane Meire Dias de Freitas

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Edson Mauro Santos

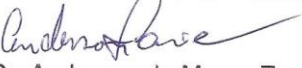
**JULGAMENTO**

**CONCEITO:** APROVADO

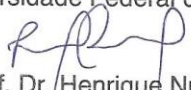
**EXAMINADORES:**

  
Prof. Dr. Edson Mauro Santos  
Presidente

Universidade Federal da Paraíba

  
Prof. Dr. Anderson de Moura Zanine  
Examinador

Universidade Federal do Mato Grosso

  
Prof. Dr. Henrique Nunes Parente  
Examinador

Universidade Federal do Maranhão

Areia, 24 de fevereiro de 2012

*A Deus, o autor da minha vida.  
À minha família.  
Dedico...*

***Ofereço***  
*A todos que fazem parte das Ciências  
Agrárias, que contribuem de alguma  
forma para melhoria da qualidade de  
vida e para um mundo melhor.*

*Muitas vezes as pessoas são egocêntricas, ilógicas e insensatas.  
 Perdoe-as assim mesmo!  
 Se você é gentil, podem acusá-lo de egoísta, interesseiro.  
 Seja gentil assim mesmo!  
 Se você é um vencedor terá alguns falsos amigos e alguns inimigos verdadeiros.  
 Vença assim mesmo!  
 Se você é bondoso e franco poderão enganá-lo.  
 Seja bondoso e franco assim mesmo!  
 O que você levou anos para construir, alguém pode destruir de uma hora para a outra.  
 Construa assim mesmo!  
 Se você tem paz e é feliz, poderão sentir inveja.  
 Seja feliz assim mesmo!  
 O bem que você faz hoje pode ser esquecido amanhã.  
 Faça o bem assim mesmo!  
 Dê ao mundo o melhor de você, mas isso pode nunca ser o bastante.  
 Dê o melhor de você assim mesmo!  
 Veja você que no final das contas é entre você e Deus.  
 Nunca foi entre você e os outros!*

*(Madre Teresa de Calcutá)*

*Amar é uma decisão, não um sentimento. Amar é dedicação.  
 Amar é um verbo e o fruto dessa ação é o amor.  
 O amor é um exercício de jardinagem.  
 Arranque o que lhe faz mal, prepare o terreno, semeie, seja paciente, regue e cuide.  
 Esteja preparado porque haverá pragas, secas ou excesso de chuvas,  
 mas nem por isso abandone seu jardim.  
 Ame, ou seja, aceite, valorize, respeite, dê afeto, ternura, admire e compreenda.  
 Simplesmente: Ame!  
 A vida sem AMOR... não tem sentido.  
 A inteligência sem amor te faz perverso.  
 A justiça sem amor te faz implacável.  
 A diplomacia sem amor te faz hipócrita.  
 O êxito sem amor te faz arrogante.  
 A riqueza sem amor te faz servil.  
 A pobreza sem amor te faz orgulhoso.  
 A beleza sem amor te faz ridículo.  
 A autoridade sem amor te faz tirano.  
 O trabalho sem amor te faz escravo.  
 A simplicidade sem amor te deprecia.  
 A vida sem AMOR... não tem sentido*

*(Conto Chinês, Ágape)*

*"A vida é construída nos sonhos e concretizada no amor.  
 Agradeço todas as dificuldades que enfrentei,  
 não fosse por elas eu não teria saído do lugar.  
 As facilidades nos impedem de caminhar, porém as críticas nos auxiliam".*

*(Chico Xavier)*

## AGRADECIMENTOS

A DEUS, que sempre esteve comigo nos momentos bons e ruins da minha vida, a ELE que sempre supriu todas as minhas necessidades não deixando faltar nada.

À minha amada mãe (Sônia) pelo amor, força e paciência, mesmo estando distante nunca deixou de apoiar as minhas decisões e por fazer parte desta grande realização na minha vida.

Ao meu querido pai (Antônio) pela compreensão, carinho e afeto.

À minha maravilhosa irmã (Keise) pelo incentivo e por ter acreditado em mim.

Ao meu querido sobrinho (Kairo) pelo carinho. A toda Família Dias e Freitas, em especial minha Madrinha Silvana, tias Suely e Lú e tio João.

Ao meu orientador Professor Dr. Edson Mauro, uma pessoa admirável, que antes de ser um orientador foi um grande amigo, me apoiando e aconselhando nos momentos difíceis dessa caminhada. À sua esposa Juliana (minha grande conselheira e amiga de coração) e seu filho Davi pela sua carinhosa recepção e amizade.

Às pessoas que de alguma forma me ajudaram e acreditaram no meu crescimento: Professor Dr. Guilherme Carvalho e Professor Dr. Gonzaga.

Aos meus co-orientadores: Professor Dr. Divan e Professor Dr. Ivandro, pela ajuda no desenvolvimento deste projeto.

À querida Dona Selma e família por me acolherem e ajudarem nos momentos difíceis.

Aos grandes amigos de longas datas: Gabriela, Joana D'arc, Samira, Sammes, Bruna, Fábio, Wanklikon, Valéria, Diego, David, Mena.

A meus amigos que conquistei durante a Pós-Graduação: Daniela, Gutemberg, Marcus Venicius, Lidiany, Fleming, Caroline, Milena, Fernanda, Marcus Venâncio, Kilmer, Jaciara, Géssica, Diego, Nátaly, Rayssa, Mayara, Ariana por todos os bons momentos compartilhados em todo este período.

Ao Grupo de estudos em forragicultura (GEF), pelo esforço, dedicação, momentos inesquecíveis e ajuda na realização deste trabalho. Nunca esquecerei vocês!

Aos funcionários da UFPB/ Areia - PB, em especial Graça, Jacilene e Carmen.

Aos funcionários da EMEPA, pela colaboração no desenvolvimento das atividades de pesquisa.

Enfim, a todos que colaboram direta ou indiretamente para a realização deste sonho.

## SUMÁRIO

	<b>Páginas</b>
<i>Lista de Tabelas</i> .....	ix
<i>Lista de Figuras</i> .....	x
<i>Resumo Geral</i> .....	xi
<i>Abstract</i> .....	xiii
<b>Introdução</b>	
Semiárido .....	2
Capim-buffel.....	4
Importância do manejo na ecofisiologia de gramíneas forrageiras.....	6
Adubação orgânica.....	7
Referências Bibliográficas.....	9
<b>Capítulo 1 –Produção de fitomassa do capim-buffel em função de adubação orgânica e intensidades de corte</b>	
Resumo.....	12
Abstract.....	13
1.1. Introdução.....	14
1.2. Material e Métodos.....	16
1.3. Resultados e Discussão.....	21
1.4. Conclusões.....	30
1.5. Referências Bibliográficas.....	31
<b>Capítulo 2 – Características morfogênicas e estruturais do capim-buffel</b>	
Resumo.....	33
Abstract.....	34
2.1. Introdução.....	35
2.2. Material e Métodos.....	37
2.3. Resultados e Discussão.....	42
2.4. Conclusões.....	50
2.5. Referências Bibliográficas.....	51
<b>Conclusão geral</b> .....	<b>53</b>

## LISTA DE TABELAS

### Capítulo 1

	<b>Páginas</b>
<b>Tabela 1.1</b> – Média mensal de temperatura e umidade relativa do ar referente aos meses de janeiro à agosto do ano de 2010 na Estação Experimental Pendência. Soledade-PB.	17
<b>Tabela 1.2</b> – Valores médios da produção de matéria verde (PMV) e matéria seca (PMS) do capim-buffel em função de doses de esterco e intensidade de corte.	21
<b>Tabela 1.3</b> – Acúmulos totais de matéria seca de lâmina e colmo do capim-buffel em função de intensidades de corte e doses de esterco caprino.	26
<b>Tabela 1.4</b> – Acúmulo líquido (AcLíquido) do capim-buffel em função de intensidades de corte e doses de esterco caprino.	28

### Capítulo 2

<b>Tabela 2.1</b> – Valores médios da taxa de alongamento de folhas (TAIF), taxa de senescência de folhas (TSF), taxa de aparecimento de folhas (TApF), duração de vida das folhas (DVF) e filocrono do capim-buffel em função de intensidade de corte, dose de adubo orgânico e ciclo.	43
<b>Tabela 2.2</b> – Valores médios da taxa de alongamento de colmo em função da intensidade de corte, doses de adubo orgânico e ciclo.	45
<b>Tabela 2.3</b> – Valores médios do comprimento final de folha (CFF) e número de folhas mortas (NFM) por perfilho do capim-buffel em função de intensidade de corte, dose de adubo orgânico e ciclo.	46
<b>Tabela 2.4</b> – Valores médios da altura de perfilho do capim-buffel em função da intensidade de corte, doses de adubo orgânico e ciclo.	48
<b>Tabela 2.5</b> – Valores médios do número de folhas vivas do capim-buffel em função da intensidade de corte, doses de adubo orgânico e ciclo.	48

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo 1

	<b>Páginas</b>
<b>Figura 1.1.</b> Distribuição da precipitação diária ocorrida entre o final de janeiro e início de agosto de 2010, na Estação Experimental Pendência. Soledade-PB	18
<b>Figura 1.2.</b> Produtividade de matéria verde (PMV), matéria seca (PMS), ao longo dos quatro ciclos do capim-buffel	23
<b>Figura 1.3.</b> Altura do capim-buffel na ocasião da colheita do ciclo 4.	25
<b>Figura 1.4.</b> Acúmulo de matéria seca (MS) de lâmina (AcLâmina) e de colmo (AcColmo), ao longo dos quatro ciclos do capim-buffel	27
<b>Figura 1.5.</b> Acúmulo líquido de matéria seca (MS), ao longo dos quatro ciclos do capim-buffel	29

### Capítulo 2

<b>Figura 2.1.</b> Distribuição da precipitação diária ocorrida entre o final de janeiro e início de agosto de 2010, na Estação Experimental Pendência. Soledade-PB.	44
--	----

## RESUMO GERAL

Realizaram-se dois experimentos na Estação Experimental Pendência, localizada no município de Soledade-PB, com o objetivo de avaliar os efeitos de intensidades de corte e adubação orgânica sobre as características agronômicas e morfogênicas do capim-buffel. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos completos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas representadas pelas doses de esterco e as subparcelas pelas alturas de resíduo, com quatro repetições. As medidas foram repetidas no tempo, para avaliação da época de corte. No primeiro experimento objetivou-se determinar a produção e o acúmulo de fitomassa do capim-buffel (*Cenchrus Ciliaris*) com base nas características de produção de matéria verde (PMV) e produção de matéria seca (PMS), e o acúmulo dos componentes da lâmina foliar, colmo e material morto. Na PMV do capim-buffel, houve efeito ( $P < 0,05$ ) de adubação e da época de corte, como também houve efeito da interação entre intensidade de corte e adubação. Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) de intensidade de corte. Com relação à PMS do capim-buffel, houve efeito de intensidade de corte, de adubação e da época de corte, sendo que se verificaram diferenças entre intensidades somente quando o capim recebeu doses 10 e 20 ton/ha de adubo orgânico. Houve efeito ( $P < 0,05$ ) de doses de esterco e da época de corte interação entre esses dois fatores no acúmulo de lâmina e de colmo, não havendo diferenças ( $P > 0,05$ ) entre as duas intensidades. Os acúmulos totais de lâmina e de colmo somente foram incrementados de forma quadrática e linear ( $P < 0,05$ ), respectivamente pela adubação quando o capim foi colhido na altura de 10 cm, não havendo ajustes de modelos de regressão quando o mesmo foi colhido a 20 cm. Houve um efeito ( $P < 0,05$ ) no acúmulo líquido para adubação e época de corte, e da interação entre esses dois fatores, não havendo efeito ( $P > 0,05$ ) da intensidade de corte. Foi observado um aumento linear ( $P < 0,05$ ) do acúmulo líquido na altura de 10 cm conforme o acréscimo das doses de adubo. No acúmulo de material morto por ciclos observou-se que no segundo ciclo houve maior produção em relação aos demais ciclos, diferenciando-se do primeiro ciclo. A adubação orgânica eleva a produção de fitomassa do capim-buffel quando a intensidade de corte é 10 cm. No entanto, temperaturas baixas influenciam na produtividade dessa gramínea, ocasionando paralisação do crescimento. O segundo experimento teve por objetivo avaliar as características morfogênicas e estruturais do

capim-buffel em função de intensidades de corte, dose de adubo orgânico e ciclo. Não houve interação ( $P>0,05$ ) entre as fontes de variação para a taxa de alongamento da folha, taxa de senescência da folha, taxa de aparecimento de folha, duração de vida das folhas, filocrono, comprimento final da folha e número de folhas mortas do capim-buffel. Houve interação ( $P<0,05$ ) entre dose de esterco e intensidade de corte para a altura final do perfilho, número de folhas vivas e taxa de alongamento de colmo. Efeito ( $P<0,05$ ) de adubo somente foi observado para a taxa de alongamento de folha. Houve efeito ( $P<0,05$ ) de intensidade de corte para duração de vida das folhas e comprimento final de folha. Houve efeito ( $P<0,05$ ) do ciclo para a taxa de alongamento de folhas, taxa de senescência, duração de vida da folha e filocrono. A maior taxa de alongamento de folhas foi observada no segundo ciclo. A adubação orgânica interfere nas características morfogênicas relativas ao alongamento de folhas e de colmos do capim-buffel. A adubação aumenta a altura dos perfilhos e diminui o número de folhas vivas, quando associada à intensidade de corte de 10 cm.

