

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**Respostas morfológicas e produtivas de gramíneas forrageiras  
tropicais à intensidade de pastejo**

**ADENEIDE CANDIDO GALDINO**

**RECIFE - PE  
2010**

## **Respostas morfológicas e produtivas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Zootecnia (Área de Concentração: Forragicultura)

**Orientador:** Prof.º Alexandre Carneiro Leão de Mello  
**Co-orientadores:** Prof.º José Carlos Batista Dubeux Jr.  
Prof.<sup>a</sup> Mércia Virginia Ferreira dos Santos

**Recife – PE**  
**Fevereiro, 2010**

**Respostas morfológicas e produtivas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo**

**ADENEIDE CANDIDO GALDINO**

**Dissertação defendida em 11 de fevereiro de 2010 e aprovada pela Banca examinadora:**

**Orientador:**

---

Alexandre Carneiro Leão de Mello, DSc. Professor Adjunto da UFRPE

**Examinadores:**

---

Gelson dos Santos Difante, DSc. Professor Adjunto da UFRN

---

Mário de Andrade Lira, PhD. Pesquisador do IPA

---

Mércia Virginia Ferreira dos Santos, DSc. Professora Associada da UFRPE

**Recife-PE  
Fevereiro 2010**

Ficha catalográfica

G149r Galdino, Adeneide Candido  
Respostas morfológicas e produtivas de gramíneas  
forrageiras tropicais à intensidade de pastejo /  
Adeneide Candido Galdino – 2010.  
69f. : il.

Orientador: Alexandre Carneiro Leão de Mello  
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade  
Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Zootecnia.  
Inclui referência e anexo.

1. Aspectos morfológicos
  2. Pastejo interminente
  3. Perfilhos
  4. Altura de resíduos pós pastejo
  5. Taxa de lotação
- I. Mello, Alexandre Carneiro Leão de Mello  
II. Título

*Paizinho...*

*Lembrar de ti é como lembrar:*

*De todos os momentos alegres e tristes que passamos juntos  
Do teu sorriso, teu olhar  
De tuas histórias de vida, algumas engraçadas, outras comoventes e sofredoras  
Das festas juninas, da fogueira que tanto adorava  
Das habilidades que desenvolvi através de teus ensinamentos  
De tuas preces juntinho a mim, quando eu estava doente  
Do abraço que me davas quando eu chegava do experimento  
Da forma alegre como encaravas a vida...*

*Você partiu e deixou saudades... Muitas saudades...  
O que eu sinto é que, mesmo não podendo te ver, sinto sua presença junto a mim, vivo como antes, apenas um véu te oculta a minha visão.  
Mas onde quer que estejas no mundo dos espíritos, aceite esta homenagem, que brota sincera do meu coração, em meio a tantas lágrimas e emoções.  
Gostaria muito que estivesse aqui para receber aquele abraço carinhoso, mas sei que estarás torcendo sempre pela minha felicidade.*

*Ao meu eterno paizinho Arlindo Candido (em memória) meu grande herói, que sempre me ensinou o bem e é o responsável pelo que sou hoje. Obrigada por eu ser um pedacinho de você.*

*Peço-lhe, como antigamente, sua bênção.*

**DEDICO**

*A minha querida mãezinha, Maria de Lourdes Galdino por todo amor, dedicação, carinho e companheirismo durante todas as fases de minha existência.*

*Aos meus queridos irmãos Adnéa, Adileuza e Ademildo, pelo incentivo e confiança depositados em mim durante toda a minha vida acadêmica. AMO VOCÊS.*

*Aos meus queridos sobrinhos Anderson e Alysson, amor de meninos, que são e sempre serão o orgulho da tia e espelho da nova geração.*

*Ao tio Abel e tia Almerinda, pelo exemplo de pessoas caridosas e solidárias, que através de seus ensinamentos espíritas e suas ações e atitudes para com o irmão necessitado, me ensinaram o que é amar ao próximo.*

*A tia Anatilde e Tio Genario, pelo apoio prestado durante a minha jornada no ensino médio, o qual favoreceu para meu aprendizado.*

*Ao meu amado noivo, Felipe Martins Saraiva, por estar sempre presente em minha vida, me apoiando nos momentos mais difíceis e lutando juntamente comigo, para alcançar nossos ideais.*

*Ao meu querido cunhado, Bruno, exemplo de homem dedicado, companheiro e amigo, pelo apoio prestado a mim e a minha mãe durante a fase mais difícil de nossas vidas, que através de suas palavras doces e amor constante fez com que nós conseguíssemos superar a perda. Você mora nos nossos corações.*

**OFEREÇO**

*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)*

## **BIOGRAFIA**

ADENEIDE CANDIDO GALDINO, filha de Arlindo Candido Nepomuceno e Maria de Lourdes Galdino Nepomuceno, nasceu em Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil, em 13 de Maio de 1982. Concluiu a graduação em Zootecnia na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) em 2008. Foi bolsista de Iniciação Científica na área de forragicultura, durante três anos. Em Março de 2008, ingressou no Programa de Pós Graduação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, na área de concentração Forragicultura, concluindo o mestrado em fevereiro de 2010.



## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, meu porto seguro, fonte de paz, amor e luz, agradeço pelo dom da vida e por me guiar sempre pelo caminho do bem. Sem ti, eu nada seria.

A UFRPE, em especial ao Programa de Pós Graduação em Zootecnia, pela oportunidade de realização do curso.

Ao meu orientador, professor Alexandre Carneiro Leão de Mello, pela orientação inestimável, conselhos e colaboração recebida.

A professora Mércia Vírginia Ferreira dos Santos, pelos valiosos ensinamentos prestados durante a graduação e a pós graduação, que favoreceram ao meu aprendizado.

Aos professores José Carlos Batista Dubeux Jr. e Mário de Andrade Lira, pelos comentários e conselhos que tanto contribuíram para a melhoria desse trabalho.

A todos os funcionários da Estação Experimental de Itambé do Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), pelo acolhimento, infraestrutura e apoio. Em especial, aos amigos e funcionários Aluízio, Araújo, Erick, Nego, Deca, Tonho, Davi, Guilherme e Juninho, que tanto contribuíram para execução deste trabalho.

Aos amigos da Graduação: Amanda Gallindo, pelos tantos perfilhos marcados ao longo do experimento; Felipe Cabral e Osniel, pela grande ajuda prestada durante o período experimental.

Aos amigos da Pós graduação: Manu, Carol, Andrezza Miguel, Bruno Viana, Hiran, Vicente, e Poliane, pelo espírito de equipe que tanto contribuíram, para que o trabalho se tornasse proveitoso e descontraído. E aos amigos de disciplinas: Rerisson, Vanessa, Nalígia, Coate, Stênio, Laura e Marcelo, pelos momentos que passamos juntos.

Aos meus grandes amigos: Jó, Glauco, Merilene, Miriam, Rosália, Rodrigo Barbosa, pela grande amizade conquistada e por ter estado presentes em minha vida nos momentos em que mais precisei.

Ao Prof. Márcio Vieira da Cunha, pelos conselhos, ajuda e boa vontade prestada, principalmente na análise estatística, que tanto contribuiu para o enriquecimento deste trabalho.

Ao CNPq, pelo apoio financeiro e concessão da bolsa.

Ao Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata de Pernambuco (PROMATA), por toda colaboração prestada durante o período experimental.

E a todos da banca examinadora pela grande contribuição prestada, visando à melhoria do trabalho.

À família Martins Saraiva, em especial a Denise e D. Áurea, que sempre me acolheram com os braços abertos e estão sempre presentes em minha vida, pelo apoio e incentivos prestados durante a execução deste trabalho.

E a todos, amigos, familiares e funcionários que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho. Meu eterno obrigada.

## **ÍNDICE GERAL**

<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>11</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS.....</b>	<b>12</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>14</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>16</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>23</b>

### **Capítulo 1-Perfilamento de clones de *Pennisetum* sp. submetidos a diferentes alturas de resíduo pós- pastejo..... 26**

<b>RESUMO.....</b>	<b>27</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>28</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>29</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>31</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>34</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>39</b>

### **Capítulo 2- Respostas morfológicas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo, na Zona da Mata de Pernambuco.....45**

<b>RESUMO.....</b>	<b>46</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>47</b>
<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>48</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>50</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>52</b>
<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>60</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

### CAPÍTULO 1

Figura 1. Precipitação pluvial na Estação Experimental de Itambé, durante o período experimental (total acumulado no período experimental de 1.394 mm).....44

### CAPÍTULO 2

Figura 1. Precipitação pluvial na Estação Experimental de Itambé, durante o período experimental (total acumulado de 1.394 mm)..... 66

Figura 2. Ângulo foliar médio (AFM), interceptação luminosa (IL) e índice de área foliar (IAF) em pastagem de *Brachiaria decumbens* em função do período de avaliação..... 67

Figura 3. Ângulo foliar médio (AFM), interceptação luminosa (IL) e índice de área foliar (IAF) em pastagem *Pennisetum* sp. em função do período de avaliação.....68

## ÍNDICE DE TABELAS

### CAPÍTULO 1

Tabela 1. Tratamentos experimentais desejados e observados (média de nove ciclos de pastejo) em Itambé-PE..... 42

Tabela 2. Dinâmica de perfilhamento (número de perfilhos basais/m<sup>2</sup>) de clones de *Pennisetum* sp. sob diferentes alturas de resíduo pós-pastejo (médias de três repetições), Itambé-PE..... 42