Palavras-chave: avaliação morfogênica, altura de resíduo, características agronômicas, esterco caprino, forragem

## ABSTRACT

Two experiments were carried at the Experimental Station Pendência, in municipality of Soledade-PB; in order to evaluate the effects of cutting intensity and fertilization on the agronomic characteristics of the morphogenetic and buffel grass. Experimental design completely randomized blocks in a split plot was used, and the plots were levels goat manure and sub-plots were two stubble heights, with four replications. Measurements were repeated in time for evaluation of cut time. In the first experiment the objective was to evaluate the green matter production (GMP) and dry matter production (DMP) in kg / ha, and the accumulation of components of leaf, stem and dead material. In the production of green matter of buffel grass, had no effect ( $P < 0.05$ ) at the cut time and fertilization, as well as an interaction effect between cutting intensity and fertilization. There was no effect ( $P > 0.05$ ) in cutting intensity for this variable. With respect to dry matter production of buffel grass, there was also an effect of cutting intensity, fertilizer and cut time, and there were differences between heights only when the grass to received 10 and 20 ton/ ha doses organic fertilizer. Significant effect ( $P < 0.05$ ) doses of manure and the interaction between these two factors in the accumulation of leaf and stem, no differences ( $P > 0.05$ ) between the two heights. The total accumulation of leaf and stem were increased only by a quadratic and linear ( $P < 0.05$ ), respectively for fertilization when the grass was harvested at the height of 10 cm, with no adjustment of regression models when it was harvested 20 cm. There was an effect ( $P < 0.05$ ) in the liquid accumulation, fertilization and cut time, and the interaction between these two factors, with no effect ( $P > 0.05$ ) the cutting intensity. We observed a linear increase ( $P < 0.05$ ) accumulation of liquid to a height of 10 cm as the addition of doses of fertilizer. The dead material accumulation by cycles is observed that in the second cycle was higher compared to other production cycle, differing slightly from the first cycle. The organic fertilization increases the biomass production of buffel grass when the stubble height is 10cm. But cold temperatures influence the productivity of buffel grass, causing stoppage of growth and thinning of the leaf. The second experiment aimed to evaluate the morphogenesis and structural buffel grass in terms of stubble height, organic fertilizer dose and cycle. There was no interaction ( $P > 0.05$ ) between sources of variation for the leaf elongation rate, leaf senescence rate, leaf appearance rate, leaf life span, phyllochron, final leaf length and number of dead leaves of buffel grass. There was an interaction between level of goat manure and stubble height ( $P$

<0.05) for the final height of tiller, number of live leaves and stem elongation rate. Effect of fertilizer only was observed ( $P < 0.05$ ) for leaf elongation rate. Cutting intensity significant effect ( $P < 0.05$ ) for leaf life span and final leaf length. Cycle significant effect ( $P < 0.05$ ) for leaf elongation rate, leaf senescence rate, leaf life span and phyllochron. The highest leaf elongation rate was observed in the second cycle. Goat manure fertilization leaves and stems elongation of buffel grass. Fertilization increases final height of tillers and reduced number of live leaves, when associated with cutting intensity of 10 cm.

Keywords: agronomic characteristics, forage, goat manure, morphogenic assessment, waste time

## **Introdução**

# **MORFOGÊNESE E ACÚMULO DE FORRAGEM DO CAPIM- BUFFEL SUBMETIDO À ADUBAÇÃO ORGÂNICA E INTENSIDADES DE CORTE**

## **Semiárido**

O semiárido brasileiro está localizado em sua maioria na região Nordeste, correspondendo a 86,48%, a parte restante divide-se nos 11,01% da porção setentrional do estado de Minas Gerais e nos 2,51% localizado ao norte do estado do Espírito Santo (Andrade, 2006).

Segundo Sá et al. (2004), a geografia convencional reparte o Nordeste brasileiro em zonas: Litorânea, Agreste e Sertão. Com base na relação entre vegetação e solo, a região pode ser separada nas seguintes zonas: domínio da vegetação hiperxerófila (34,3%); domínio da vegetação hipoxerófila (43,2%); ilhas úmidas (9,0%); agreste e área de transição (13,4%).

A região semiárida do Nordeste Brasileiro é caracterizada pelo regime pluviométrico irregular, durante o ano e entre os anos, afetando a produção de forragem, tornando, assim, um problema produzir volumoso para alimentação animal. Nas pastagens cultivadas, predominam as gramíneas vindas da África, principalmente os capins mais adaptados à semiaridez: Gramão, Urocloa, Búffel e, com maior restrição, o Andropogon (Giulietti et al., 2004).

A extensão territorial do Semiárido exhibe grande diversidade de um ponto para outro. O período de estiagem não acontece simultaneamente em toda a região, em virtude das diferentes características ambientais. Várias hipóteses têm sido propostas para explicar essa ocorrência de semiaridez. As primeiras apontavam o relevo como responsável em virtude da existência de uma barreira orográfica ao longo do litoral desde o Rio Grande do Norte até a desembocadura do rio São Francisco (Conti & Furlan, 1998).

Conforme o programa de acompanhamento e mitigação dos efeitos da seca existe dois tipos de seca: seca meteorológica e seca hidrológica. A seca meteorológica é a medida do desvio da precipitação em relação ao valor normal; caracteriza-se pela falta de água

induzida pelo descompasso entre a precipitação e a evaporação, a qual depende de outros elementos como a velocidade do vento, temperatura, umidade do ar e insolação. A seca meteorológica deve ser considerada em função da região, uma vez que as condições atmosféricas que resultam em deficiências de precipitação podem ser muito diferentes de região para região. Já a seca hidrológica está relacionada com a redução dos níveis médios de água nos reservatórios de superfície e subterrâneos e com a redução de água no solo (Ministério do Ambiente e do Ordenamento do território, 2005).

Segundo Campos (1997), as secas são estudadas sob o seguinte formato conceitual: a chuva alimenta o sistema físico. A ausência de chuva, ou precipitação bem abaixo do normal é definida como seca climatológica. Por sua vez, o meio físico onde se concentra o potencial hidráulico fixo é formado pelo sistema solo x planta. Em condições normais, de não seca, a chuva transfere umidade ao solo em quantidade e tempo suficiente para permitir a produção agrícola. A condição de seca ocorre quando a permanência de umidade no solo não é suficiente para que as culturas completem seus ciclos vegetativos. Essa insuficiência de umidade no solo é definida como seca edáfica que pode ter como causa primária a escassez de chuvas ou uma má distribuição destas ao longo do tempo.

Essas condições meteorológicas concorrem para a ocorrência recorrente do fenômeno seca no Semiárido. Uma vez que a seca é determinada por persistente ausência de pluviometria significativa, a variabilidade espacial da precipitação torna muito mais frequente as ocorrências deste fenômeno regional (Santos, 2009).

Com a baixa capacidade de suporte dos pastos nativos e a pequena área dos estabelecimentos rurais e das pastagens cultivadas, são limitadas as alternativas para o desenvolvimento de uma pecuária com uma escala de produção sustentável para a agricultura familiar fora da produção intensiva de forragens e da utilização de práticas de armazenamento (Silva, 2010).

## **Capim-buffel**

O capim-buffel (*Cenchrus ciliaris L.*) é uma gramínea perene originária da África que foi submetido a melhoramento genético na Austrália, para depois ser difundido nos outros países. Possui rizomas curtos e duros e raízes numerosas, tem crescimento ereto, em forma cespitosa que atinge 1,5 metros de altura, e no colmo e nas raízes são armazenadas reservas para o período de seca com grande capacidade de rebrota (Mitidieri, 1992).

Chegando ao Brasil em 1952, o capim-buffel foi introduzido no Estado de São Paulo, de onde foi levado para a região Nordeste do país, tornando-se uma importante espécie forrageira do Semiárido brasileiro (Santos, 2010).

Produz forragem de adequado valor nutritivo e elevada palatabilidade e digestibilidade. Adapta-se a climas tropicais e subtropicais, com precipitações 375 – 750 mm. Não tolera temperaturas baixas e solos encharcados, prefere solos leves e profundos com fertilidade de média à alta. Sua adubação química deve ser realizada de acordo com o resultado da análise de fertilidade do solo, porém o uso da adubação à base de fósforo acelera o crescimento do sistema radicular das plantas novas, o que é bastante desejável nas regiões semiáridas. Apresenta excelente resistência a seca, sendo, portanto muito indicado para a região do Semiárido (Oliveira, 1981).

Dantas Neto et al. (2000) avaliando o efeito da precipitação e do corte no capim-buffel observaram que o rendimento de matéria seca do capim acrescenta com a aplicação de lâmina de água, até o nível de precipitação de 373 mm, em todas as idades ao primeiro corte. Isso demonstra que o capim-buffel responde bem as regiões com níveis de precipitações baixas.

A produtividade das suas diversas variedades, varia de acordo com a resposta às condições locais. Produtividade média entre 2 a 6 Mg/ha/ano de matéria seca foram verificadas em campos experimentais, de sequeiro, no Nordeste (Oliveira et al. 1998).

Em um estudo feito por Edvan et al. (2009) testando diferentes tipos e níveis de adubação no capim-buffel, realizaram três cortes durante o período chuvoso com altura de resíduo de 20 cm, verificaram resposta positiva do capim em função da adubação para produção de matéria verde, seca e para relação lâmina/hastes. Nos três cortes com intervalo entre eles de 45 dias obtiveram valores médios de 7,2 Mg/ha de matéria verde, 1,6 Mg/ha de matéria seca em cada corte e valores médios de 1,0 para relação lâmina/hastes. A produção acumulada no período experimental que correspondeu ao período chuvoso da região foi de aproximadamente de 5 Mg/ha de matéria seca.

No Brasil a preservação parcial ou total do capim-buffel, na época chuvosa para alimentar os animais que deixam a caatinga no período seco, associada com o uso de suplementos volumosos protéicos como fenos e silagens de leucena e maniçoba, recebe o nome de CBL (caatinga-buffel-leguminosa) e vem sendo difundido com muito sucesso entre os pecuaristas do trópico Semiárido. A finalidade da leucena e de outras espécies forrageiras com alto percentual protéico no sistema CBL é suprir a deficiência protéica do pasto de capim-buffel, que na época seca chega a teores de 3 a 4% de proteína bruta (Guimarães Filho et al., 1995).

Normalmente nas propriedades rurais do estado da Paraíba a produção do capim-buffel na época das águas é consumida pelos animais e o excedente da produção é geralmente disponibilizado para produção de feno, armazenando assim uma forragem de qualidade para época seca. É época essa que não se tem um alimento apropriado para os animais no pasto. O processo de fenação já é muito utilizado em países de clima temperado, porém na região Semiárida brasileira esse processo é pouco utilizado e

conhecido pelos produtores rurais. Parte dos pecuaristas da região do semiárido, tem ainda muitas dúvidas em relação ao manejo do capim-buffel. Apesar de importante para região é pouco conhecido, faltando pesquisas que demonstrem o manejo adequado do Buffel para o Semiárido brasileiro (Edvan, 2010).

### **Importância do manejo na ecofisiologia de gramíneas forrageiras**

O conhecimento relativo à morfogênese e ecofisiologia das plantas forrageiras e à ecologia do pastejo tem obtido grande importância, assumindo papel de destaque e constituindo premissa básica para a idealização e recomendação de práticas de manejo sustentáveis, que permitam aumentar a produção e a produtividade dos sistemas de produção, respeitando os limites e as características específicas do ecossistema pastagem (Nascimento Jr. et al., 2003).

O estudo da morfogênese, em sistemas de pastagens, tem sido realizado no desígnio de acompanhar a dinâmica de folhas e perfilhos, os quais constituem o produto básico de exploração na pastagem. Quando se estuda a morfogênese dá-se à morfologia um sentido mais dinâmico à natureza das transformações na forma e estrutura da planta ao longo do tempo, permitindo que diferentes fatores se integrem aos processos de crescimento e desenvolvimento (Costa, 2009).

Os principais fatores envolvidos na estacionalidade da produção de forrageiras são as características fisiológicas, deficiência hídrica, variação de radiação solar (qualidade e intensidade), fotoperíodo e temperatura do ar.

O manejo eficiente e sustentável das pastagens pode ser caracterizado como o controle das relações do sistema pastoril, visando à maior produção, melhor utilização e persistência das pastagens. Em termos práticos, um animal em pastejo representa a forma mais simples do sistema solo-planta-animal. O solo é a base do sistema e atua como fonte

de nutrientes para a pastagem. A planta é a fonte de nutrientes para o animal e atua como modificador das condições físicas e químicas do solo. O animal atua como modificador das condições do solo e da planta. Demais fatores como temperatura, luz, água e nutrientes influenciarão o potencial fotossintético da planta forrageira, como consequência de modificações no índice de área foliar (IAF) e na capacidade fotossintética do dossel (Costa, 2009).

Em uma pastagem em crescimento vegetativo, no qual apenas folhas são produzidas, a morfogênese pode ser descrita por meio de três características básicas: aparecimento de folhas, alongamento de folhas e duração de vida da folha. A combinação dessas variáveis morfológicas básicas determina as principais características estruturais do pasto: tamanho da folha, densidade populacional de perfilhos e número de folhas vivas por perfilho. O aparecimento e o crescimento de folhas e perfilhos possibilitam a restauração da área foliar das gramíneas forrageiras após o corte ou pastejo, favorecendo a recuperação da produção de forragem e a manutenção da estabilidade da comunidade de plantas na pastagem (Paciullo et al., 2003). Diante o exposto, estudos de morfogênese são necessários para o entendimento da dinâmica de tecidos e do estabelecimento de estratégias de manejo do pastejo.