Tabela 3. Peso médio de perfilhos basais (g) de clones de *Pennisetum* sp. ao longo de nove ciclos de pastejo, sob diferentes alturas de resíduo pós-pastejo (média de três perfilhos e três repetições), Itambé-PE..... 42

Tabela 4. Porcentagem de natalidade de perfilhos basais de clones de *Pennisetum* sp. em resposta a diferentes alturas de resíduo pós-pastejo, ao longo de nove ciclos (médias de três alturas e três repetições), Itambé-PE..... 43

Tabela 5. Porcentagem de mortalidade de perfilhos basais de clones de *Pennisetum* sp. em resposta a diferentes alturas de resíduo pós-pastejo, ao longo de nove ciclos (médias de três alturas e três repetições), Itambé-PE..... 43

## CAPÍTULO 2

Tabela 1. Fertilidade da área experimental referente à pastagem de capim elefante e *Brachiaria decumbens*.....65

Tabela 2. Tratamentos experimentais desejados e observados (média de nove ciclos de pastejo) em Itambé-PE.....65

Tabela 3. Ângulo foliar médio (AFM), interceptação luminosa (IL) e índice de área foliar (IAF) em pastagens de *Brachiaria decumbens*, submetidas a diferentes taxas de lotações (UA/ha), Itambé-PE..... 65

Tabela 4. Ângulo foliar médio (AFM), índice de área foliar (IAF) e interceptação luminosa (IL) em pastagem de *Pennisetum* sp..... 66

Tabela 5. Ângulo foliar médio (AFM), índice de área foliar (IAF) e interceptação luminosa (IL) de clones de *Pennisetum* sp. sob pastejo (médias de três alturas de resíduo pós-pastejo), Itambé-PE..... 66

## RESUMO

Este estudo foi realizado na Estação Experimental do Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), no município de Itambé, Zona da Mata Seca de Pernambuco, e objetivou avaliar dois ensaios, sendo o primeiro, realizado pela dinâmica de perfilhamento dos clones de *Pennisetum* sp. e o segundo, por avaliações morfológicas de clones de *Pennisetum* sp. e *Brachiaria decumbens* Stapf. Em ambos os ensaios, adotou-se o método de lotação intermitente com bovinos mestiços holandês x zebu, com ciclo de pastejo de 35 dias (32 dias de descanso e três dias de ocupação), na época chuvosa e, 70 dias (67 dias de descanso e três dias de ocupação), na época seca. O delineamento experimental utilizado para o ensaio um, foi de blocos casualizados, em arranjo de parcelas subdivididas, sendo a parcela principal as alturas do resíduo pós-pastejo (40, 80 e 120cm) e as subparcelas, os clones (IRI 381, Venezuela, Elefante B e Hexaplóide), com três repetições. Para o ensaio dois, utilizou-se para *B. decumbens*, o delineamento em blocos casualizados, com três repetições, sendo os tratamentos experimentais, diferentes taxas de lotação e, para o *Pennisetum* sp., o delineamento foi blocos casualizados, em arranjo de parcelas subdivididas, sendo a parcela principal, as alturas de resíduo pós-pastejo, e as subparcelas, os clones, com três repetições. As variáveis avaliadas no momento do pré-pastejo para o ensaio um, foram: dinâmica de perfilhamento (em dez ciclos de pastejo), peso médio de perfilhos basais e porcentagem de mortalidade e nascimento de perfilhos basais. As variáveis avaliadas para o ensaio dois foram: índice de área foliar (IAF), interceptação luminosa (IL) e ângulo foliar médio (AFM), por meio do analisador de dossel modelo LAI 2000, no momento do pré e pós-pastejo, ao longo de nove ciclos de pastejo. De maneira geral, as alturas de resíduo pós-pastejo avaliadas, não promoveram marcantes variações na dinâmica de perfilhamento dos clones avaliados. O clone Elefante B apresentou menor peso médio

GALDINO.A.C. Respostas morfológicas e produtivas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo

de perfilhos, quando comparado ao Venezuela, com média de 279g e 512g, respectivamente. As maiores alturas de resíduo pós- pastejo (80 e 120 cm) promoveram maiores pesos médios de perfilhos, em relação à altura de 40 cm. O número de perfilhos basais sofreu efeito tanto de clones, como de alturas de resíduo, tendo o clone Venezuela apresentado menor perfilhamento, em relação ao Elefante B, com médias de 30 e 66 perfilhos/m<sup>2</sup>, respectivamente. A menor taxa de lotação 2 UA avaliada, promoveu maior IL e IAF da braquiária. O clone Elefante B apresentou maiores valores de IAF, IL e AFM em comparação ao Venezuela, no pós pastejo. A lotação com 2 UA/ha propiciou maior IAF e IL no pré pastejo. De maneira geral, os clones de *Pennisetum* sp estudados apresentaram diferenças em relação às variáveis estudadas, o que demonstra o componente genético influenciando as características morfológicas.



## ABSTRACT

This study was carried out at the Experimental Station of the Agronomic Institute of Pernambuco (IPA) located in Itambé, a dry rainforest region of The State of Pernambuco, Brazil. Two trials were performed. The first one evaluated tillering dynamics *Pennisetum* sp. Clones; the second trial evaluated morphological aspects of *Pennisetum* sp. clones and *Brachiaria decumbens* Stapf. In both trials a rotational stocking was applied and crossbred Holstein-Zebu cattle used as experimental animals. Grazing cycle was 35 days (32 days resting and three days of grazing period) in the rainy season and 70 days (67 days resting and three days of grazing period) in the dry season. The experimental design used for the first trial was a randomized block design in a split plot arrangement, with the main plot being the grazing stubble height and the subplot, the clone, with three replications. For trial two, a randomized block design with three replications was applied for *B. decumbens* and treatments were different stocking rates; the design used for *Pennisetum* sp. the design was randomized block in a split plot arrangement, with the main plot being, the grazing stubble height and subplot, the clone, with three replications. Response variables assessed at pre-grazing for the test one included: tillering dynamics in fixed clumps (ten cycles of grazing), tiller weight, and tiller number in random clumps during nine cycles of grazing. The variables assessed for test two were: leaf area index (LAI), light interception (LI), and mean leaf angle (MLA), through the canopy analyzer model LAI 2000, at the time of pre- and post-grazing, over nine cycles of grazing. In general, the post-grazing stubble height did not promote changes in the tillering dynamics of *Pennisetum* sp. clones. The clone elephant B showed lower average tiller weight compared to Venezuela, with an average of 279g and 512 g, respectively. The highest post-grazing stubble heights (80 cm and 120 cm) promoted higher average tiller weight compared to post-grazing stubble height of 40

cm. The number of basal tillers was affected both by clones and by post-grazing stubble heights, with clone Venezuela showing less tillering, compared to Elephant B clone, with averages of 30 and 66 tillers/m<sup>2</sup>, respectively. Lower stocking rate 2 AU promoted greater light interception (LI) and leaf area index (LAI). The clone Elephant B showed higher values of LAI, LI and mean leaf angle (MLA) compared to clone Venezuela, post-grazing. The stocking rate of 2 AU / ha resulted in greater LAI and LI at the pre-grazing. In general, the studied clones of *Pennisetum* sp. showed differences for the studied variables, demonstrating a genetic component influencing the morphogenesis.

## INTRODUÇÃO GERAL

A importância das pastagens na produção de ruminantes no Brasil é inquestionável e reconhecida, visto que, esse tipo de sistema apresenta baixos custos de produção, quando comparado a sistemas confinados. No entanto, em razão da fenologia das plantas forrageiras e das condições climáticas ao longo do ano, a produção de forragem é estacional, o que resulta na sazonalidade da produção animal a pasto (Santos et al., 2009).

Além da adaptação edafoclimática das espécies, o manejo inadequado do sistema de pastejo e a baixa fertilidade dos solos, podem interferir no aproveitamento de espécies forrageiras com alto potencial de produção (Santos et al., 2001; Moreira et al., 2006).

As gramíneas forrageiras tropicais apresentam potencial de produção de matéria seca até duas vezes superior ao das temperadas, porém estes elevados níveis produtivos, normalmente não são traduzidos em elevados níveis de produção animal. Este fato indica que o baixo aproveitamento da forragem produzida, juntamente com a baixa qualidade da planta tropical, se constituem em limitações para a obtenção de altas produtividades animais (Corsi et al., 1998).

Na pecuária brasileira, as gramíneas do gênero *Brachiaria* são de reconhecida importância, pois ocupam 85% das áreas de pastagens. A *Brachiaria decumbens* Stapf. exclusivamente, representa cerca de 55% desse total (Macedo, 2004). Apesar da importância econômica do gênero *Brachiaria*, constatam-se, com relativa frequência, falhas no sistema de produção de bovinos em pastagens, como consequência da não adoção de estratégias e tecnologias geradas, além do restrito volume de informações

disponíveis sobre princípios ecofisiológicos que possam nortear o manejo da pastagem para as gramíneas desse gênero, em especial a *B. decumbens* (Moreira et al., 2009)

A espécie *B. decumbens* é uma gramínea de origem Africana da Região dos Grandes Lagos em Uganda, foi introduzida no Brasil por volta 1950. Essa gramínea é uma das mais utilizadas para a formação de pastagens cultivadas no Brasil, tendo se adaptado muito bem ao país, por ser tolerante às condições de média a baixa fertilidade do solo, bem como ao pisoteio animal (Carvalho et al., 2006).

O capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) é uma gramínea bastante utilizada na maioria das propriedades rurais brasileiras, principalmente sob a forma de capineira, apesar de seu potencial de utilização sob pastejo ser reconhecido por meio de resultados de pesquisas em diversas regiões brasileiras (Derez et al., 2001; Cunha et al., 2007; Olívio et al., 2009 ), inclusive nas condições da Zona da Mata de Pernambuco (Lira et al., 1999). Essa gramínea constitui fonte de alimento para diversas espécies animais como bovinos, ovinos e caprinos. Quando devidamente adubado e manejado, apresenta elevada produtividade, alta palatabilidade e valor nutricional satisfatório. Quando utilizado em sistemas de pastejo com lotação intermitente, tem promovido intensificação da produção leiteira, propiciando ótimos resultados à produção animal (Cóser et al., 2001; Pereira et al., 1997; Pereira et al., 2001).

O programa de melhoramento do capim-elefante do IPA/UFRPE segue o esquema proposto por Valle & Souza (1995). Na primeira fase deste, há um grande número de genótipos sendo avaliados sob corte para alguns caracteres morfofisiológicos, produtivos e bromatológicos (Barreto et al., 2001; Mello et al., 2002; Silva et al., 2008). Posteriormente, avalia-se o efeito do pastejo sobre o comportamento das plantas, correspondendo a segunda fase (Oliveira, 1999; Freitas et al., 2003, Freitas

GALDINO.A.C. Respostas morfológicas e produtivas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo

et al., 2004; Oliveira, 2007). Na terceira fase são realizadas avaliações tanto nas plantas quanto no desempenho animal (Nunes, 2006; Cunha et al., 2007).

Dentre os materiais selecionados uns dos mais promissores foram os clones Venezuela, que se caracteriza por apresentar porte alto e ereto, com folhas compridas e largas, colmos grossos e succulentos e predominância de perfilhos basais, e o IRI 381, que se caracteriza por apresentar porte alto, com folhas compridas e largas, colmo de diâmetro intermediário e predominância de perfilhos aéreos (IPA, 2009).

O capim elefante IRI 381, o Venezuela e o Hexaplóide foram introduzidos em Pernambuco pelo IPA, na Estação Experimental de Itambé, sendo o IRI 381 através de mudas provenientes IRI (IBEC Research Institute), o Venezuela provavelmente através de mudas provenientes de Piracicaba-SP ambos introduzidos na década de 60. O Hexaplóide foi introduzido na década de 80, é um genótipo interespecífico proveniente do cruzamento do capim elefante com o milheto, sendo este híbrido obtido na Flórida e introduzido no Brasil pela Embrapa Gado de Leite (IPA, 2009).

Segundo Medeiros et al. (2002), os principais fatores envolvidos na estacionalidade de produção forrageira são suas características fisiológicas, deficiência hídrica, variação de radiação solar (qualidade e intensidade), fotoperíodo e temperatura do ar. Assim, é de suma importância estudar a morfofisiologia de gramíneas forrageiras, visto que novas alternativas de manejo que possibilitem incrementar a produtividade no ecossistema de pastagens devem ser testadas, avaliando-se as respostas morfogênicas, estruturais e ecofisiológicas do relvado, para que os mecanismos condicionantes da produção forrageira possam ser esclarecidos (Nascimento Júnior et al., 2004).

Quando as plantas são submetidas ao pastejo, uma proporção da parte aérea é removida, ocorrendo inicialmente, a redução no crescimento radical e no suprimento de carbono fixado, até que o crescimento aéreo seja retomado. Porém, se o pastejo

coincidir com períodos em que o solo se encontre com baixa umidade, o desenvolvimento de raízes mais profundas pode ser limitado (Kemp & Culvenor, 1994).

Logo após o corte ou pastejo das plantas, o aparecimento e o crescimento de folhas e perfilhos favorecem a restauração da área foliar das gramíneas forrageiras. Além da capacidade de perfilhar, outros fatores são influenciados na recuperação das plantas após o corte ou pastejo, tais como a sobrevivência dos meristemas apicais, a utilização de carboidratos de reserva e as condições do meio ambiente (Gomide & Zago, 1980; Monteiro et al., 1996).

Além dos fatores já mencionados, Gomide et al. (1979) também ressaltam que a altura do resíduo pós- pastejo é um dos fatores condicionantes das taxas de rebrotação dos pastos, sobretudo para aqueles de crescimento cespitoso e com alto potencial de produção de matéria seca, como o capim elefante. Além do resíduo pós pastejo, o conhecimento do índice de área foliar (IAF) é extremamente importante, pois, até certo ponto, quanto maior o IAF, maior a proporção de radiação interceptada e, conseqüentemente, maiores taxas de fotossíntese do dossel são alcançadas. A produtividade das gramíneas forrageiras decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, pois, à medida que novas folhas e perfilhos jovens surgem em uma pastagem, se estabelece entre elas uma competição crescente por água, luz, nutrientes, entre outros fatores de crescimento (Gomide & Gomide, 2000).

Segundo Bernardes (1987), alguns aspectos morfofisiológicos estão envolvidos na interceptação da luz pelas plantas em comunidade. Uns correspondem a aspectos relacionados à organização espacial das folhas, que pode ser expressa pela densidade de cobertura foliar, pela distribuição horizontal e vertical das folhas e pelos ângulos foliares. Outros correspondem a aspectos funcionais que dependem de fatores da planta

e do ambiente, como idade, tipo e tamanho das folhas, saturação luminosa e flutuações na intensidade e na qualidade de luz.

A determinação do ângulo foliar tem sido importante em vários tipos de estudos de avaliação de plantas forrageiras. Fatores ambientais, tais como estresses climáticos, bem como fatores de manejo, podem promover mudanças no ângulo foliar, sendo estas mudanças importantes, uma vez que, influenciam na absorção de luz e, conseqüentemente, nas taxas de fotossíntese de folha e de dossel (Deckmyn et al., 2000).

Considerando-se a importância do estudo das características morfológicas das gramíneas forrageiras sob pastejo, o presente trabalho objetivou avaliar algumas dessas respostas de clones de *Pennisetum* sp. e de *Brachiaria decumbens* Stapf., submetidos a diferentes intensidades de pastejo, na Zona da Mata Seca de Pernambuco.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARRETO, G. P.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; DUBEUX JR, J.C.B. Avaliação de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e de um híbrido com o milho *Pennisetum glaucum* (L.) R. Br. submetidos a estresse hídrico. 1. Parâmetros morfológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.1-6, 2001.

BERNARDES, M. S. Fotossíntese no dossel de plantas cultivadas In: CASTRO, P. R. C.; FERREIRA, S. O.; YAMADA, T. (Eds). **Ecofisiologia da produção agrícola**. Piracicaba: Associação Brasileira de Potassa e do fosfato, p. 1987. p. 13-48.

CARVALHO, F.G.; BURITY, H.A.; SILVA, V.N.; SILVA, L.E.S.F.; SILVA, A.N. Produção de matéria seca e concentração de macronutrientes em *Brachiaria decumbens* sob diferentes sistemas de manejo na Zona da Mata de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 36, n. 2, p.101-106, 2006.

CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; CARDOSO, F.P. N. Produção de leite em pastagem de capim elefante submetida a duas alturas de resíduo pós pastejo. **Ciência Agrotécnica**, v.25, n.2, p.417-423, 2001.

CORSI, M.; SILVA, S.C., FARIA, V.P. Princípios de manejo do Capim elefante sob pastejo. **Informe Agropecuário**. v.19, n.192, p. 36-43, 1998.

CUNHA, M.V.; SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; MELLO, A.C.L.; FREITAS, E.V.; APOLINARIO, V.X.O. Genótipos de capim-elefante sob pastejo no período de seca na Zona da Mata de Pernambuco: fatores relacionados à eficiência de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, n.2, p. 291-300, 2007.

DECKMYN, G.; NIJS, I.; CEULEMANS, R. A simple method to determine leaf angles of grass species. **Journal Experimental of Botany**, v.51, n.349, p.1467-1470, 2000.

DERESZ, F. Produção de leite de vacas mestiças Holandês x Zebu em pastagem de capim-elefante, manejada em sistema com e sem suplementação durante a época das chuvas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.197-204, 2001.

FREITAS, E. V.; LIRA, M. A.; DUBEUX JR., J. C. B.; DUBEUX JR, J.C.B.; SANTOS, M.V.F.; MELLO, A.C.L.; TABOSA, J.N.; FARIAS, I. Características produtivas e qualitativas de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) avaliados sob pastejo na Zona da Mata de Pernambuco. **Acta Scientiarum**, Animal Sciences, v.26, n.2, p.251-257, 2004.

FREITAS, V.F.; LIRA, M.A.; DEBUEX JÚNIOR, J.C.B. et al. Caracteres morfo-fisiológicos de clones de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) avaliados sobre pastejo intensivo na Zona da Mata de Pernambuco. **Boletim da Indústria Animal**, v.60, n.2, p.127-138, 2003.

GOMIDE, J.A.; ZAGO, C.P. Crescimento e recuperação do capim colônia após o corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.9, n.2, p.293-305, 1980.



GALDINO, A.C. Respostas morfológicas e produtivas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo

GOMIDE, J. A.; OBEID, J. A.; RODRIGUES, L. R. A. Fatores morfofisiológicos de rebrota do capim colômbio (*Panicum maximum*) **Revista Brasileira de Zootecnia** v.8, n. 4, p. 532-562, 1979.

GOMIDE, C.A.M.; GOMIDE, J.A. Morfogênese de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 29, n. 2, p. 341-348, 2000.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE PERNAMBUCO. **Cultivares recomendadas pelo IPA para a Zona da Mata de Pernambuco**, 150p, 2009.

KEMP, D.R.; CULVENOR, R.A. Improving the grazing and drought tolerance of temperate perennial grasses. **Journal of Agricultural Research**, v.37, n.3, p.365-378, 1994.

LIRA, M.A.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; OLIVEIRTA, C.F.; TABOSA, J.N. Competição de cultivares de Capim Elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) e de Híbridos de Capim Elefante x Milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.28, n. 5, p. 936-946, 1999.

MACEDO, M.C.M. Análise comparativa de recomendações de adubação em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21, 2004, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2004. p.317-356.

MEDEIROS, H. R.; PEDREIRA, C. G. S.; VILLA NOVA, N. A. Temperatura base de gramíneas forrageiras estimadas através do conceito de unidade fototérmica. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife, PE. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, UFRPE, 2002.

MELLO, A.C.L.; LIRA, M.A.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B. SANTOS, M.V.F.; FREITAS, E.V. Caracterização e seleção de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.30-42, 2002.

MONTEIRO, A.L.G.; MORAES, A. Fisiologia e morfologia de plantas forrageiras. In: MONTEIRO, A.L.G.; MOARES, A. et al. **Forragicultura no Paraná**. 1.editora. Londrina: CPAF, 1996. p.75-93.

MOREIRA, L. M.; FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. NÓBREGA, E. B. Adubação fosfatada e níveis críticos de fósforo no solo para manutenção da produtividade do capim elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Napier). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.943-952, 2006.

MOREIRA, L. M.; MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D.M.; MISTURAS, C.; MORAIS, R.V.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I. Perfilamento, acúmulo de forragem e composição bromatológica do capim-braquiária adubado com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1675-1684, 2009.

NASCIMENTO JÚNIOR, D.; SILVA, S.C. da; ADESE, B. Perspectivas futuras do uso de gramíneas em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE

GALDINO.A.C. Respostas morfológicas e produtivas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo

ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. p.130-141.

NUNES, J.C. **Produção de leite, consumo e comportamento animal em pastagens de *Pennisetum sp.*, Itambé-PE.** 2006. 51p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

OLIVEIRA, C.F. **Avaliação sob pastejo de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e de seus híbridos com milho (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) na Zona da Mata de Pernambuco.** 1999. 111 p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

OLIVEIRA, T. N. **Estimativa de parâmetros genéticos na avaliação de clones de *Pennisetum sp.* sob pastejo.** 2007. 99 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

OLIVO, C.J.; ZIECH, M.F.; BOTH, J.F.; MEINERZ, G.R.; TYSCA, D.; VENDRAME, T. Produção de forragem e carga animal em pastagens de capim-elefante consorciadas com azevém, espécies de crescimento espontâneo e trevo-branco ou amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p. 27-33, 2009.

PEREIRA, A.V.; MARTINS, C.E.; CRUZ FILHO, A.B. et al. Pioneiro - Nova cultivar de capim elefante para pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.102-104.

PEREIRA, A.V.; VALLE, C.B.; FERREIRA, R.P.; MILES, J.W. Melhoramento de forrageiras tropicais. In: NASS, L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S. DE; VALADARES-INGLIS, M.C. (Ed.). **Recursos Genéticos e Melhoramento**. Rondonópolis: Fundação MT, p.549-601 2001.

SANTOS, E.A.; SILVA, D.S.; QUEIROZ FILHO, J.L.; Perfilhamento e algumas características morfológicas de capim elefante cv roxo sob quatro alturas de corte em duas épocas do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30 p.24-30, 2001.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; EUCLIDES, V. P. B.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; MOREIRA, L.M. Produção de bovinos em pastagens de capim-braquiária diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p. 635-642, 2009.

SILVA, M.C.; SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; MELLO, A.C.L.; FREITAS, E.V.; SANTOS, R.J.M.; FERREIRA, R.L.C. Ensaio preliminares sobre autofecundação e cruzamentos no melhoramento do capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.3, p. 401-410, 2008.

VALLE, C. B.; SOUZA, F. H. D. Construindo novas cultivares de gramíneas forrageiras para os cerrados brasileiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 3-7, 1995.

## **Capítulo 1**

### **Perfilhamento de clones de *Pennisetum* sp. submetidos à diferentes alturas de resíduo pós- pastejo<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Capítulo elaborado baseado nas normas da Revista PAB

### **Perfilhamento de clones de *Pennisetum* sp. submetidos à diferentes alturas de resíduo pós- pastejo<sup>1</sup>**

**Resumo** / O experimento foi realizado na Estação Experimental de Itambé-PE, pertencente ao Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA) e objetivou avaliar a dinâmica de perfilhamento de clones de *Pennisetum* sp. (IRI 381, Venezuela, Elefante B e Hexaplóide), sob diferentes alturas de resíduo pós-pastejo (40, 80 e 120 cm). Foi utilizado o método de lotação intermitente de bovinos mestiços holandês x zebu, com ciclo de pastejo de 35 dias (32 dias de descanso e três dias de ocupação), na época chuvosa e, 70 dias (67 dias de descanso e três dias de ocupação), na época seca. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, em arranjo de parcelas subdivididas, sendo a parcela principal a altura do resíduo pós pastejo e a subparcela, o clone, com três repetições. A dinâmica de perfilhamento foi avaliada em pontos fixos do pasto, pela diferença entre número de perfilhos basais vivos e mortos, ao longo de 10 ciclos de pastejo. Foram avaliados ainda, no momento do pré pastejo, o peso médio de perfilhos basais, porcentagem de mortalidade e nascimento de perfilhos basais. De maneira geral, as alturas de resíduo pós-pastejo avaliadas não promoveram marcantes variações na dinâmica de perfilhamento dos clones avaliados. Independentemente do clone e da altura de resíduo pós pastejo, foram observadas reduções no número de perfilhos basais com o avanço dos ciclos de pastejo. O clone elefante B apresentou menor peso médio de perfilhos, quando comparado ao Venezuela, com média de 279g e 512 g, respectivamente. As maiores alturas de resíduo pós-pastejo (80 e 120 cm) apresentaram maiores pesos médios de perfilhos, em relação à altura de 40 cm. O número de perfilhos basais sofreu efeito tanto de clones, como de alturas de resíduo, tendo o clone Venezuela apresentado menor perfilhamento, em relação ao Elefante B, com médias de 30 e 66 perfilhos/m<sup>2</sup>, respectivamente. Os clones estudados apresentaram diferenças em relação às variáveis estudadas, o que demonstra o componente genético influenciando as características morfogênicas.

**Termos para indexação:** aspectos morfológicos, pastejo intermitente, perfilhos.

## **Tillering dynamic of *Pennisetum* sp. clones submitted to different post-grazing stubble heights**

**Abstract** / The experiment was carried out at the Experimental Station of Itambé-PE, from the Agronomic Institute of Pernambuco (IPA) and aimed to assess the dynamics of tillering clones of *Pennisetum* sp. ( IRI 381, Venezuela, Elephant B and Hexaploid), under different heights of post-grazing residue (40, 80 e 120 cm). A rotational stocking was applied and crossbred Holstein-Zebu cattle used as experimental animals. Grazing cycle was 35 days (32 days resting period and three days of grazing period) in the rainy season and 70 days (67 days resting period and three days of grazing period) in the dry season. The experimental design used was randomized blocks. The main plot was the post-grazing stubble height and the subplot, the clone, with three replications per treatment. Tillering dynamics was evaluated at fixed points on the pasture by the difference between the number of alive tillers and dead tillers, over 10 grazing cycles. It was also evaluated at pre-grazing on clumps representing the average condition of the plot, the average tiller weight and the tiller number. In general, the post-grazing stubble heights did not promote markable changes in tillering dynamics of the studied clones. Regardless of the clone and of the post-grazing stubble height, it was observed the reduction of the tiller number with the advancing of the grazing cycles. The clone Elephant B showed lower average tiller weight compared to Venezuela, with an average of 279g and 512g, respectively. The highest post-grazing stubble heights (80 cm and 120 cm) had higher average tiller weights compared to post-grazing stubble height of 40 cm. Numbers of basal tillers was affected both by clones and by post-grazing stubble height, with Venezuela clone presenting lower tillering compared to Elephant B, with averages of 30 and 66 tillers/m<sup>2</sup>, respectively. The studied clones presented differences regarding the evaluated variables, which shows genetic component influencing the morphogenesis.

**Index terms:** morphology, grazing intermittent, tiller.

## **Introdução**

O ciclo vital de uma planta forrageira, assim como a mortalidade dos perfilhos, pode estar relacionado a uma série de fatores, tais como: condições genéticas e ambientais, fenologia da espécie forrageira (sombreamento, florescimento), características relacionadas ao pastejo (intensidade, pisoteio, deposição de fezes e urina), características relacionadas à fertilidade do solo, dentre outras, que podem favorecer ou retardar o crescimento vegetal (Woodward, 1998; Carnevalli, 2003).

Nas espécies de gramíneas perenes, existem dois grupos de perfilhos: os basilares, que se originam da base da planta e possuem sistema radicular independente, e os axilares, laterais ou aéreos que surgem a partir de nós superiores dos colmos basais e não desenvolvem seu próprio sistema radicular (Morais et al., 2006).

As plantas forrageiras têm a capacidade de desenvolver novas gerações de perfilhos, a partir das gemas das axilas de suas folhas individuais, garantindo assim, a rebrota após o corte ou pastejo (Coelho et al., 2000).