### **Adubação orgânica**

A adubação de pastagens tem por objetivo atender à demanda nutricional das plantas para o estabelecimento e manutenção das forrageiras. A adubação de estabelecimento deverá propiciar a rápida formação da pastagem com elevada produção inicial.

A utilização da adubação orgânica traz benefícios às características físicas, químicas e biológicas dos solos, em comparação ao uso de fertilizantes químicos que geralmente fazem melhorias temporárias nas características químicas dos solos.

Segundo Garrido et al. (2008), o uso de adubos orgânicos interfere diretamente nas quantidades de matéria orgânica do solo, aumentando sua fertilidade repercutindo em maiores concentrações dos macro e micronutrientes requeridos pelas plantas. Os benefícios da adubação orgânica nas características biológicas do solo são também bastante amplos, pois eleva os teores de matéria orgânica e adiciona substrato (fonte de alimento) para os microrganismos do solo, com a maior atividade desses ocorre o aumento da disponibilidade de nutrientes para as plantas (ação dos microrganismos decompositores).

Sendo assim, o esterco animal é um recurso benéfico, um dos mais importantes adubos orgânicos, pela sua decomposição, disponibilidade relativa e benefícios da aplicação. Sua qualidade varia com o tipo de animal e principalmente com o regime alimentar (Vitti et al., 1995).

Entretanto, ainda são necessárias pesquisas que identifiquem as quantidades potenciais para o uso nas propriedades rurais, como também práticas para o manejo mais eficiente do esterco como adubo (Garrido et al. 2008)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, I.S. **Efeito do ambiente e da dieta sobre o comportamento fisiológico e o desempenho de cordeiros em pastejo no semiárido paraibano.** Patos: 2006. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) 53 p.
- CAMPOS, J. N. B. **Vulnerabilidades hidrológicas do semi-árido às secas.** Brasília. Parte 8, p. 261-299,1997
- CONTI, J. B.; FURLAN, S. A. Geoecologia: o clima, os solos e a biota. In. ROSS, J.L.S. **Geografiado Brasil.** São Paulo: Edusp,1998, p.67-208.
- COSTA, N. L.. **Fisiologia e Manejo de Gramíneas Forrageiras Tropicais.**Boa Vista, Roraima, 2009. 25p. il. (Embrapa Roraima. Documentos, 17).
- DANTAS NETO, J.; E SILVA, F. de A. S. e; FURTADO, D. A.; MATOS, J. A. Influência da precipitação e idade da planta na produção e composição química do capim-buffel. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.9, p.1867-1874, 2000.
- EDVAN, R.L.; SANTOS, E.M.; ANDRADE, A.P.; SILVA, D.S.; VASCONCELOS, W.A.; LIMA,W.C.; PINTO, T. F. Produção do capim-buffel submetido a intensidades e freqüências de corte. In: 46ºREUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2009, Maringá. Anais... Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009.
- EDVAN, R. L. **Caracterização do capim-buffel sob diferentes alturas de corte e de resíduo.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba. Areia – PB, 51f.2010.
- EDVAN, R. L.; SANTOS, E. M.; VASCONCELOS, W. A.; SOUTO FILHO, L. T.; BORBUREMA, J. B.; MEDEIROS, G. R.; ANDRADE, A. P.; Utilização de adubação orgânica em pastagem de capim-buffel(*cenchrusciliaris cv. Molopo*). **Revista Archivos de Zootecnia**. 59 (228): p. 499-508, 2010.
- GARRIDO, M. S.; SAMPAIO, E. V. S. B.; MENEZES, R. S. C. **Potencial de adubação orgânica com esterco no Nordeste do Brasil.**In: Menezes, R. S. C.; Salcedo, I. H.; Sampaio, E. V. S. B.(Ed.). Fertilidade do solo e produção de biomassa no semiárido.Recife: UFPE. 2008. p.123-140.
- GIULIETTI, A. M., BOCAGE NETA, A. L., CASTRO, A. A. J. F. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da caatinga In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p. 47-90.
- GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; RICHÉ, G.R. Sistema caatinga-buffel-leucena para produção de bovinos no semi-árido. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1995, 39p. (Circular técnica, 34).
- MINISTÉRIO DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO. **Programa de acompanhamento e mitigação dos efeitos da Seca.** Disponível em: [http://www.inag.pt/inag2004/port/divulga/actualidades/seca/PROGRAM\\_SECA%202005%20\\_22%20FEV.pdf](http://www.inag.pt/inag2004/port/divulga/actualidades/seca/PROGRAM_SECA%202005%20_22%20FEV.pdf)Portugal, 2005.

MITIDIERI, J.; **Manual de gramíneas e leguminosas para pastos tropicais**. São Paulo-SP, Editora da Universidade de São Paulo, 2 ed. 1992. p 85-87.

NASCIMENTO Jr., D.; BARBOSA, R.B.; MARCELINO, K.R.A. *et al.* A produção animal em pastagens no Brasil: uso do conhecimento técnico e resultados. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; Da SILVA, S.C.; De FARIA, V.P. (Eds.) SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 20., 2003, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2003, p.1-82.

OLIVEIRA, C.M. **O capim-buffel nas regiões secas do Nordeste**. Petrolina :Embrapa-CPATSA, 1981. 19p.(Circular Técnica, 5).

OLIVEIRA, M.C.; SOUZA, F.B.; SILVA, C.M.M.S. Capim Buffel, Preservação ex-situ e Avaliação Aprofundada. In: MANOEL ABÍLIO DE QUEIROZ. (ORG.). I ENCONTRO DE GENÉTICA DE PETROLINA. Anais...Petrolina, PE.: Embrapa Semiárido, 1998.

PACIULLO, D. S. C.; DERESZ, F.; AROEIRA, L. J. M.; MORENZ, M. J. F.; VERNEQUE, R. S. **Morfogênese e acúmulo de biomassa foliar em pastagem de capim-elfante avaliada em diferentes épocas do ano**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.38, n.7, p.881-887, 2003.

SÁ, I.B., RICHE, G.R., FOTIUS, G.A. As paisagens e o processo de degradação do semiárido nordestino In: **Biodiversidade da Caatinga**: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.17-36.

SANTOS, R. M., VOLTOLINI, T. V., ANGELOTTI, F., MOURA, M. S. B. DE, SANTOS, I. G. DOS, Aptidão climática do capim-búffel In: VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2010 Mossoró, **Anais...** Mossoró-RN, 2010 p.71-75

SANTOS, R. M., VOLTOLINI, T. V., ANGELOTTI, F., MOURA, M. S. B. DE, SANTOS, I. G. DOS, Aptidão climática do capim-búffel In: VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2010 Mossoró, **Anais...** Mossoró-RN, 2010 p.71-75

SANTOS, M.J.; ARAÚJO, L.E.; OLIVEIRA, E.M.; SILVA, B. B.; Seca, precipitação e captação de água de chuva no Semi-árido. In: **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia** - Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n. 1, p. 055-073, jan/abr2009

SILVA, T. C. **Avaliação de híbridos de sorgo para silagem no semiárido paraibano**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB.70f. 2010.

VITTI, G. C.; HOLANDA, J. S.; SERQUEIRA LUZ, P. H.; HERNANDEZ, F. B. T.; BOARETTO, A. E. & PENTEADO, S. R. Fertirrigação: condições e manejo. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS. **Anais**. Petrolina – PE: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995, p. 195-271

**Capítulo 1**

**PRODUÇÃO DE FITOMASSA DO CAPIM-BUFFEL EM FUNÇÃO  
DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA E INTENSIDADES DE CORTE**

## Resumo

Objetivou-se avaliar o efeito de níveis de adubação orgânica utilizando esterco caprino (0, 5, 10, 15, 20 ton/ha) e duas intensidades de corte (10 e 20 cm), sobre a produção de fitomassa do capim-buffel. O experimento foi realizado na Estação Experimental Pendência, localizada no município de Soledade-PB, de fevereiro a agosto de 2010, utilizando um pasto já implantado. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos completos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas representadas pelas doses de esterco e as subparcelas pelas alturas de resíduo, com quatro repetições. As medidas foram repetidas no tempo, para avaliação da época de corte. Avaliou-se a produção de matéria verde (PMV) e produção de matéria seca (PMS), em kg/ha, e o acúmulo dos componentes de lâmina foliar, colmo e material morto. Na produção de matéria verde do capim-buffel houve efeito ( $P < 0,05$ ) de adubação e da época de corte, como também houve efeito da interação entre intensidades de corte e adubação. Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) de intensidades de corte. Com relação à produção de matéria seca do capim-buffel, houve efeito de intensidades de corte, de adubação e da época de corte, sendo que verificaram-se diferenças entre intensidades somente quando o capim recebeu doses 10 e 20 ton/ha de adubo orgânico. Houve efeito ( $P < 0,05$ ) de doses de esterco e da época de corte, da interação entre esses dois fatores no acúmulo de lâmina e de colmo, não havendo diferenças ( $P > 0,05$ ) entre as duas intensidades. O acúmulo total de lâmina e colmo somente foram incrementados de forma quadrática e linear ( $P < 0,05$ ), respectivamente pela adubação quando o capim foi colhido na altura de 10 cm, não havendo ajustes de modelos de regressão quando o mesmo foi colhido a 20 cm. Houve um efeito ( $P < 0,05$ ) no acúmulo líquido de fitomassa de adubação e da época de corte, e da interação entre esses dois fatores, não havendo efeito ( $P > 0,05$ ) da intensidade de corte. Foi observado um aumento linear ( $P < 0,05$ ) do acúmulo líquido na altura de 10 cm conforme o acréscimo das doses de adubo. No acúmulo de material morto por ciclos observa-se que no segundo ciclo houve maior produção em relação ao demais ciclo, diferenciando-se do primeiro ciclo. A adubação orgânica eleva a produção de fitomassa do capim buffel quando a intensidade de corte é 10cm. No entanto, temperaturas baixas influenciam na produtividade do capim-buffel, ocasionando paralisação do crescimento.

Palavras-chave: acúmulo de biomassa, altura de corte, esterco caprino, semiárido

## Abstract

The objective of this work was to evaluate effect of organic fertilization levels using goat manure (0, 5, 10, 15, 20 ton/ha) and two cutting intensity (10 and 20 cm), on morphogenetic and structural characteristics. Experiment was carried at Estação Experimental Pendência, in municipality of Soledade-PB, during period from February to August 2010, with use of an already established pasture. Experimental design completely randomized blocks in a split plot was used, and the plots were levels goat manure and subplots were two cutting intensity, with four replications. Measurements were repeated in time for evaluation of cut time. We evaluated the green matter production (GMP) and dry matter production (DMP) in kg / ha, and the accumulation of components of leaf, stem and dead material. In the production of green matter of buffel grass, had no effect ( $P < 0.05$ ) at the cut time and fertilization, as well as an interaction effect between cutting intensity and fertilization. There was no effect ( $P > 0.05$ ) in cutting intensity. With respect to dry matter production of buffel grass, there was also an effect cutting intensity, fertilizer and cut time, and there were differences between heights only when the grass to received 10 and 20 ton/ha doses organic fertilizer. Significant effect ( $P < 0.05$ ) doses of manure and the interaction between these two factors in the accumulation of leaf and stem, no differences ( $P > 0.05$ ) between the two heights. The total accumulation of leaf and stem were increased only by a quadratic and linear ( $P < 0.05$ ), respectively for fertilization when the grass was harvested at the height of 10 cm, with no adjustment of regression models when it was harvested 20 cm. There was an effect ( $P < 0.05$ ) in the liquid accumulation, fertilization and cut time, and the interaction between these two factors, with no effect ( $P > 0.05$ ) the cutting intensity. We observed a linear increase ( $P < 0.05$ ) accumulation of liquid to a height of 10 cm as the addition of doses of fertilizer. The dead material accumulation by cycles is observed that in the second cycle was higher compared to other production cycle, differing slightly from the first cycle. The organic fertilization increases the biomass production of buffel grass when the cutting intensity is 10cm. But cold temperatures influence the productivity of buffel grass, causing stoppage of growth and triggering the mechanism of accumulation of reserves and thinning of the leaf.

Keywords: accumulation of biomass, cut height, goat manure, semi-arid

## 1.1. INTRODUÇÃO

A região do Semiárido caracteriza-se fundamentalmente pela irregularidade de precipitações pluviométricas num curto período de meses, durante o qual ocorrem chuvas repentinas, de pequena duração. Apresenta altas temperaturas e tem a Caatinga como vegetação predominante.

O capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*) vem sendo cultivado em todo semiárido, é uma gramínea de relevância na produção animal por apresentar resistência à seca, ao pastejo intensivo e grande capacidade de rebrota, sendo muito usado como feno devido às desejáveis características: folhas finas e boa relação folha/colmo. Porém não obstante desconhece-se o manejo correto de corte para manter a sua produtividade no semiárido paraibano.

A formação da pastagem com elevada produção inicial é propiciada através da adubação a qual tem por objetivo atender à demanda nutricional das plantas para o estabelecimento e manutenção das forrageiras. Nesse sentido, a adubação orgânica permite uma maior reciclagem de nutrientes, qualidade de matéria orgânica, atividade biológica e agregação do solo, infiltração, armazenamento de água, redução da compactação e da erosão do solo.

Altas taxas de crescimento são conseguidas quando são alcançadas altas taxas fotossintéticas, às quais, entretanto, correspondem altos gastos de respiração e senescência. Esses processos possuem implicação importante no processo de utilização da forragem acumulada, uma vez que a perda excessiva de tecidos vegetais por meio do processo de senescência implica, obrigatoriamente, em baixa utilização da forragem acumulada (Sbrissia e Silva, 2001).

No caso do capim-buffel, cultivado em clima semiárido, vários fatores podem influenciar as taxas de acúmulo de forragem, entre eles a temperatura, o total de chuvas e a

forma como as chuvas se distribuem. O manejo, por meio de mudanças na altura residual associadas à fertilização do solo podem minimizar os efeitos adversos do clima sobre o acúmulo de forragem do capim-buffel.

Diante o exposto, objetivou-se com esta pesquisa avaliar a produção e o acúmulo de fitomassa do capim-buffel sob doses de adubação orgânica e intensidades de corte.

## 1.2.MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida na Estação Experimental Pendência, localizada no município de Soledade-PB, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. (EMEPA-PB), situada na Mesorregião do Agreste paraibano, microrregião do Curimataú Ocidental, tendo como coordenadas geográficas 7° 03' 30" de latitude Sul e 36° 21' 47" de longitude Oeste. Limita ao Norte com o Município de São Vicente do Seridó, ao Leste com os Municípios de Olivedos e Pocinhos, ao Oeste com o Município de Juazeirinho e ao Sul com os Municípios de Gurjão e Boa Vista, apresentando uma extensão territorial de 631,96 km<sup>2</sup>.

A Estação Experimental Pendência apresenta clima semiárido quente. A faixa semiárida entre leste e oeste paraibano é a área mais seca do Estado, com precipitações médias anuais baixas e uma estação seca que pode atingir 11 meses. A média de temperatura máxima anual é de 24,5 °C e a mínima de 16,5 °C. Umidade relativa do ar é em torno de 50%. Precipitação pluvial é, em média, de 400 mm/anos. Relevo predominante é suave ondulado e ondulado (EMEPA, 2011).

Uma pastagem de capim-buffel *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela, já implantada foi utilizada. A área total utilizada foi dividida em 20 parcelas de 18 m<sup>2</sup> (3,0 x 6,0 m) cada, com linhas de bordadura de 1 m entre parcelas e 2 m entre blocos. O período experimental foi de 200 dias.

Utilizou-se o esquema de parcelas subdivididas, em delineamento experimental de blocos completos ao acaso, com cinco repetições. As parcelas consistiram de doses de esterco caprino, que foram 0, 5, 10, 15 e 20 ton/ha, e as subparcelas consistiram em duas intensidades de corte, 10 e 20 cm. As medidas foram repetidas no tempo para avaliação da época de corte.

O solo da área experimental foi classificado como Luvissole, com textura média e com baixo teor de matéria orgânica, solo rico em bases, B textural com argila de atividade alta e desprovido de Achenozêmico, sendo o horizonte A do tipo fraco ou moderado. Pouco profundo (60 a 120 cm) com sequência de horizonte, Bt e C, com nítida diferenciação entre os horizontes Ae Bt, devido aos contrastes de textura, cor e/ou estrutura entre os mesmos. A drenagem é de moderada a imperfeita. (EMEPA, 2011).

O solo apresentou os seguintes atributos químicos: pH em água = 6,7; Fósforo = 27,1, Potássio = 142 (mg/dm<sup>3</sup>); Cálcio trocável = 5,45, Magnésio trocável = 1,1, Soma de bases = 7,26, H+AL = 1,49, capacidade de troca de cátions (CTC) = 8,75 (cmolc/dm<sup>3</sup>); Alumínio trocável = 0,0; saturação por bases = 82,97% e matéria orgânica (MO) = 7,58 g/kg. Com base nestes dados foi dispensável a calagem para correção de acidez.

A temperatura do ar média mensal, durante o período experimental, variou de 20°C a 25°C pela manhã (7h) e de 26,2°C a 34,7°C à tarde (14h). A umidade relativa do ar oscilou entre 96% pela manhã e 52% à tarde, nos mesmos horários (Tabela 1.1).

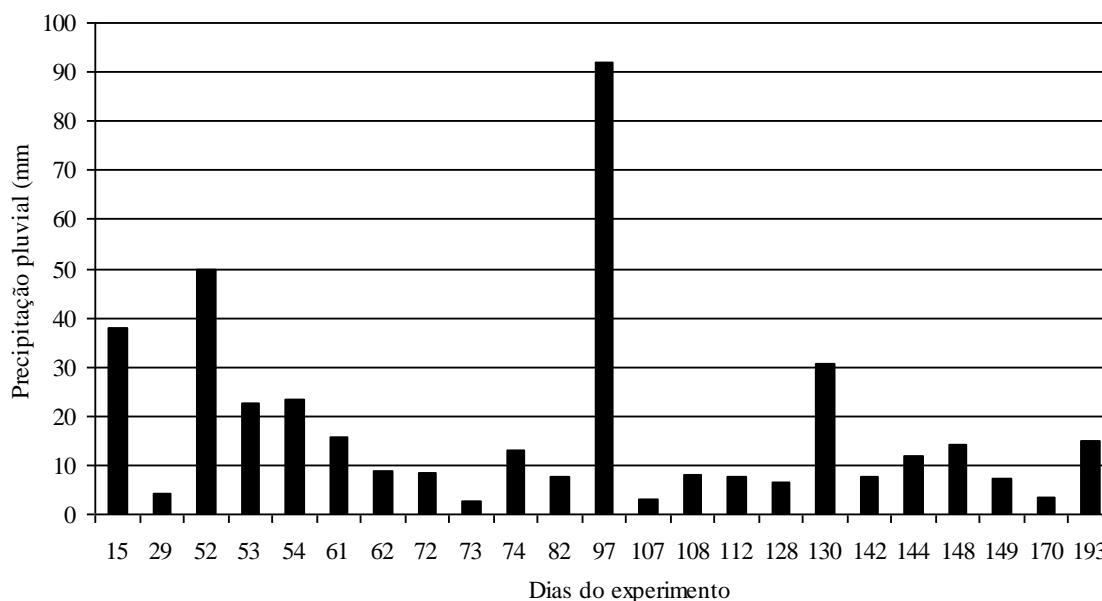
**Tabela 1.1** Média mensal de temperatura e umidade relativa do ar referente aos meses de janeiro à agosto do ano de 2010 na Estação Experimental Pendência. Soledade-PB

Mês	Temperatura ° C Horário: 7:00		Temperatura°C Horário: 14:00		Umidade Relativa (%)	
	Mínima	Máxima	Mínima	Máxima	Manhã	Tarde
Janeiro	21,5	23,9	27,3	29,7	92	65
Fevereiro	22,5	24,7	30,1	33,4	92	56
Março	22,3	25,0	31,8	34,7	88	52
Abril	22,7	25,0	30,2	32,1	96	70
Mai	21,8	23,8	28,0	30,3	91	65
Junho	20,0	22,2	26,2	28,1	91	68
Julho	20,0	21,5	26,5	29,3	95	69
Agosto	22,0	24,5	30,5	32,0	93	66

A precipitação pluvial total durante o período experimental (200 dias) foi de 401,1 mm, sendo que 10,57% do acumulado ocorreram em fevereiro, 29,92% em março, 7,9%

em abril, 27,65% em maio, 19,35% em junho, 0,87% em julho e 3,74% em agosto. Na

Figura 1.1 mostra os dias que houve precipitação pluvial no período do experimento.



**Figura 1.1.** Distribuição da precipitação diária ocorrida entre o final de janeiro e início de agosto de 2010, na Estação Experimental Pendência. Soledade-PB

Com a composição do esterco caprino, oriundo da criação de cabras leiteiras da Estação Experimental de Pendência, foi verificada a qualidade e os elementos que possibilitaram suprir as necessidades do solo utilizado.

O esterco caprino possuía os seguintes atributos químicos: pH em água = 9,29; P disponível = 1065, K = 3883 (mg/dm<sup>3</sup>); Ca = 4,55, Mg = 3,8; Na = 9,63 (cmolc/dm<sup>3</sup>); Matéria orgânica = 110,60 g/kg.

A adubação foi realizada no final de Janeiro de 2010, momento em que o pasto de cada subparcela foi cortado na altura correspondente, dando início ao experimento.

O experimento compreendeu um período de 200 dias, dividido em quatro ciclos, três com 40 dias e o último com 80 dias de duração. Pelo fato da gramínea ter inativado o seu crescimento após o terceiro ciclo, não havendo massa de forragem acima da intensidade de corte pré-estabelecida, houve ampliação da duração do último ciclo, até o

momento em que o capim retomasse o seu crescimento. Após o aumento da temperatura, o capim intensificou o seu crescimento possibilitando assim realizar o corte e a nova pesagem. Posteriormente esta observação será discutida com a exposição dos resultados.

Toda forragem presente em cada subparcela foi cortada conforme a altura de resíduo e pesada para estimar a produção de matéria verde por área; dessa massa de forragem uma porção de aproximadamente 100 g foi pesada e seca em estufa de circulação forçada de ar a 65° C até atingir peso constante, objetivando-se determinar a quantidade de matéria seca (MS) do pasto. Os valores de massa de forragem foram convertidos para massa em um hectare, e a produção de matéria seca por hectare foi obtida pelo produto entre produção de matéria verde por hectare e teor de matéria seca do capim.

Para determinar o acúmulo de lâmina, colmo e material morto foram colhidas amostras representativas de forragem acima da altura de corte estabelecida. As amostras de forragem foram separadas manualmente nas frações lâmina foliares, colmo (colmo + bainhas foliares) e material morto, as quais foram pesadas e secas em estufa de circulação forçada de ar a 65° C até atingir peso constante, objetivando-se determinar os teores de matéria seca (MS). O total de lâminas foliares, colmo e material morto por subparcela foi obtido pelo produto entre as proporções desse constituinte e o total de forragem, colhido acima da intensidade de corte pré-estabelecida, sendo posteriormente convertida em produção por hectare. O acúmulo líquido foi obtido pela diferença entre o acúmulo total e o acúmulo de material morto. O acúmulo diário foi obtido pelo quociente entre acúmulo total e a duração do ciclo, em dias.

Os dados foram submetidos à análise de variância. Para avaliação do efeito das alturas de corte, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, adotando-se um nível de significância de 5%. Para avaliação do efeito da adubação, os dados foram submetidos à análise de regressão linear, adotando-se como critério para escolha dos modelos, a

significância dos parâmetros de regressão pelo teste t de Student ( $P < 0,05$ ), bem como a coerência biológica das curvas de regressão. Para avaliação do efeito de ciclos de corte, as medidas foram repetidas no tempo e quando significativo o efeito, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). Os dados foram analisados utilizando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2008).

### 1.3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a análise de variância das intensidade de corte em relação à produção de matéria verde do capim-buffel, houve efeito ( $P < 0,05$ ) de adubação e da época de corte, como também houve efeito da interação entre intensidades de corte e adubação. Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) de intensidades de corte. Conforme observado na Tabela 1.2, efeito de adubação somente foi observado quando o capim foi cortado a uma altura de 10 cm, havendo aumento linear ( $P < 0,05$ ) na produção de fitomassa verde com elevação das doses de esterco caprino, porém em 20 cm não houve ajustes dos modelos de regressão, observando-se uma média geral de 1.938,23 kg/ha. Este resultado demonstra que o capim-buffel possui provavelmente resistência ao corte mais rente, demonstrando que com a disponibilidade de adubo houve um aumento na velocidade e eficiência da rebrotação.

**Tabela 1.2.** Valores médios da produção de matéria verde (PMV) e matéria seca (PMS) do capim-buffel em função de doses de esterco e intensidades de corte

Doses de esterco (t/ha)	PMV (kg/ha)	
	Intensidades de corte (cm)	
	10 <sup>1</sup>	20 <sup>2</sup>
0	1.563,12a	1.787,01a
5	1.964,72a	2.224,86a
10	2.227,50a	1.461,80a
15	2.379,09a	2.283,47a
20	2.878,54a	1.934,02a
Doses de esterco (t/ha)	PMS (kg/ha)	
	Intensidades de corte	
	10 <sup>3</sup>	20 <sup>4</sup>
0	425,99a	541,12a
5	535,27a	646,29a
10	572,26a	405,43b
15	640,53a	720,45a
20	805,79a	560,36b

$${}^1\hat{Y} = 1.593,5557 + 60,9410 * X \quad R^2 = 97,19$$

$${}^2\hat{Y} = 1.938,23$$

$${}^3\hat{Y} = 422,9991 + 17,2971 * X \quad R^2 = 94,50$$

$${}^4\hat{Y} = 574,73$$

\*significante pelo teste t de Student ( $P < 0,05$ )

Médias seguidas de letras distintas na linha diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

PMV CV% = 28,29

PMS CV% = 31,60

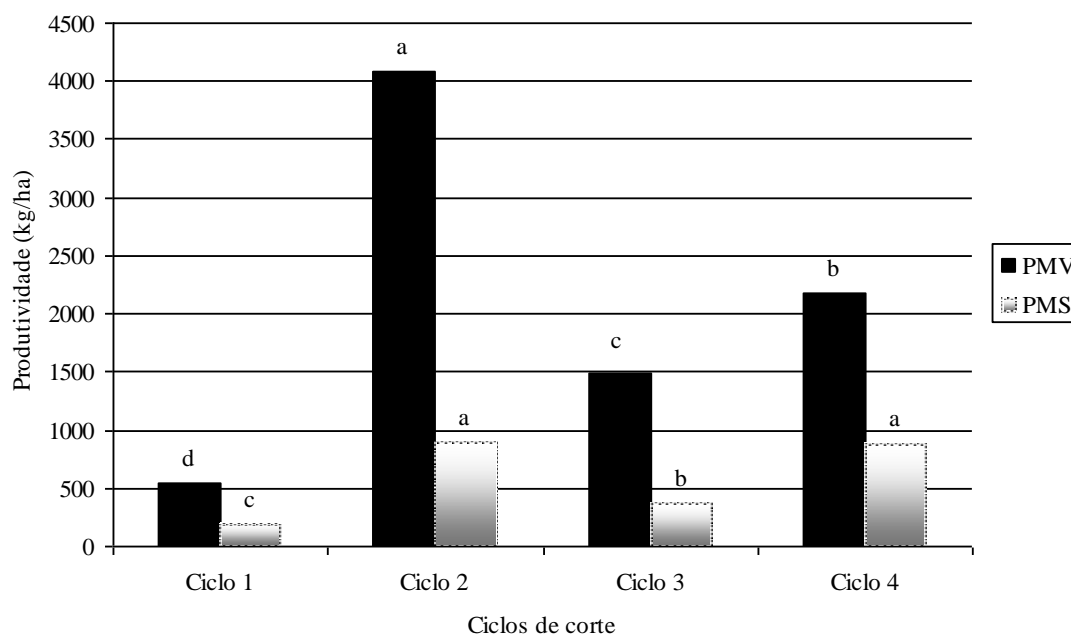
Em um estudo feito por Marcelino et al. (2006), avaliando a influência de intensidades (10 e 20 cm) e frequências de desfolhação nas características morfogênicas e estruturais, no perfilhamento e na produção de forragem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, verificou-se que cortes mais intensos e frequentes proporcionaram maior renovação dos tecidos, associando-se a uma maior eficiência na produção de forragem, quando supridas as exigências nutricionais das plantas.