Baron et al. (2000) informam que, para utilizar espécies forrageiras sob pastejo, é necessário avaliar características relacionadas à estrutura e morfologia do relvado, uma vez que as mesmas influenciam o desenvolvimento das plantas, bem como a seletividade animal. Porém, o perfilhamento em gramíneas constitui característica estrutural bastante influenciada por fatores nutricionais, bem como ambientais e de manejo (Garcez Neto et al., 2002).

O perfilho é formado por fitômetros, os quais são considerados a unidade básica de desenvolvimento das gramíneas forrageiras, pois, essas plantas os utilizam como forma de crescimento, favorecendo aumento na produtividade e na persistência do pasto (Hodgson, 1990). Esta combinação de perfilhos basais e axilares é benéfica para a planta, visto que os perfilhos basais apresentam peso elevado, favorecem a distribuição

da luz dentro da pastagem, além de promover a expansão da comunidade de plantas. Já os perfilhos axilares apresentam rápida recuperação após o pastejo e elevada proporção de folhas (Santos, 1995).

De maneira geral, o perfilhamento é um indicador de vigor e persistência das gramíneas forrageiras. Sofre forte influência das práticas de manejo adotadas, principalmente da intensidade de pastejo. (Pinto, 2000; Sbrissia, 2000).

Matthew et al. (1999) e Carvalho et al. (2000) reportam que, pastos mantidos mais baixos, apresentam alta densidade de perfilhos, porém, os mesmos são menores e com folhas de tamanho reduzido, podendo inclusive apresentar maiores taxas de mortalidade. Entretanto, quando os pastos são mantidos mais altos, apresentam reduzida emissão de novos perfilhos, porém apresentam, predominantemente, perfilhos maiores e mais pesados, quando comparados aos pastos mantidos mais baixos.

Assim, a avaliação da dinâmica de perfilhamento é importante em sistemas de produção animal sob pastejo, visto que, auxilia na avaliação da persistência e produtividade da espécie vegetal. Pode ser realizada através das densidades populacionais e das taxas de natalidade, mortalidade e florescimento de perfilhos (Carvalho et al., 2004; Sbrissia, 2004).

O capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) é uma espécie forrageira tropical que se destaca em sistemas de produção animal nas mais diversas regiões do mundo, em virtude do seu elevado potencial de produção de matéria seca, aceitabilidade e qualidade da forragem produzida. Associado a outras características forrageiras favoráveis, tais como boa qualidade, palatabilidade e vigor, têm estimulado não só o cultivo, como também, o seu melhoramento genético, visando o desenvolvimento de cultivares para utilização sob pastejo e capineira (Pereira et al., 2000; Souza Sobrinho et al., 2005).

Neste sentido, quando o capim elefante é utilizado sob pastejo, o seu hábito de crescimento pode ser um fator limitante na utilização pelos animais, devido ao rápido alongamento e amadurecimento do colmo, chegando, muitas vezes, a alturas fora do alcance dos animais (Veiga, 1994).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a dinâmica de perfilhamento de clones de *Pennisetum* sp. submetidos a diferentes alturas de resíduo pós pastejo, nas condições edafoclimáticas da Zona da Mata de Pernambuco.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Itambé-PE, pertencente ao Instituto Agronômico de Pernambuco (IPA), no período de 14 meses. A Estação fica localizada no município de Itambé (07°25' S e 35°06' W), na microrregião fisiográfica da Mata Seca de Pernambuco, a 190 m de altitude, onde registra-se precipitação e temperatura anuais médias de 1.200 mm e 25°C, respectivamente (CPRH, 2003). A precipitação pluvial mensal acumulada durante o período experimental (1.394 mm) está ilustrada na Figura 1.

A dinâmica de perfilhamento foi avaliada em três clones de capim elefante (IRI 381, Venezuela e Elefante B) e em um híbrido de capim elefante com milho (Hexaplóide), em resposta a três alturas de resíduo pós- pastejo (40, 80 e 120 cm).

O solo da área experimental é classificado como ARGISSOLO VERMELHO AMARELO de textura franco argilo arenosa e relevo suave ondulado (Jacomine et al., 2001; Embrapa, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, em arranjo de parcelas subdivididas, sendo as parcelas principais as alturas de resíduo pós-pastejo (40, 80 e 120 cm) e as subparcelas, os clones de *Pennisetum* sp. (IRI 381, Venezuela,



Elefante B e Hexaplóide), com três repetições. As parcelas e as subparcelas apresentaram áreas de 3.332 m<sup>2</sup> e 833 m<sup>2</sup>, respectivamente.

No início do experimento foram determinados três níveis de altura de resíduo pós-pastejo (40, 80 e 120 cm), no entanto, devido à grande dificuldade de manejo das alturas desejadas (Tabela 1) e considerando o efeito não significativo para a variável altura de resíduo pós-pastejo, optou-se por considerar apenas os fatores clones e ciclos de pastejo.

Foram utilizados bovinos mestiços holandês x zebu, sendo o método de pastejo utilizado o de lotação intermitente, com ciclo de pastejo de 35 dias ( 32 dias de descanso e três dias de ocupação), na época chuvosa e, 70 dias(67 dias de descanso e três dias de ocupação), na época seca. Após as saídas dos animais dos piquetes foram aplicados 300 kg/ha da fórmula 20-10-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O), sempre que a umidade do solo apresentava-se adequada para o aproveitamento do fertilizante, o que correspondeu aos ciclos de junho, julho e agosto de 2008.

Antes da entrada nos piquetes, os animais eram pesados e separados por categoria, de maneira que todos os piquetes recebiam a mesma taxa de lotação no primeiro dia de pastejo e, a partir do segundo dia, a taxa de lotação era ajustada, de acordo com a altura do resíduo pós- pastejo desejada para cada tratamento.

O experimento correspondeu a fase 2 do esquema de melhoramento genético proposto por Valle & Souza (1995). Nesta fase, avalia-se apenas o pasto, não se realizando mensurações nos animais. As variáveis avaliadas foram: número e peso médio de perfilhos basais no pré- pastejo e porcentagem de mortalidade e natalidade de perfilhos basais.

As avaliações para a dinâmica de perfilhamento corresponderam ao acompanhamento do número de perfilhos basais vivos e mortos, ao longo do avanço dos

ciclos de pastejo. Sempre nos dias antecedentes a entrada dos animais nos piquetes (pré pastejo), as contagens do número de perfilhos basais eram realizadas em três pontos fixos, escolhidos no início do experimento, os quais representavam naquele momento a condição média das parcelas, utilizando-se um quadrado de 1,0 m<sup>2</sup> para a demarcação da área. A cada contagem (ciclo de pastejo) foi determinada uma geração de perfilhos, sendo os mesmos marcados por meio de fios coloridos para a diferenciação das gerações. Desta maneira, em cada dia pré- pastejo, eram contados os perfilhos de todas as gerações, permitindo a obtenção do número médio de perfilhos vivos e senescentes, ao longo de 10 gerações (ciclos de pastejo).

As avaliações para o peso de perfilhos basais foram realizadas através da escolha de uma touceira que representasse a massa de forragem média da parcela, em uma área de 1,0 m<sup>2</sup>, a qual era cortada e, posteriormente escolhidos três perfilhos representativos da touceira, os quais eram pesados em balança digital para obtenção da massa, durante nove ciclos de pastejo.

A avaliação da porcentagem de natalidade de perfilhos por geração foi obtida através da expressão: (número de perfilhos novos da contagem atual / número de perfilhos da contagem anterior) x 100. Para a variável porcentagem de mortalidade de perfilhos por geração, foi utilizada a expressão: [(número de perfilhos da contagem anterior – número de perfilhos da contagem atual) / número de perfilhos da contagem anterior] x 100.

Os dados de número de perfilhos basais através da dinâmica de perfilhamento, porcentagem de natalidade e mortalidade, foram analisados por meio do procedimento MIXED do SAS, versão 9.0 para Windows (SAS, 1999), utilizando-se modelo para análise de medidas repetidas no tempo, conforme recomendações de Littell et al. (1998), o qual considerou as avaliações ao longo dos ciclos de pastejo. Para o peso médio de

perfilhos basais, foi submetido à análise de variância com delineamento em blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas, estudando os fatores clones e alturas de resíduo pós-pastejo. Para a comparação de médias adotou-se o procedimento LSMEANS ( $P < 0,05$ ) do SAS. Os dados de contagem de perfilhos foram transformados em raiz de  $x + 1$ .

### **Resultados e Discussão**

A dinâmica de perfilhamento sofreu influência ( $P < 0,05$ ) dos clones de *Pennisetum* sp. avaliados (Tabela 2). Com exceção dos ciclos de pastejo de outubro/08, janeiro e março/09, em todos os demais, foram observadas diferenças significativas entre os clones. De maneira geral, o clone elefante B e Hexaplóide destacaram-se dos demais, apresentando valores superiores de número de perfilhos basais, em todos os ciclos que apresentaram diferenças significativas, apesar de, em alguns ciclos, não diferir de algum outro clone. No mesmo sentido de comparação, o clone Venezuela emitiu menores quantidades de perfilhos basais, ao longo dos ciclos de pastejo.

Esta maior emissão de perfilhos basais do clone Elefante B pode ser um indicativo de maior adaptabilidade deste clone ao pastejo. Este clone também apresentou maior número de perfilhos axilares, o que, de acordo com Corsi (1993), é uma característica desejável, visto que o consumo de forragem é elevado, quando há predominância deste tipo de perfilho.