Com relação à produção de matéria seca do capim-buffel, houve também um efeito de intensidades de corte, de adubação e da época de corte, sendo que verificaram-se diferenças entre intensidades somente quando o capim recebeu doses 10 e 20 ton/ha de adubo orgânico (Tabela 1.2).

Nagano (2008) reportou que altura de corte aos 20 cm com adubação nitrogenada em três períodos de manejo no capim- Tanzânia demonstrou que a maior produção de matéria seca não foi alcançada pelas maiores doses de nitrogênio, porém teve a maior produção de matéria seca quando comparada a altura de corte de 40 cm, corroborando o fato observado nesse estudo quando a resposta a adubação somente foi verificada no capim cortado mais rente ao solo.

Por outro lado, na figura 1.2, para a PMV e a PMS por ciclos, foram verificados valores diferentes, com maior PMV concentrada no segundo ciclo, atingindo 4.086,63 kg/ha. Os valores da PMV foram: Ciclo 1 = 544,77 kg/ha; Ciclo 2 = 4.086,63 kg/ha; Ciclo 3 = 1.483,25 kg/ha; Ciclo 4 = 2.167 kg/ha.

A produção de matéria seca se deve, principalmente, aos minerais encontrados no adubo orgânico, como mostrou o estudo feito por Durigonet al. (2002), onde praticamente todo o N, K e o P, adicionado via esterco, estava em sua forma disponível às plantas, contribuindo assim de forma significativa para a produção de matéria seca das mesmas.



**Figura 1.2.** Produtividade de matéria verde (PMV), matéria seca (PMS), ao longo dos quatro ciclos do capim-buffel

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas de cada variável diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

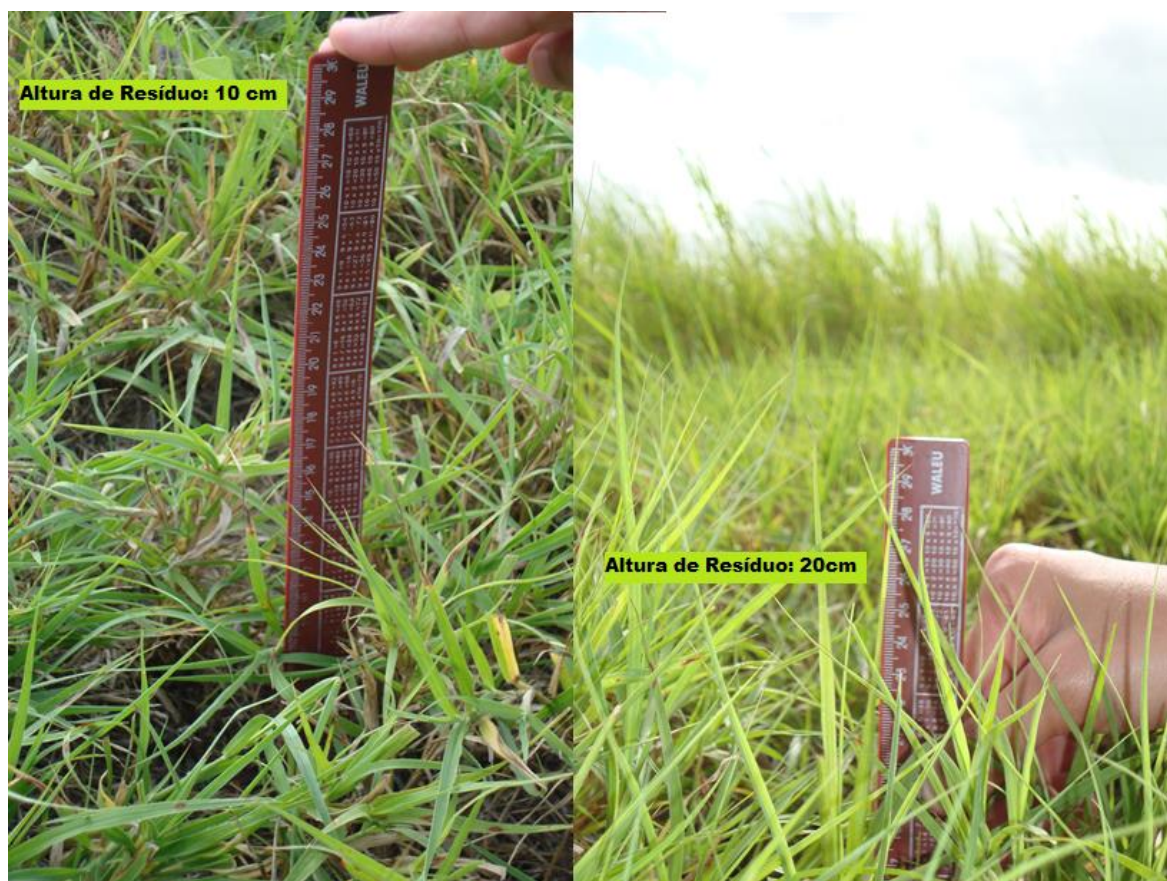
Dantas Neto et al. (2000) mostraram que o máximo rendimento de matéria seca do capim-buffel estimada ocorreu com uma lâmina total aplicada de 334 mm, atribuindo ao fato da disponibilização de nutrientes no solo por meio do aumento da umidade e, conseqüentemente, mineralização da matéria orgânica. Esse fato auxilia na explicação do aumento da produção no Ciclo 2, provavelmente com a mineralização facilitada pelas chuvas ocorridas durante o Ciclo 1.

Porém a diminuição da produção de fitomassa no Ciclo 3, provavelmente foi devido a maior ocorrência de precipitação pluvial (92 mm) nesse ciclo, ocasionando um acúmulo de água na superfície devido a característica do solo que possui drenagem moderada a imperfeita, deixando o solo mais úmido, diminuindo o desenvolvimento do capim-buffel. No entanto, a redução da temperatura pode ter contribuído para o comprometimento do crescimento do pasto.

Em um experimento onde avaliaram a influencia da precipitação usando diferentes lâminas de água e da idade do primeiro corte com diferentes alturas do capim-buffel sobre a produção de matéria seca, verificou-se que na lâmina de 470 mm proporcionou rendimentos menores aos da lâmina de 373 mm, em todas as idades ao primeiro corte. Fato foi atribuído pelo acúmulo temporário de água nas parcelas próximas ao aspersor, reduzindo a aeração do solo e provocando lixiviação de nutrientes (Dantas Neto et al., 2000).

Na coleta do ciclo 4, não houve massa de forragem acima das alturas estabelecidas (Figura 1.3), demonstrando que o capim-buffel interrompeu seu crescimento posteriormente ao corte do ciclo 3, acumulando reservas devido o estresse, não só das condições da drenagem do solo, mas também da ocorrência de baixa temperatura durante as noites no mês de junho. Posteriormente, com a elevação da temperatura, o capim retomou o seu crescimento e foi possível efetuar o corte, e, dessa maneira, proceder a uma nova colheita.

De acordo com Ludlow (1980) a baixa temperatura causa a redução substancial no crescimento de espécies forrageiras tropicais ocorrendo pouco crescimento. Hacker & Waite (2001) demonstraram que na Austrália, onde o capim-buffel é cultivado extensivamente, chuvas podem ocorrer durante os meses mais frios e a maioria dos cultivares dessa gramínea responderam mal a estas chuvas, devido à baixa temperatura, reduzindo substancialmente a sua produtividade.



**Figura 1.3.** Altura do capim-buffel na ocasião da colheita do ciclo 4.

Na Tabela 1.3 observa-se que houve efeito ( $P < 0,05$ ) de doses de esterco e intensidades de corte e da interação entre esses dois fatores no acúmulo de lâmina e de colmo, não havendo diferenças ( $P > 0,05$ ) entre as duas intensidades. Os acúmulos totais de lâmina e colmo somente foram incrementados de forma quadrática e linear ( $P < 0,05$ ), respectivamente pela adubação quando o capim foi colhido na altura de 10 cm, não havendo ajustes de modelos de regressão quando o mesmo foi colhido a 20 cm. Quando o capim foi cortado a 10 cm, provavelmente, promoveu o acúmulo de colmo (reservas de carboidratos), como também o acúmulo de lâminas (formação de novos tecidos), favorecendo o efeito da rebrotação do capim.

A forrageira necessita de reservas orgânicas para sobreviver a períodos de estresse. Se a parte aérea permanece vegetativa, as reservas são normalmente utilizadas para a

restituição da área foliar. No entanto, se caso esse tecido não seja colhido durante seu tempo de vida, começa então o processo de senescência e reciclagem interna de fotoassimilados, com parte dos carboidratos sendo direcionada para órgãos de armazenamento de reservas (base dos colmos e raízes) durante o estágio vegetativo ou para a produção de sementes durante o estágio reprodutivo (Van Soest, 1994).

O efeito do adubo, principalmente o nitrogênio, em alguns casos, expressa-se melhor quando a gramínea é cortada mais rente ao solo, por meio da aceleração das taxas de alongamento de folhas e colmo. Provavelmente, o capim-buffel, em condições semiáridas, expressa essa resposta concentrando o seu crescimento no alongamento de colmo, como forma de completar o seu ciclo fenológico.

**Tabela 1.3.** Acúmulos totais de matéria seca de lâmina e colmo do capim-buffel em função de intensidades de corte e doses de esterco caprino.

Doses de esterco (t/ha)	AcLâmina total (kg/ha)	
	Intensidades de corte (cm)	
	10 <sup>1</sup>	20 <sup>2</sup>
0	270,77	385,83
5	328,68	440,80
10	377,34	276,83
15	349,50	437,99
20	448,57	375,13
Doses de esterco (t/ha)	AcColmo total (kg/ha)	
	Intensidades de corte (cm)	
	10 <sup>3</sup>	20 <sup>4</sup>
0	196,54	185,75
5	228,80	263,83
10	240,33	157,82
15	305,77	319,74
20	357,10	220,08

$${}^1\hat{Y} = 280,5216 + 7,1954*X - 0,0166*X^2 \quad R^2 = 83,01$$

$${}^2\hat{Y} = 383,31$$

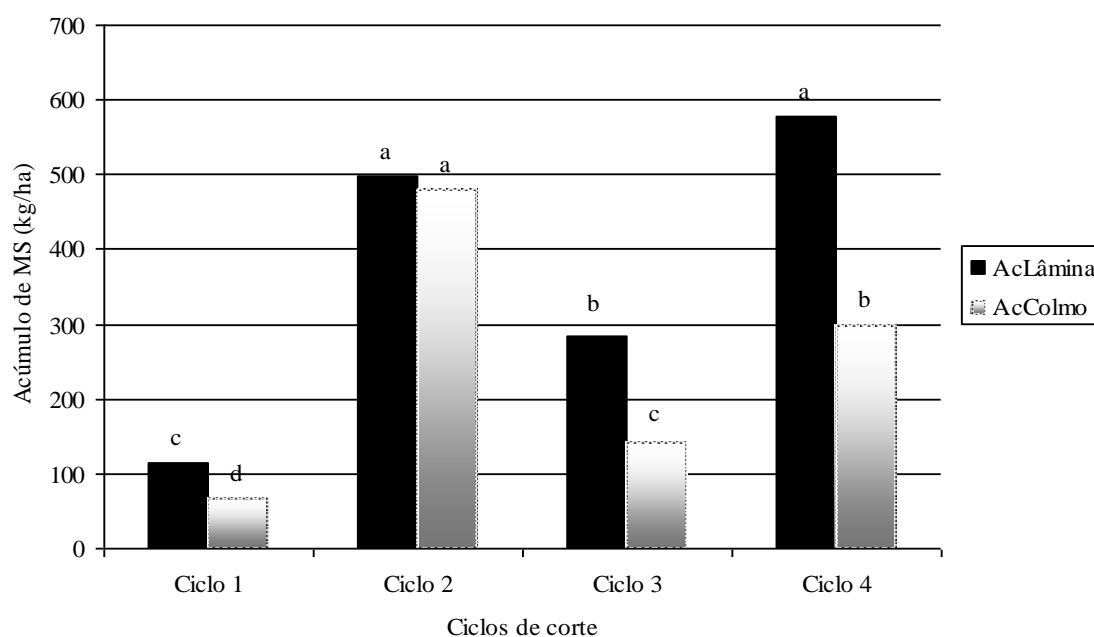
$${}^3\hat{Y} = 186,0941 + 7,9617*X \quad R^2 = 94,63$$

$${}^4\hat{Y} = 229,44$$

$$CV\% (\text{AcLâmina}) = 38,81$$

$$CV\% (\text{AcColmo}) = 37,89$$

Para produção observada por ciclos (figura 1.4) de acúmulo de lâmina e de colmo, observou-se maior produção média concentrada no quarto ciclo com 579,5 Kg/ha, porém este ciclo teve uma duração maior (80 dias) devido o paralisação do crescimento do capim ocorrida após o ciclo 3 ,evento que não era esperado, provavelmente sucedido pelas condições climáticas adversas nos meses de maio e junho. Contudo o segundo ciclo com 40 dias atingiu 497,83kg/ha de acúmulo de lâmina e 481,28kg/ha de acúmulo de colmo devido às condições climáticas favoráveis para o desenvolvimento do capim, promovendo a aceleração da mineralização e liberação dos nutrientes para a planta.