Lira et al. (1999), trabalhando com cultivares e híbridos de capim elefante com milheto sob pastejo, também na Zona da Mata de Pernambuco, observaram, em média, maiores números de perfilhos basais e axilares (33 e 69 basais e axilares/m<sup>2</sup> respectivamente) para o clone Elefante B.

A redução mais severa no número de perfilhos foi registrada do primeiro para o segundo ciclo de pastejo. Este comportamento pode estar associado às condições hídricas do solo na época da avaliação, em virtude da ausência de chuvas no mês de Fevereiro (Figura 1), somado ao efeito do animal sobre a planta.

Com exceção dos ciclos de pastejo de março, maio e outubro/08 e janeiro e março/09, em todos os demais, foram observadas diferenças significativas no número de perfilhos basais, no pré pastejo, entre as alturas de resíduo. Nos ciclos em que foram observadas diferenças significativas, a altura de 90 cm propiciou maior perfilhamento nos meses de janeiro, junho, agosto e setembro/08, em relação à altura de 95 cm. Nos demais períodos não foram observadas diferenças estatísticas entre as alturas de resíduo. Da mesma forma observada para os clones avaliados, também foram observadas reduções no número de perfilhos basais, com o avanço dos ciclos de pastejo (Tabela 2).

Resultados semelhantes aos relatados no presente experimento foram observados por Santos (2002), trabalhando com capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv Tanzânia-1), submetido a três intensidades de pastejo (alta, média e baixa, correspondendo a 1.000, 2.500 e 4.000 kg/ha de matéria seca verde/ha, respectivamente). A autora relatou redução da densidade populacional de perfilhos com o avanço das avaliações, demonstrando que, a variação na densidade de perfilhos em resposta a intensidade de pastejo, pode ocorrer entre cultivares de uma mesma espécie. No presente experimento, no entanto, essas diferenças não foram de grande magnitude. Este fato pode ser explicado pelas pequenas diferenças nas alturas de resíduo obtidas entre os tratamentos, bem como pela queda brusca no número de perfilhos já no início do experimento, o que pode ter comprometido o potencial de recuperação do pasto.

Com exceção do ciclo de março/08, foi observado efeito dos clones de *Pennisetum* sp. ( $P < 0,05$ ) para o peso médio de perfilhos (Tabela 3). O clone Venezuela

destacou-se nessa característica, tendo apresentado os maiores valores de peso médio de perfilhos basais, em todos os ciclos de pastejo, mesmo não apresentando diferença significativa para outros clones em alguns ciclos de pastejo. O destaque em relação aos valores mais baixos para essa variável ficou para o clone Elefante B, que apresentou os menores pesos médios em todos os ciclos que foram observadas diferenças. Esses resultados podem estar relacionados, além de características genéticas, a caracteres morfogênicos (taxa de alongamento de folhas, taxa de aparecimento de folhas) e estruturais dos clones como, por exemplo, espessura do colmo, número de perfilhos (Tabela 2) e altura das plantas. Neste sentido, Lira et al. (1999), avaliando diâmetro de colmo em diferentes cultivares de capim elefante e de híbridos de capim elefante x milho sob pastejo, na Zona da Mata de Pernambuco, observaram variações nos diâmetros do colmo dos clones avaliados, com destaque para as médias de diâmetro de colmo observadas para o clone Venezuela (10,11 mm), quando comparado ao clone Elefante B (7,67 mm).

As alturas de resíduo pós-pastejo influenciaram o peso médio de perfilhos ( $P < 0,05$ ) apenas nos meses de julho e outubro/08 (Tabela 3). Provavelmente, os elevados coeficientes de variação observados para essa variável, podem ter contribuído para a não detecção de diferenças significativas em alguns ciclos de pastejo. Mesmo nos ciclos em que não foi observada diferença significativa, as maiores alturas (95 e 100 cm) demonstraram tendência de promover maior peso médio de perfilhos. Este resultado deve estar associado à maior altura das plantas destes pastos, que receberam menor taxa de lotação e, conseqüentemente, permitiu maior velocidade de recuperação das plantas. Segundo Rêgo et al. (2002), quando pastagens são manejadas mais altas, apresentam perfilhos basais mais pesados, devido ao maior alongamento dos entrenós, ou de maiores diâmetros dos colmos.

A porcentagem de natalidade sofreu influência tanto de clones, quanto de ciclos de pastejo ( $P < 0,05$ ) (Tabela 4). Com relação aos ciclos de pastejo, foram observadas diferenças significativas apenas nos meses de outubro/08 e março/09. Em outubro/08, o clone Venezuela apresentou maior porcentagem de natalidade de perfilhos basais em relação ao IRI 381, não diferindo dos demais. Em março/09, os clones que se destacaram foram o IRI 381 e o Hexaplóide, em comparação ao elefante B. No período de julho/08, independente do clone avaliado, observou-se maior porcentagem de natalidade. Esse resultado deve estar relacionado à adubação realizada no período de junho, associada a níveis adequados de água e elevada interceptação de luz registrada no período de julho a setembro. (Capítulo 2)

Segundo Garcez Neto et al. (2002), a produção de novos perfilhos é um processo contínuo, que pode ser acelerado pela desfolha da planta e consequente aumento da incidência luminosa na base do dossel.

Carvalho et al. (2006), trabalhando com dinâmica de perfilhamento de capim elefante sob pastejo, em Minas Gerais, verificaram que a oscilação na densidade populacional de perfilhos é decorrente das variações nas porcentagens de natalidade e mortalidade de perfilhos, influenciadas pelas classes de perfilhos, pelos ciclos de pastejo e pela arquitetura do dossel. Os autores registraram porcentagem de natalidade e mortalidade de 36,9 e 40,3 % para os perfilhos basais.

De maneira geral, foram observadas pequenas variações na mortalidade de perfilhos basais, ao longo dos nove ciclos de pastejo (Tabela 5). O único ciclo de pastejo onde foram observadas diferenças significativas entre os clones foi o de junho/08, onde o IRI 381 apresentou maior mortalidade (48%), sendo superior ao Hexaplóide e não diferindo dos demais. Esta elevada mortalidade pode também estar associada ao alto nível de infestação das parcelas desses clones por espécies invasoras,

como observado por Oliveira et al. (2008). A maior porcentagem de mortalidade foi registrada nos períodos de março e junho/08, provavelmente devido à ausência de chuvas no período que antecedeu a avaliação (fevereiro/08), bem como o ataque de lagartas, que afetou fortemente o desenvolvimento das plantas no mês de junho. A ausência de água afeta os tecidos e interfere no metabolismo da planta, reduzindo a emissão de novos perfilhos e aumentando a mortalidade dos mesmos (Carvalho et al., 2000).

A morte de perfilhos nas pastagens pode ocorrer pela remoção da gema apical, por meio do pastejo (Lemaire & Chapman, 1996). Outra causa importante da mortalidade de perfilhos, em pastagens com densidades populacionais elevadas, é a falta de suprimento de carbono, gerada pela competição por luz, causando redistribuição dos compostos assimilados que são alocados para o crescimento de perfilhos, em detrimento da formação de novos perfilhos em plantas sombreadas (Rezende et al., 2008).

### **Conclusões**

1. Os clones estudados apresentaram diferenças em relação às variáveis estudadas, o que demonstra o componente genético influenciando as características morfogênicas.
2. Os tratamentos impostos promoveram baixa persistência dos pastos, observados pela redução no número de perfilhos basais ao longo dos ciclos de pastejo.
3. Os clones Elefante B e o Hexaplóide apresentaram maior perfilhamento basal.

### **Referências Bibliográficas**

BARON, V. S.; DICK, A. C.; KING, J. R. Leaf and stem mass characteristics of cool season grasses grown in the Canadian Parkland. **Agronomy Journal**, v. 92, n.1, p.54-63, 2000.

CARNEVALLI, R.A. **Dinâmica da desfolhação de pastos de capim Mombaça submetidos a regimes de desfolhações intermitentes**. 2003. 136 p. Tese (Doutorado

GALDINO.A.C. Respostas morfológicas e produtivas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo

em Ciência Animal e Pastagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

CARVALHO, C.A.B.; SILVA, S.C.; SBRISSIA, A.S.; PINTO, L.F.M.; CARNEVALLI, R.A.; FAGUNDES, J.L.; PEDREIRA, C.G.S. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim 'Tifton 85' sob pastejo. **Scientia Agrícola**. v.57, n.4, p. 2000.

CARVALHO, C.A.B.; PACIULLO, D.S.C.; LIMA, D.P. resposta a manejo de alturas de resíduo. **Revista Universidade Rural**, v.24, p.121-126, 2004.

CARVALHO, C.A.B.; PACIULLO, D.S.C.; ROSSIELLO, R.O.P., DERESZ, F. Dinâmica do perfilhamento em capim elefante sob influência da altura do resíduo pós pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.145-152, 2006.

COELHO, E.M.; GOMES, M.A.; HERLING, V.R. Sobrevivência e eliminação de meristemas apicais de perfilhos remanescentes do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000.

CORSI, M. Manejo do capim elefante sob pastejo. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10, 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1993. p.143-168.

CPRH – Companhia Pernambucana do Meio Ambiente. Diagnóstico sócio ambiental do Litoral Norte de Pernambuco. Recife, 2003, 214p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306.

GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J.; FONSECA, D.M.; MOSQUIM, P.R.; FERNANDA, G.K. Respostas morfogênicas e estruturais de *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.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Essex: Longman Scientific & Technical, 1990. 203p.

JACOMINE, P. K. T. Evolução do conhecimento sobre solos coesos no Brasil. In: Workshop Coesão em Solos dos Tabuleiros Costeiros, Aracajú, 2001. **Anais...** Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 19-46.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. Guilford: CAB International, 1996. p. 3-36.

LITTELL, R.C.; HENRY, P.R.; AMMERMAN, C.B. Statistical analysis of repeated measures data using SAS procedures. **Journal of Animal Science**, v.76, p.1216-1231, 1998.



GALDINO, A.C. Respostas morfológicas e produtivas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo

LIRA, M. A.; DUBEUX JR, J C B.; OLIVEIRA, C. F.; TABOSA, J.N. Competição de cultivares de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum) e de híbridos de capim elefante x milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 5, p. 936-946, 1999.

MATTHEW, C.; ASSUERO, S.G.; BLACK, C.K.; SACKVILLE, H.N.R. Tiller dynamics of grazed swards. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL: GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY, 1999, Curitiba. **Anais...** Editora: 1999. p.109-133.

MORAIS, R. V.; FONSECA, D. M.; RIBEIRO JUNIOR, J. I., FAGUNDES, J.L.; MOREIRA, L.M.; MISTURA, C.; MARTUSCELLO, J.A. Demografia de perfilhos basilares em pastagem de *Brachiaria decumbens* adubada com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.380-388, 2006.

OLIVEIRA, O.F.; SANTOS, M.V.F.; LINS, M.M.; LIRA, M.A.; DUBEUX JR, J.C.B.; MELLO, A.C.L.; SARAIVA, F.M.; GALDINO, A.C.; SILVA, H.M.S. Composição botânica e solo descoberto de pastagens de *Pennisetum* sp. sob diferentes alturas de resíduo pós pastejo In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFRPE, 8., 2008, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2008. CD ROM.

PEREIRA, A.V.; FERREIRA, R.P.; PASSOS, L.P. Variação da qualidade de folhas em cultivares de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e híbridos de capim elefante x milheto (*P. purpureum* x *P. glaucum*), em função da idade da planta. **Ciência Agrotecnica**, v. 24, n. 2, p. 490-499, 2000.

PINTO, L.F.M. **Dinâmica do acúmulo de matéria seca em pastagens de *Cynodon* spp.** Piracicaba, 2000. 124p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo

RÊGO, F.C.A.; CECATO, U.; CANTO, M.W.; MARTINS, E.N.; SANTOS G.T.; CANO, C.P.; PETERNELLI, M. Características morfológicas e índice de área foliar do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia -1) manejado em diferentes alturas, sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, 2002.

REZENDE, C. de P.; PEREIRA, J.M.; PINTO, J.C. MUNIZ, J.A.; BORGES, A.M.F.; ANDRADE, I.F.; EVANGELISTA, A.R. Dinâmica de perfilhamento e fluxo de biomassa em capim-cameroon sob lotação rotativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37, n.10, p. 1750-1757, 2008.

SAS, Statistical Analysis System. User's guide: basics and statistics, Estados Unidos: SAS Inst.Inc. Cary, NC, 956p. 1999.

SANTOS, P.M. **Controle do desenvolvimento das hastes no capim Tanzânia: Um desafio.** 112p, 2002 Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

SANTOS, F.A.P. Manejo de pastagens de Capim elefante. In: PEIXOTO, A.M., et al. (Ed.). **Volumosos para Bovinos.** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 01-20.

GALDINO.A.C. Respostas morfológicas e produtivas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo

SOUZA SOBRINHO, F.; PEREIRA, A.V.; LEDO, F.J.; BOTREL, M.A.; OLIVEIRA, J.S.; XAVIER, D.F. Avaliação agrônômica de híbridos interespecíficos entre capim-elefante e milheto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.40, n.9, p. 873-880, 2005.

SBRISSIA, A.F. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu sob lotação contínua**. 2004. 170p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

SBRISSIA, A.F. **Compensação Tamanho/densidade populacional de perfilhos em pastagens de *Cynodon* spp.** Piracicaba, 2000. 80p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

VALLE, C. B.; SOUZA, F. H. D. Construindo novas cultivares de gramíneas forrageiras para os cerrados brasileiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília, DF: SBZ, 1995. p. 3-7.

VEIGA, J. B. Utilização do capim elefante sob pastejo. In: Carvalho, M. M.; ALVIN, M. J.; XAVIER, D. F. et al. (Eds). Capim-elefante: Produção e utilização. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNP GL, 1994. p.165-193.

WOODWARD, S.J.R. Quantifying different causes of leaf and tiller death in grazed perennial ryegrass swards. New Zealand **Journal of Agricultural Research**, v.41, p.149-159, 1998.

Tabela 1. Tratamentos experimentais desejados e observados (média de nove ciclos de pastejo) em Itambé-PE.

Altura de resíduo pós pastejo	Mar/08	Mai/08	Jun/08	Jul/08	Ago/08	Set/08	Out/08	Jan/09	Mar/09	Média
40	76	84	78	92	99	97	98	88	95	90
80	85	95	86	98	106	103	101	94	90	95
120	85	91	90	104	111	109	106	102	102	100

Tabela 2. Dinâmica de perfilhamento (número de perfilhos basais/m<sup>2</sup>) de clones de *Pennisetum* sp., sob diferentes alturas de resíduo pós-pastejo (médias de três repetições), Itambé-PE

Clone	Ciclo de pastejo									
	Jan/08	Mar/08	Mai/08	Jun/08	Jul/08	Ago/08	Set/08	Out/08	Jan/09	Mar/09
IRI 381	23,2 b	12,2 ab	7,7 ab	5,3 b	4,9 ab	4,1 b	3,1 b	2,4 a	1,2 a	1,0 a
Venezuela	19,6 b	9,7 b	7,4 b	5,0 b	4,7 b	4,4 ab	3,2 ab	2,5 a	1,3 a	1,0 a
Elefante B	34,6 a	15,9 a	11,3 a	8,8 a	6,9 a	6,1 a	3,3 a	2,6 a	1,4 a	0,9 a
Hexaplóide	26,7 ab	14,0 a	9,4 ab	7,9 ab	6,7 ab	5,8 ab	3,8 ab	2,9 a	1,4 a	1,1 a
CV (%)	20,0	24,7	28,8	35,0	39,2	34,2	29,5	22,7	12,4	-
-----										
Altura de Resíduo pós pastejo										
90 cm	33,8 a	13,9 a	10,4 a	7,4 a	6,2 ab	5,5 a	3,5 a	2,8 a	1,4 a	1,0 a
95cm	20,6 b	11,4 a	7,7 a	6,0 b	5,0 b	4,5 b	3,0 b	2,3 a	1,2 a	0,8 a
100 cm	23,4 b	13,7 a	8,7 a	6,7 ab	6,4 a	5,2 ab	3,5 a	2,8 a	1,5 a	1,0 a
CV (%)	20,0	24,7	28,8	35,0	39,2	34,2	29,50	22,69	12,39	-

Médias seguidas por igual letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de LSMEANS (P>0,05)

Tabela 3. Peso médio de perfilhos basais (g) de clones de *Pennisetum* sp., ao longo de nove ciclos de pastejo, sob diferentes alturas de resíduo pós-pastejo (média de três perfilhos e três repetições), Itambé-PE

Clone	Ciclo de pastejo									
	Mar/08	Mai/08	Jun/08	Jul/08	Ago/08	Set/08	Out/08	Jan/09	Mar/09	
IRI 381	272 a	198 b	148 b	419 ab	366 b	327 b	228 b	289 b	357 b	
Venezuela	317 a	482 a	331 a	562 a	548 a	405 a	663 a	665 a	653 a	
Elefante B	203 a	184 b	181 b	326 b	276 b	301 b	346 b	336 b	366 b	
Hexaplóide	222 a	232 b	209 ab	405 ab	281 b	268 b	399 b	401 b	383 b	
CV (%)	16,53	23,22	49,00	34,51	32,65	45,38	26,67	23,31	21,77	
-----										
Altura de Resíduo pós pastejo										
90 cm	232 a	206 a	200 a	334 b	356 a	305 a	134 b	442 a	492 a	
95 cm	290 a	314 a	194 a	519 a	348 a	305 a	238 a	387 a	377 a	
100 cm	239 a	302 a	257 a	430 ab	400 a	356 a	277 a	443 a	433 a	
CV (%)	46,43	34,95	24,38	22,01	24,51	59,17	32,14	24,53	30,77	

Médias seguidas por igual letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de LSMEANS (P>0,05).