**Figura 1.4.** Acúmulo de matéria seca (MS) de lâmina (AcLâmina) e de colmo (AcColmo), ao longo dos quatro ciclos do capim-buffel

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas de cada variável diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

Analisando-se o acúmulo líquido (Tabela 1.4), houve um efeito ( $P < 0,05$ ) de adubação e da época de corte, e da interação entre esses dois fatores, não havendo efeito ( $P > 0,05$ ) da intensidade de corte. Foi observado um aumento linear ( $P < 0,05$ ) do acúmulo líquido para a altura de 10 cm conforme o acréscimo das doses de adubo. Esses resultados

implicam que a adubação não interferiu no processo de senescência do capim-buffel por meio do intervalo de corte pré-estabelecido.

**Tabela 1.4.** Acúmulo líquido (AcLíquido) do capim-buffel em função de intensidades de corte e doses de esterco caprino

Doses de esterco (t/ha)	AcLíquido total (kg/ha)	
	Intensidades de corte (cm)	
	10 <sup>1</sup>	20 <sup>2</sup>
0	460,55	557,85
5	536,73	688,24
10	595,11	420,49
15	610,53	735,88
20	739,69	573,95

$${}^1\hat{Y} = 462,1096 + 12,6418 * X$$

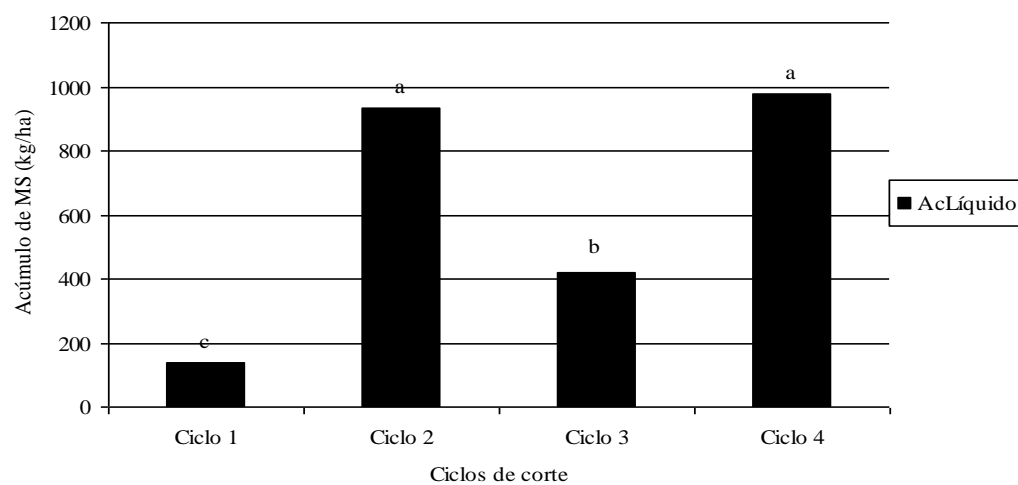
$$R^2 = 94,14$$

$${}^2\hat{Y} = 595,18$$

$$CV\% (\text{AcLíquido}) = 35,96$$

Para o acúmulo líquido observado por ciclos, verificou-se maior produção média concentrada no quarto ciclo ocasionada pelo período maior de dias e das reservas de carboidratos acumuladas e utilizadas pelo capim, devido às condições climáticas desfavoráveis ocorridas no terceiro ciclo.

Em temperaturas muito baixas, segundo Morales (1998), a redução no crescimento tem como causa a diminuição na assimilação de CO<sub>2</sub>. Assim, a temperatura é uma das causas da flutuação estacional da produção de fitomassa. Por outro lado o segundo ciclo com 40 dias atingiu 937 kg/ha (Figura 1.5).



**Figura 1.5.** Acúmulo líquido de matéria seca (MS), ao longo dos quatro ciclos do capim-buffel.

Médias seguidas de letras diferentes nas colunas de cada variável diferem entre si ( $P < 0,05$ ).

## **1.4. CONCLUSÃO**

A adubação orgânica eleva a produção de fitomassa do capim buffel quando associada à intensidades de corte de 10cm. Entretanto, temperaturas baixas influenciam na produtividade do capim buffel, acarretando a paralisação do crescimento.

## 1.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANTAS NETO, J.; E SILVA, F. de A. S. e; FURTADO, D. A.; MATOS, J. A. Influência da precipitação e idade da planta na produção e composição química do capim-buffel. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.9, p.1867-1874, 2000.

DURIGON, R., CERETTA, C.A., BASSO, C.J., BARCELLOS, L.A.R. E PAVINATO, P.S. Produção de forragem em pastagem natural com o uso de esterco líquido de suínos 2002. **Revista Brasileira Ciência Solo**, 26: 983-992

EMPRESA ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMEPA. Características da Estação Experimental de Pendência. 2011. Disponível em: [http://www.emepa.org.br/empresa/ee/eeexp\\_pendencia.pdf](http://www.emepa.org.br/empresa/ee/eeexp_pendencia.pdf)

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium** (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

HACKER, J.B. E; WAITE, R.B. Selecting buffel Grass (*Cenchrus ciliaris*) with improved spring yield in subtropical Australia. **Tropical Grasslands**, 35, 205–210, 2001.

LUDLOW, M. M. Stress physiology of tropical pasture plants. **Tropical Grassland**. v. 14, n. 3, 1980. p. 136-145

MARCELINO, K. R. A.; NASCIMENTO JR, D.; DA SILVA, S. C.; EUCLIDES, V. P. B.; FONSECA, D. M.; Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem docapim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**; v.35, n.6, p.2243-2252, 2006

MORALES, A.A. **Morfogênese e repartição de carbono em Lotus corniculatus L cv. São Gabriel sob o efeito de restrições hídricas e luminosas**. Tese (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. UFRGS, 1998, 74p., 1998.

NAGANO, N. R. **Altura de corte e adubação nitrogenada por três períodos de manejo no Capim-Tanzânia**. 2008. 25f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente-SP.

SBRISSIA, A.F., SILVA, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, p.731-754, 2001.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the Ruminants. 2.ed., New York: Cornell University Press. 476p. 1994.

## **Capítulo 2**

### **CARACTERÍSTICAS MORFOGÊNICAS E ESTRUTURAIS DO CAPIM-BUFFEL**

## Resumo

Objetivou-se avaliar o efeito de níveis de adubação orgânica utilizando esterco caprino (0, 5, 10, 15, 20 ton/ha) e duas intensidades de corte (10 e 20 cm), sobre as características morfológicas e estruturais do capim-buffel. O experimento foi realizado na Estação Experimental Pendência, localizada no município de Soledade-PB, de fevereiro a agosto de 2010, utilizando um pasto já implantado. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos completos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas, sendo as parcelas representadas pelas doses de esterco e as subparcelas pelas intensidades de corte, com quatro repetições. As medidas foram repetidas no tempo para avaliar a época de corte. Não houve interação ( $P > 0,05$ ) entre as fontes de variação para a taxa de alongamento da folha, taxa de senescência da folha, taxa de aparecimento de folha, duração de vida das folhas, filocrono, comprimento final da folha e número de folhas mortas do capim-buffel. Houve interação ( $P < 0,05$ ) entre dose de esterco e intensidades de corte para a altura final do perfilho, número de folhas vivas e taxa de alongamento de colmo. Efeito ( $P < 0,05$ ) de adubo somente foi observado para a taxa de alongamento de folha. Houve efeito ( $P < 0,05$ ) de intensidades de corte sobre a duração de vida das folhas e comprimento final de folha. Houve efeito ( $P < 0,05$ ) do ciclo para a taxa de alongamento de folhas, taxa de senescência, duração de vida da folha e filocrono. A maior taxa de alongamento de folha foi observada no segundo ciclo. A adubação orgânica interfere nas características morfológicas relativas ao alongamento de folhas e colmos do capim-buffel. A adubação aumenta a altura dos perfilhos e diminui o número de folhas vivas, quando associada à intensidades de corte de 10 cm.

Palavras-chave: altura de Corte, esterco caprino, forragem, morfogênese, semiárido

## Abstract

The objective of this work was to evaluate effect of organic fertilization levels using goat manure (0, 5, 10, 15, 20 ton/ha) and two cutting intensity (10 and 20 cm), on morphogenetic and structural characteristics. Experiment was carried at Estação Experimental Pendência, in municipality of Soledade-PB, during period from February to August 2010, with use of an already established pasture. Experimental design completely randomized blocks in a split plot was used, and the plots were levels goat manure and subplots were two stubble heights, with four replications. There was no interaction ( $P > 0.05$ ) between sources of variation for the leaf elongation rate, leaf senescence rate, leaf appearance rate, leaf life span, phyllochron, final leaf length and number of dead leaves of buffel grass. There was an interaction between level of goat manure and cutting intensity ( $P < 0.05$ ) for the final height of tiller, number of live leaves and stem elongation rate. Effect of fertilizer only was observed ( $P < 0.05$ ) for leaf elongation rate. Cutting intensity significant effect ( $P < 0.05$ ) for leaf life span and final leaf length. Cycle significant effect ( $P < 0.05$ ) for leaf elongation rate, leaf senescence rate, leaf life span and phyllochron. The highest leaf elongation rate was observed in the second cycle. Goat manure fertilization leaves and stems elongation of buffel grass. Fertilization increases final height of tillers and reduced number of live leaves, when associated with cutting intensity of 10 cm.

Keywords: cut height, goat manure, forage, morphogenesis, semiarid

## 2.1. INTRODUÇÃO

O Semiárido apresenta distribuições irregulares de precipitações ao longo do ano, acarretando um balanço hídrico negativo na maioria dos meses do ano e elevado índice de aridez, caracterizando assim, duas estações: uma seca e outra úmida. Por conseguinte, faz-se necessário a produção de forrageiras adaptadas, que apresentem maior disponibilidade de forragem e conservação em forma de feno e, ou, de silagem para a sustentabilidade da produção animal.

O capim-buffel (*Cenchrusciliaris*) vem sendo bastante utilizado no Nordeste brasileiro, principalmente por ser uma gramínea adaptada às características de solo e clima do semiárido. Apresenta bom desenvolvimento em solos leves e profundos e elevada persistência ao déficit hídrico. Possui satisfatório valor nutritivo, boa aceitabilidade e alta digestibilidade da matéria seca, podendo atingir rendimento de aproximadamente 5,3 toneladas por hectare de matéria seca (MS) por corte, com apenas 373 mm de lâmina de água (Dantas Neto et al., 2000).

O conhecimento e a avaliação de respostas morfofisiológicas e morfogênicas das plantas forrageiras tropicais revigoram a sua importância e assumem uma função no entendimento e planejamento de estratégias e práticas de manejo do pastejo, uma vez que definirão os limites de flexibilidade e de uso tanto de plantas como de animais na composição de sistemas de produção animal em pastagens (Da Silva & Nascimento Jr., 2007).

O aproveitamento de todos os recursos disponíveis numa propriedade rural aumenta a estabilidade e a eficiência do sistema. Os resíduos orgânicos não utilizados têm papel importante no acréscimo da produção, fornecendo nutrientes para a produção de alimentos e melhorando os atributos físicos, químicos e biológicos do solo. Segundo Melo et al.

(2009) mesmo com tantos benefícios acarretados com o uso do esterco caprino para produção forrageira, a utilização do mesmo na região do semiárido brasileiro é limitada.

A quantidade de carboidratos de reserva e tecido fotossintético remanescentes da planta influenciam as características morfogênicas e estruturais por afetar a velocidade da rebrota, sendo muito importante para o manejo de gramíneas, o controle da altura de resíduo após o corte ou pastejo (Da Silva & Nascimento Jr., 2007), buscando o aumento nas taxas de aparecimento, alongamento e duração das folhas e menores taxas de senescência, conseqüentemente uma maior massa forrageira ao final do ciclo.

Diante o exposto, objetivou-se avaliar as características morfogênicas e estruturais do capim-buffel em função de intensidades de corte e adubação orgânica.

## 2.2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Pendência, pertencente à Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba S.A. (EMEPA-PB), localizada no município de Soledade, Estado da Paraíba, na Microrregião do Curimataú Ocidental, em coordenadas 7°03' latitude Sul e 36°21' longitude Oeste, com altitude de 534 m.

A Estação Experimental Pendência apresenta clima semiárido quente. A faixa semiárida entre leste e oeste paraibano é a área mais seca do Estado, com precipitações médias anuais baixas e uma estação seca que pode atingir 11 meses. A média de temperatura máxima anual é de 24,5 °C e a mínima de 16,5 °C. Umidade relativa do ar é em torno de 50%. Precipitação pluvial é, em média, de 400 mm/anos. Relevo predominante é suave ondulado e ondulado (EMEPA, 2011).

Foi utilizada uma pastagem de capim-buffelc.v. Biloela, implantada em 1984, em solo classificado como Luvisolo, textura média e baixo teor de matéria orgânica, solo rico em bases, B textural com argila de atividade alta e desprovido de A Chernozêmico, sendo o horizonte A do tipo fraco ou moderado. Pouco profundo (60 a 120 cm) com sequência de horizonte, Bt e C, com nítida diferenciação entre os horizontes Ae Bt, devido aos contrastes de textura, cor e/ou estrutura entre os mesmos. Adrenagem é de moderada a imperfeita (EMEPA, 2011). O solo apresentou os seguintes atributos químicos: pH em água = 6,7; P disponível = 27,1, K = 142 (mg/dm<sup>3</sup>); Ca = 5,45, Mg = 1,1; Al = 0,0, Soma de bases = 7,26, H+AL = 1,49, CTC = 8,75 (cmolc/dm<sup>3</sup>); Saturação por bases = 82,97%.

A temperatura do ar média mensal, durante o período experimental, variou de 20°C a 25°C durante a manhã (7h) e de 26,2°C a 34,7°C durante a tarde (14h). A umidade relativa do ar oscilou entre 96% pela manhã e 52% à tarde, nos mesmos horários. A precipitação pluvial total durante o período experimental foi de 401,1 mm, sendo que

10,57% do acumulado ocorreram em fevereiro, 29,92% em março, 7,9% em abril, 27,65% em maio, 19,35% em junho, 0,87% em julho e 3,74% em agosto.

A área total utilizada foi dividida em 20 parcelas de 18 m<sup>2</sup> (3,0 x 6,0 m) cada, com linhas de bordadura de 1 m entre parcelas e 2 m entre blocos. Utilizou-se o esquema de parcelas subdivididas, no delineamento experimental de blocos completos ao acaso, com cinco repetições. As parcelas consistiram de doses de esterco caprino (0, 5, 10, 15 e 20 ton/ha), e as subparcelas consistiram em duas intensidades de corte (10 e 20 cm). As medidas foram repetidas no tempo para avaliação da época de corte.

A adubação orgânica foi realizada no início do experimento, momento em que se cortou o pasto de cada subparcela na altura correspondente. O experimento compreendeu um período de 200 dias, dividido em quatro ciclos, três com 40 dias e o último com 80 dias de duração. A razão para a maior duração do último ciclo se deve pelo fato da gramínea ter reduzido o seu crescimento após o terceiro ciclo, muito provavelmente em função das condições climáticas adversas nos meses de maio e junho.

O esterco caprino possuía os seguintes atributos químicos: pH em água = 9,29; P disponível = 1065, K = 3883 (mg/dm<sup>3</sup>); Ca = 4,55, Mg = 3,8; Na = 9,63 (cmolc/dm<sup>3</sup>); Matéria orgânica = 110,60 g/kg.

As características morfogênicas e estruturais foram avaliadas uma vez por semana, durante todo período experimental, em duas touceiras marcadas em pontos onde a altura representava a condição média das parcelas no momento da marcação das plantas, avaliando-se dois perfilhos por touceira. Esses perfilhos foram identificados com fitas de cores distintas entre as avaliações, para que uma mesma touceira não fosse avaliada duas vezes. A coleta de dados teve início após o corte de uniformização, se estendendo durante cada período de rebrotação do pasto até a data do corte subsequente, ocasião que novos perfilhos foram marcados.

Para as características morfogênicas foram coletados o comprimento das folhas, de acordo com o estágio de desenvolvimento das mesmas, e o tamanho do colmo (distância do solo até a última lígula completamente expandida), medidos através de régua milimétrica. Para as folhas expandidas, foi medido o comprimento da ponta da folha até a lígula. No caso de folhas em expansão, o mesmo procedimento foi adotado, porém, considerando somente a parte exposta da folha. Para as folhas em senescência (amarelamento e enegrecimento), coletou-se o comprimento final da folha e a parte verde do limbo foliar.

A partir dessas informações, foi possível calcular: taxa de alongamento foliar (TAIF); taxa de senescência foliar (TSF); taxa de alongamento do colmo (TAIC); taxa de aparecimento foliar (TApF); Filocrono e duração de vida das folhas (DVF).

Para o número de folhas vivas (NFV) foi coletado a quantidade de folhas por perfilho que permaneciam vivas ao final do ciclo. Para o número de folhas mortas (NFM) coletou-se o número de folhas que ao longo de cada ciclo tinham sua senescência (amarelamento e enegrecimento) por completo. A altura final do perfilho (AFP) foi considerada como sendo à distância do solo até a última lígula completamente expandida.

Através das equações abaixo, conforme as metodologias citadas por Marcelino et al.(2006), com os dados obtidos, determinou-se os valores de: TAIF; TSF; TAIC; TApF; Filocrono; DVF.

Pela equação abaixo, foi obtida a TAIF:

$$TAIF = (TFF) - (TIF) / (DAI) \text{ em cm/perfilho/dia}$$

TFF = Tamanho final da folha

TIF = Tamanho inicial da folha

DAI = Duração do alongamento

Pela equação abaixo, foi obtida a TSF:

$T_{SF} = (T_{FF}) - (T_{VR}) / (DS)$  em cm/perfilho/dia

$T_{FF}$  = Tamanho final da folha

$T_{VR}$  = Tamanho verde remanescente

$DS$  = Duração da senescência

Pela equação abaixo foi obtida a  $T_{AIC}$ :

$T_{AIC} = (AFC) - (AIC) / (DC)$  em cm/perfilho/dia

$AFC$  = Altura final do colmo

$AIC$  = Altura inicial do colmo

$DC$  = Duração do ciclo

Pela equação abaixo foi obtida a  $T_{ApF}$ :

$T_{ApF} = (NFF) - (NFI) / (DC)$  em folhas/dia

$NFF$  = Número de folhas final

$NFI$  = Número de folhas inicial

$DC$  = Duração do ciclo

Pela equação abaixo foi obtido o filocrono:

Filocrono =  $1 / T_{AF}$ , em dias

$T_{ApF}$  = Taxa de aparecimento foliar

Pela equação abaixo foi obtida a  $DVF$ :

$DVF = (MDVF)$  em dias.

$MDVF$  = Média de duração de vida das folhas

Os dados foram submetidos à análise de variância. Para avaliação do efeito das alturas de corte, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, adotando-se um nível de significância de 5%. Para avaliação do efeito da adubação, os dados foram submetidos à análise de regressão linear, adotando-se como critério para escolha dos modelos, a significância dos parâmetros de regressão pelo teste t de Student ( $P < 0,05$ ) e a coerência

biológica das curvas de regressão. Para avaliação do efeito de ciclos de corte, as medidas foram repetidas no tempo e quando significativo o efeito, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ). Os dados foram analisados utilizando-se o programa SISVAR (Ferreira, 2008).

## 2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interação ( $P > 0,05$ ) entre as fontes de variação para a taxa de alongamento de folhas (TAIF), taxa de senescência de folhas (TSF), taxa de aparecimento de folhas (TApF), duração de vida das folhas (DVF) e filocrono do capim-buffel (Tabela 2.1).

Não houve efeito de intensidades de corte ( $P > 0,05$ ) para as variáveis supracitadas (Tabela 2.1), exceto para DVF, mostrando que a intensidades de corte não interfere na taxa de alongamento foliar, ocorrendo com isso um aumento na duração do alongamento, conseqüentemente uma menor taxa de senescência, promovendo assim o prolongamento da duração de vida das folhas.

Garcez Neto et al (2002) observaram efeito da altura de corte sobre a duração de vida da folha do capim-mombaça, que variou de 31 a 48 dias quando adubado com nitrogênio ( $200 \text{ mg/dm}^3$  de N) e altura de corte de 20 cm. Segundo esses autores, o mecanismo de ação do nitrogênio no prolongamento da vida da folha pode estar associado à manutenção de maior capacidade fotossintética por períodos mais longos, sem remobilização interna significativa de nitrogênio das folhas mais velhas.

Efeito de adubo somente foi observado ( $P < 0,05$ ) para a TAIF, o que demonstra que a adubação orgânica somente interferiu no processo de alongamento de folhas, não alterando as variáveis relacionadas ao surgimento, senescência e duração de vida das folhas.

Garcez Neto et al. (2002) constataram que houve efeito significativo da adubação sobre a taxa de alongamento foliar, em experimento avaliando o efeito da adubação nitrogenada sobre as características morfogênicas do capim-mombaça. Provavelmente, as condições de semiaridez nas quais o capim-buffel se desenvolveu tenha direcionado sua resposta fisiológica para o rápido alongamento de tecidos, ao invés do surgimento de novos

órgãos, com vistas ao encurtamento do ciclo (Dantas Neto et al., 2000). Denucciet al. (2009) também não observaram efeito de adubação nitrogenada sobre a taxa de aparecimento de folhas, taxa de senescência de folha e duração de vida das folhas avaliando três cultivares de capim-buffel no Norte de Minas Gerais.

**Tabela 2.1.** Valores médios da taxa de alongamento de folhas (TAIF), taxa de senescência de folhas (TSF), taxa de aparecimento de folhas (TApF), duração de vida das folhas (DVF) e filocrono do capim-buffel em função de intensidades de corte, dose de adubo orgânico e ciclo

Altura (cm)	TAIF (cm/perfilhos/dia)	TSF (cm/perfilhos/dia)	TApF (folhas/perfilhos/dia)	DVF (dias)	Filocrono (dias)
10	0,62	0,64	0,16	18,67b	7,68
20	0,68	0,81	0,17	19,84a	8,24
Dose (t/ha)					
0	0,55 <sup>1</sup>	0,87	0,16	19,32	7,26
5	0,60 <sup>1</sup>	0,68	0,17	19,39	8,32
10	0,69 <sup>1</sup>	0,67	0,15	20,27	8,37
15	0,71 <sup>1</sup>	0,72	0,17	19,07	7,38
20	0,67 <sup>1</sup>	0,71	0,19	18,18	7,83
Ciclo					
1	0,67b	0,85ab	0,20	15,47d	8,37a
2	0,97a	0,97a	0,17	17,98c	6,46ab
3	0,41c	0,55b	0,15	24,12a	9,04a
4	0,40c	0,56b	0,14	19,44b	7,39c
CV(%)	25,50	72,02	63,46	12,16	38,62

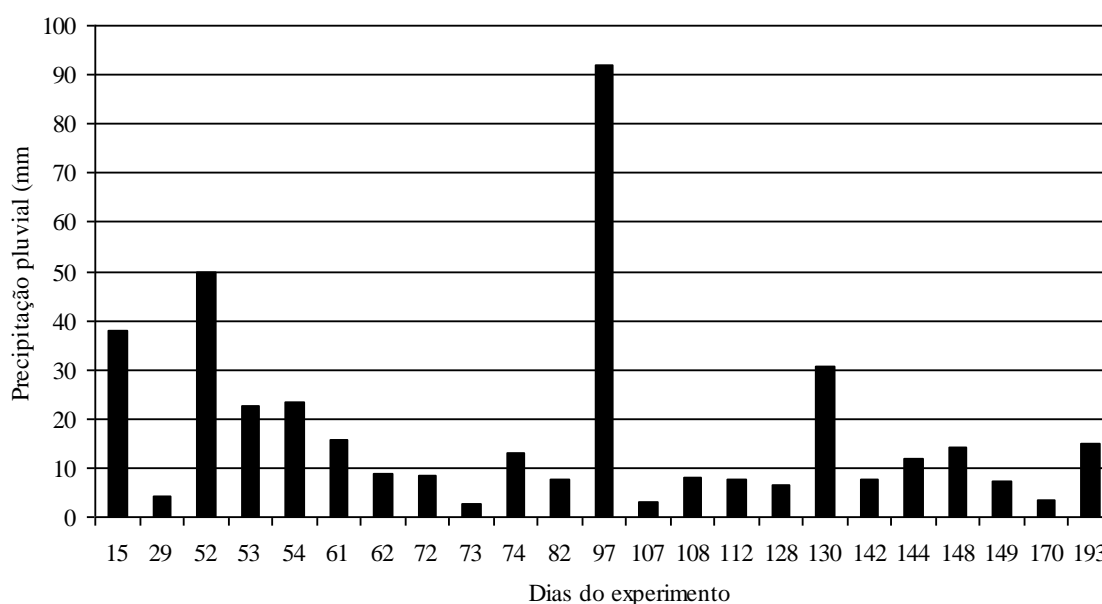
Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

$${}^1\hat{Y} = 0,5443 + 0,0209X - 0,0007X^2$$

$$R^2 = 0,93$$

Ainda na Tabela 2.1, observa-se que houve efeito (P<0,05) do ciclo para a TAIF, TSF, DVF e filocrono. A maior TAIF foi observada no ciclo 2, ocasião em que provavelmente houve maior disponibilidade de nutrientes pela mineralização da matéria orgânica do solo. Nesse mesmo ciclo, foi observada a maior TSF, demonstrando que o capim acelerou o seu ciclo de crescimento nessa ocasião. Embora o regime de chuvas não tenha diminuído durante o terceiro e quarto ciclo (Figura 2.1), houve redução do alongamento das folhas, o que provavelmente foi consequência da redução da temperatura ambiente.

Num estudo feito por Santos (2010), para determinar indicadores climáticos do capim-buffel com vistas à elaboração do zoneamento de aptidão e de risco para o clima atual e cenários futuros. Foi realizado um levantamento das regiões de origem e de dispersão do capim-buffel, selecionando-se 108 localidades. Para cada local foram obtidos os dados climáticos mensais de temperatura (média, máxima e mínima), precipitação e umidade relativa do ar, os quais foram sistematizados e submetidos a uma análise de distribuição de frequência. Os valores ótimos de temperatura do ar média adequados para o capim-buffel variaram de 23,6°C a 28,1°C, enquanto a faixa ótima para temperatura mínima foi de 18,2°C a 22°C e para temperatura máxima foi de 30,1°C a 33,1°C. Apesar da Estação Meteorológica da Emepa prover somente os dados de temperatura em horários pontuais, é provável que a temperatura mínima durante a madrugada se encontrasse abaixo dos valores de temperatura mínima para o capim-buffel, comprometendo assim o seu desenvolvimento.



**Figura 2.1.** Distribuição da precipitação diária ocorrida entre o final de janeiro e início de agosto de 2010, na Estação Experimental Pendência. Soledade-PB

Botrel et al. (2002) em trabalho avaliando o potencial de gramíneas forrageiras, para identificar as espécies mais tolerantes ao frio e capazes de proporcionar boa cobertura vegetal no solo, no Município de Santo Antonio do Pinhal - SP, cujas temperaturas médias no inverno não ultrapassam os 22°C, mostraram que gramíneas como Capim-andropógon, Estrela, Rhodes, varias espécies do gênero braquiária e cultivares de *Panicum maximum* avaliados, sofreram grande queda na produção mensal de MS, devido as baixas temperaturas, comprovando a influência deste fato adverso no desenvolvimento dos capins tropicais.

Houve interação entre dose de adubo orgânico e intensidades de corte para a taxa de alongamento de colmo (TAIC) (Tabela 2.2). Somente houve efeito de adubo para essa variável quando o capim foi colhido a 10 cm do solo, observando-se um aumento de forma quadrática ( $P < 0,10$ ). As gramíneas forrageiras podem responder positivamente ao corte mais rente ao solo, quando adubadas (Nagano, 2008). Por outro lado, comparando-se as duas alturas houve superioridade da média da altura de 20 cm somente quando o capim não foi adubado, não havendo diferenças entre as intensidades nas demais doses de esterco. O maior valor médio da TAIC foi observado no ciclo 2, esse fato pode ser explicado pelas mesmas considerações feitas com respeito a TAIF.

**Tabela 2.2.** Valores médios da taxa de alongamento de colmo (TAIC) em função da intensidades de corte, doses de adubo orgânico e ciclo

Dose (t/ha)	Intensidades de corte (cm)	
	10 <sup>1</sup>	20 <sup>2</sup>
0	0,23b	0,31a
5	0,27a	0,31a
10	0,26a	0,23a
15	0,43a	0,35a
20	0,38a	0,39a
Ciclo		
1		0,26b
2		0,73a
3		0,08c
4		0,10c

Médias seguidas de letras diferentes na linha (Altura de Resíduo) e na coluna (Ciclo) diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

$${}^1\hat{Y} = 0,2238 + 0,0132X - 0,0002X^2 \quad R^2 = 0,59$$

$${}^2\hat{Y} = 0,32$$

$$CV \% = 66,68$$

Não houve interação (P>0,05) entre as fontes de variação para o comprimento final de folha (CFF) e o número de folhas mortas (NFM) do capim-buffel, também não houve efeito de adubo (P>0,05) para as variáveis supracitadas (Tabela 2.3).

Efeito de altura de resíduo somente foi observado (P<0,05) para o comprimento final de folha na altura de 20 cm, resultado esperado, tendo em vista que em maiores alturas de resíduo, normalmente surgem folhas mais compridas, em função do maior alongamento necessário para o surgimento das folhas da base do pseudocolmo até o ápice.

Ainda na Tabela 2.3, observa-se que houve efeito (P<0,05) do ciclo para o CFF e NFM. O maior CFF foi observado no ciclo 2, ocasião em que provavelmente houve maior disponibilidade de nutrientes pela mineralização da matéria orgânica do solo.

**Tabela 2.3.** Valores médios do comprimento final de folha (CFF) e número de folhas mortas (NFM) por perfilho do capim-buffel em função de intensidades de corte, dose de adubo orgânico e ciclo.

Intensidades de corte (cm)	CFF	NFM
10	9,57b	2,38
20	11,92a	2,47
Dose (t/ha)		
0	10,30	2,65
5	10,75	2,35
10	10,68	2,40
15	11,11	2,27
20	10,69	2,46
Ciclo		
1	10,44b	3,25a
2	14,84a	2,59b
3	8,55c	2,55b
4	9,16bc	1,32c
CV (%)	20,33	46,16

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

Houve redução no comprimento final das folhas, o que provavelmente foi consequência dos fatores ambientais desfavoráveis, causando um estresse no metabolismo da gramínea.

Numa pesquisa feita na Austrália por Jorge et. al (2008), para caracterizar uma coleção de capim-buffel, constatou-se que no grupo ambiental que apresentava baixa temperatura teve menores acessos com menos folhas e colmos mais finos, corroborando com uma baixa produtividade do grupo, demonstrando a susceptibilidade dessa gramínea às baixas temperaturas. Visivelmente, no presente trabalho, a partir do terceiro ciclo, observou-se diminuição e afinamento das lâminas foliares, em função das baixas temperaturas.

Essas variações dentro da estação chuvosa dificultam as tomadas de decisão sobre o intervalo de cortes do capim-buffel, além de denotar o efeito marcante da temperatura ambiente, a despeito da distribuição pluvial ao longo da estação chuvosa.

Houve interação entre dose de adubo orgânico e intensidades de corte ( $P < 0,05$ ) para a altura final de perfilho (AFP) (Tabela 2.4). Somente houve efeito de adubo para essa variável quando o capim foi colhido a 10 cm do solo ( $P < 0,05$ ). Esse fato pode ser explicado pelas mesmas considerações feitas com respeito à TAIC (Nagano, 2008). Por outro lado, comparando-se as duas alturas, não houve superioridade da média da altura de 20 cm para a dose de 15 ton/ha de esterco, havendo diferenças estatísticas entre as intensidades nas demais doses. Com relação aos ciclos, observou-se resposta semelhante às demais variáveis.

**Tabela 2.4.** Valores médios da altura final de perfilho (AFP) do capim-buffel em função da intensidades de corte, doses de adubo orgânico e ciclo

Dose (t/ha)	Intensidades de corte (cm)	
	10 <sup>1</sup>	20 <sup>2</sup>
0	13,58b	20,50a
5	14,14b	20,88a
10	15,54b	22,80a
15	22,75a	24,01a
20	18,71b	24,80a
Ciclo		
1	17,67b	
2	30,20a	
3	15,18b	
4	14,58b	

Médias seguidas de letras diferentes na linha (Altura de Resíduo) e na coluna (Ciclo) diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

$${}^1\hat{Y} = 12,5236 + 0,7184X - 0,0209X^2$$

$$R^2 = 0,58$$

$${}^2\hat{Y} = 20,3666 + 0,2088X$$

$$R^2 = 0,78$$

$$CV \% = 36,62$$

Houve interação entre dose de esterco e altura de corte para o número de folhas vivas (NFV), porém não houve efeito de ciclo (Tabela 2.5). Somente houve efeito de adubo para essa variável quando o capim foi colhido a 10 cm do solo, observando-se uma diminuição linear.

**Tabela 2.5.** Valores médios do número de folhas vivas (NFV) do capim-buffel em função da intensidade de corte, doses de adubo orgânico e ciclo.

Dose de esterco (t/ha)	Intensidades de corte (cm)	
	10 <sup>1</sup>	20 <sup>2</sup>
0	6,11a	6,68a
5	7,18a	6,51a
10	6,51a	7,08a
15	6,31a	6,81a
20	5,81b	6,74a
Ciclo		
1	6,35	
2	6,75	
3	7,64	
4	7,04	

Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

$${}^1\hat{Y} = 6,2985 + 0,1228X - 0,0076X^2$$

$$R^2 = 0,70$$

$${}^2\hat{Y} = 6,76$$

$$CV \% = 36,68$$

O decréscimo no número de folhas vivas com o aumento das doses de N é explicado pela maior renovação de tecidos em plantas adubadas, ou seja, plantas não adubadas com fontes de nitrogênio permanecem mais tempo com suas folhas vivas em detrimento da expansão de novas folhas (Braz, 2008).

## **2.4. CONCLUSÕES**

A adubação orgânica interfere nas características morfogênicas relativas ao alongamento de folhas e de colmos do capim-buffel, aumentando de forma quadrática estas características quando associada a intensidade de corte mais rente ao solo.

Nas condições climáticas favoráveis o capim-buffel apresenta valores maiores de suas características morfogênicas, exceto no número de folhas mortas.

A altura de resíduo altera a característica morfogênica de duração de vida das folhas do capim-buffel.

As diferenças observadas nas características morfogênicas ao longo da estação chuvosa demonstram a influência de outros fatores climáticos no crescimento do capim-buffel, além da precipitação pluvial, devem ser levadas em consideração na tomada de decisão sobre o manejo dessa gramínea.

## 2.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; FERREIRA, R.P.; XAVIER, D.F. Potencial forrageiro de gramíneas em condições de baixas temperaturas e altitude elevada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 3, p. 393-398, março 2002.

BRAZ, T.G.S. **Características morfogênicas e estruturais do capim-Tanzania sob doses de nitrogênio e densidade de plantas**. 2008. 81f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JUNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia/ Brazilian Journal of Animal Science**, v. 36, p. 121-138, 2007.

DANTAS NETO, J.; SILVA, F.A.S.; FURTADO, D.A.; MATOS, J.A. Influência da precipitação e idade da planta na produção e composição química do capim-buffel. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.9, p.1867-1874, setembro 2000.

DENUCCI, B.L.; PORTO, E.M.V.; ALVES, D.D.; VITOR, C.M.T.; SILVA, M.F.; LIMA, M.V.G.; GOMES, V.M. **Morfogênese de Cultivares de Capim-Buffel Adubados com Nitrogênio**. III FÓRUM/Gestão/Pesquisa/Ensino/Extensão, Universidade Estadual de Montes Claros, 2009. Disponível em: <<http://www.fepeg.unimontes.br/event.2009/index.php/fepeg/fepeg2009/paper/viewFile/749/411>>. Acesso em: 27/08/2010.

EMPRESA ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMEPA. Características da Estação Experimental de Pendência. 2011. Disponível em: [http://www.emepa.org.br/empresa/ee/eexp\\_pendencia.pdf](http://www.emepa.org.br/empresa/ee/eexp_pendencia.pdf)

FERREIRA, D.F. SISVAR: **Um programa para análises e ensino de estatística**. Revista Symposium (Lavras), v.6, p.36-41, 2008.

GARCEZ NETO, A.F; NASCIMENTO JUNIOR, D.; REGAZZI, A.J.; FONSECA, D.M.; MOSQUIM, P.R.; GOBBI, K.F. Respostas morfogênicas e estruturais do *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.

GRANT S.A.; BARTHAM G.T.; TORVELL L.; KING J. E SMITH H.K. Ward management, lamina turnover and tiller population density in continuously stocked *Lolium perenne* L. Dominated sward. **Grass and Forage Science**, v.38, p.333-344, 1983.

HACKER, J.B. E; WAITE, R.B. Selecting buffel Grass (*Cenchrus ciliaris*) with improved spring yield in subtropical Australia. **Tropical Grasslands**, 35, 205–210, 2001.

JORGE, M.A.B., WOUW, M. VAN DE, HANSON, J. AND MOHAMMED, J. Characterisation of a collection of buffel grass (*Cenchrus ciliaris*). **Tropical Grasslands** (2008) Volume 42, 27–39

LUDLOW, M. M. Stress physiology of tropical pasture plants. **Tropical Grassland**. v. 14, n. 3, 1980. p. 136-145

MARCELINO, K. R. A.; NASCIMENTO JR, D.; DA SILVA, S. C.; EUCLIDES, V. P. B.; FONSECA, D. M.; Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**; v.35, n.6, p.2243-2252, 2006

MELO, R.F.; BRITO, L.T. DE L.; PEREIRA, L.A. E ANJOS, J.B. DOS. Avaliação do Uso de Adubo Orgânico nas Culturas de Milho e Feijão Caupi em Barragem Subterrânea. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, 2009.

NAGANO, N.R. **Altura de corte e adubação nitrogenada por três períodos de manejo no capim-tanzânia**. 2008. 15f. Dissertação (Mestrado em Produção vegetal) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente – SP.

OLIVEIRA JÚNIOR, S.; BARREIRO NETO, M.; RAMOS, J. P. F.; LEITE, M. L.M. V.; BRITO, E. A.; NASCIMENTO, J. P. Crescimento vegetativo da palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*) em função do espaçamento no Semiárido Paraibano. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.3, p.7-12, 2009.

SANTOS, R. M., VOLTOLINI, T. V., ANGELOTTI, F., MOURA, M. S. B. DE, SANTOS, I. G. DOS. Aptidão climática do capim-búffel In: VI CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2010 Mossoró, **Anais...** Mossoró-RN, 2010 p.71-75

## **Conclusão geral**

A adubação orgânica incrementa linearmente com o aumento das doses no rendimento forrageiro do capim buffel (*Cenchrus Ciliaris*) junto à intensidade de corte mais rente ao solo.

O capim buffel estabiliza seu crescimento e acumula reservas quando ocorrem fatores climáticos adversos, que influenciam no seu desenvolvimento, estes fatos devem ser levados em consideração na tomada de decisão sobre o manejo dessa gramínea.