Tabela 4. Porcentagem de natalidade de perfilhos basais de clones de *Pennisetum* sp., em resposta a diferentes alturas de resíduo pós- pastejo, ao longo de nove ciclos (médias de três alturas e três repetições); Itambé-PE

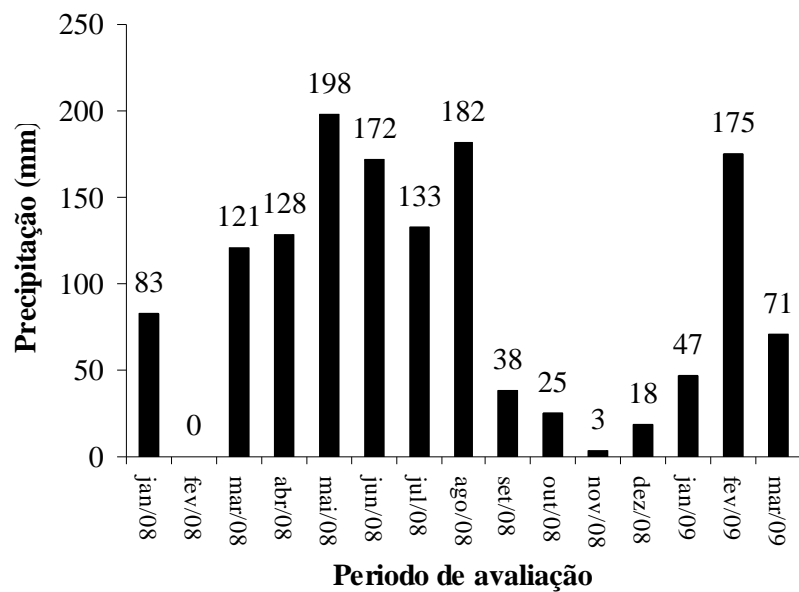
Clone	Geração de perfilhos								
	Mar/08	Mai/08	Jun/08	Jul/08	Ago/08	Set/08	Out/08	Jan/09	Mar/09
IRI 381	73 aB	84 aB	126 aAB	255 aA	78 aB	136 aAB	70 bB	77 aB	217 aA
Venezuela	66 aB	103 aB	79 aB	272 aA	126 aB	58 aB	137 aB	89 aB	208 abAB
Elefante B	53 aB	108 aAB	108 aAB	170 aA	85 aAB	75 aB	107 abAB	81 aB	109 bAB
Hexaplóide	48 aB	102 aA	126 aA	177 aA	76 aB	99 aA	101 abA	96 aAB	239 aA
CV(%)	25	23	26	27	27	22	22	19	18

Médias seguidas por igual letra, minúscula nas colunas, e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de LSMEANS (P>0,05).

Tabela 5. Porcentagem de mortalidade de perfilhos basais de clones de *Pennisetum* sp. em resposta a diferentes alturas de resíduo pós- pastejo, ao longo de nove ciclos (médias de três alturas e três repetições); Itambé-PE

Clone	Ciclos de Pastejo								
	Mar/08	Mai/08	Jun/08	Jul/08	Ago/08	Set/08	Out/08	Jan/09	Mar/09
IRI 381	43 aA	39 aAB	48 aA	44 aAB	41 aAB	29 aAB	12 aB	7 aB	1 aB
Venezuela	50 aA	29 aAB	34 abAB	37 aAB	40 aAB	50 aA	9 Ab	15 aB	4 aB
Elefante B	49 aA	37 aAB	27 abAB	30 aAB	46 aA	41 aAB	36 aAB	19 aB	0 aB
Hexaplóide	38 aA	41 aA	21 bAB	35 aA	54 aA	44 aA	33 aAB	7	4 aB
CV (%)	12	18	33	41	27	50	67	68	71

Médias seguidas por igual letra minúscula nas colunas e maiúsculas na linha não diferem entre si pelo teste de LSMEANS (P>0,05).



**Figura 1.** Precipitação pluvial na Estação Experimental de Itambé, durante o período experimental (total acumulado no período experimental de 1.394 mm).

## **Capítulo 2**

### **Respostas morfológicas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo, na Zona da Mata de Pernambuco<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup> Capítulo elaborado baseado nas normas da Revista PAB

## **Respostas morfológicas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo, na Zona da Mata de Pernambuco<sup>1</sup>**

**RESUMO:** Foram realizados dois experimentos de pastejo na Estação Experimental de Itambé-PE, pertencente ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), objetivando avaliar respostas morfológicas de duas gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo. No experimento 1, a *Brachiaria decumbens* Stapf. foi avaliada sob diferentes taxas de lotação animal (2, 4 e 6 UA/ha), enquanto no experimento 2, foram avaliados clones de *Pennisetum* sp. (IRI 381, Venezuela, Elefante B e Hexaplóide) sob diferentes alturas de resíduo pós-pastejo (40, 80 e 120 cm). Foi utilizado o método de lotação intermitente de bovinos mestiços holandês x zebu, com ciclo de pastejo de 35 dias (32 dias de descanso e três dias de ocupação), na época chuvosa e, 70 dias (67 dias de descanso e três dias de ocupação), na época seca, para ambos os experimentos. O delineamento experimental utilizado para *B. decumbens* foi blocos casualizados, com três repetições, sendo os tratamentos experimentais diferentes taxas de lotação. Para o experimento 2, o delineamento utilizado foi blocos casualizados, em arranjo de parcelas subdivididas, sendo a parcela principal a altura do resíduo pós-pastejo e a subparcela, o clone, com três repetições. Foram avaliados índice de área foliar (IAF), interceptação luminosa (IL) e ângulo foliar médio (AFM), por meio do analisador de dossel modelo LAI 2000, no momento do pré e pós-pastejo, ao longo de nove ciclos de pastejo. A menor taxa de lotação avaliada promoveu maior IL e IAF da braquiária. A época do ano influenciou as características morfológicas das espécies estudadas, tendo os resultados mais satisfatórios ocorrido no período de julho a setembro, com médias de 4,6 e 99,7% e 4,3 e 97,5% de IAF e IL no pré pastejo, para a *B. decumbens* e clones de *Pennisetum* sp., respectivamente. O clone Elefante B apresentou maiores valores de IAF, IL e AFM em comparação ao Venezuela, no pós pastejo. A lotação com 2 UA/ha propiciou maior IAF e IL no pré pastejo.

**Termos para indexação:** altura de resíduo pós-pastejo, aspectos morfológicos, taxa de lotação

## **Morphological responses of tropical forage grasses to grazing intensity at Pernambuco Forest Zone**

**Abstract:** Two grazing experiments were carried out at the Experimental Station of Itambé-PE, from the Agronomic Institute of Pernambuco (IPA), to evaluate morphological responses of two tropical forage grasses to grazing intensity. In experiment 1, *Brachiaria decumbens* Stapf. was evaluated under different animal stocking rates (2, 4 and 6 UA/ha), while in experiment 2, clones of *Pennisetum* sp. (IRI 381, Venezuela, Elefante B, and Hexaplóide) were evaluated under different post-grazing stubble heights (40, 80, and 120 cm). A rotational stocking was applied and crossbred Holstein-Zebu cattle used as experimental animals. Grazing cycle was 35 days (32 days resting period and three days of grazing period) in the rainy season and 70 days (67 days resting period and three days grazing period) in the dry season, for both experiments. The experimental design used to *B. decumbens* was a randomized block with three replications; experimental treatments were different stocking rates. For experiment 2, the experimental design used was a randomized block in a split-plot arrangement; the main plot was the post-grazing stubble height and the subplot, the clone, with three replications. Response variables measured were leaf area index (LAI), light interception (LI) and mean leaf angle (MLA), using the canopy analyzer (model LAI 2000), at the moment of pre- and post-grazing, over nine grazing cycles. Lower stocking rate promoted greater LI and LAI for brachiaria. Grazing cycle influenced morphological characteristics of the studied species, and the more satisfactory results occurred from July to September, with averages of 4,6 and 99,7% and 4,3% and 97,5% for LAI and LI at pre-grazing for *B. decumbens* and clones of *Pennisetum* sp., respectively. The clone Elephant B showed higher values of LAI, LI, and MLA compared to Venezuela, at post-grazing. The stocking rate of 2 AU / ha provided greater LAI and LI at pre-grazing.

**Index terms:** height of post-grazing stubble, morphologic aspects, stocking rate



## Introdução

O capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) apresenta elevada produtividade, além de palatabilidade e valor nutritivo da forragem produzida bastante satisfatórios, características essas que fazem desta forrageira uma excelente opção de alimento volumoso para a produção de carne e leite (Pereira et al., 2001).

Assim como o capim elefante, espécies forrageiras do gênero *Brachiaria* também têm sido bastante cultivadas no Brasil, sendo representadas principalmente pelas espécies *B. brizantha* Stapf., *B. decumbens* Stapf. e *B. humidicola* Rendle, correspondendo a cerca de 80% de toda a área de pastagens cultivadas no país (Hodgson & Silva, 2002). A *B. decumbens* apresenta como característica marcante sua adaptabilidade a solos ácidos e de baixa fertilidade, o que pode representar a principal razão de sua larga adoção no estabelecimento de pastagens no Brasil.

No entanto, para que o potencial genético de uma planta forrageira seja atingido, é necessário considerar vários aspectos relacionados às exigências da mesma, como condições específicas de umidade, disponibilidade de nutrientes, temperatura, radiação e manejo (Alves et al., 2008). Além desses aspectos, é imperativo o conhecimento das respostas morfológicas dessas plantas, quando submetidas ao pastejo, de maneira que permitam o entendimento e planejamento de estratégias e práticas de manejo adequadas para sua exploração e persistência (Da Silva & Nascimento Jr., 2007).

Avaliações como índice de área foliar, interceptação luminosa e ângulo foliar médio são importantes variáveis a serem mensuradas em uma pastagem, visto que 90 % do peso de matéria seca das plantas são devidos à assimilação fotossintética de carbono (Pedreira et al., 1998), e esses atributos morfológicos são os principais determinantes da eficiência fotossintética do dossel.

Após sofrer desfolha por meio de corte ou pastejo, o dossel dependerá da quantidade de material fotossintético remanescente e da quantidade de carboidratos de reserva para suprir as necessidades fisiológicas da planta (Valente et al., 2006) e, assim, promover a rebrota.

O índice de área foliar (IAF) é determinado pelo quociente entre a área foliar e a área de solo ocupada por essas folhas. A avaliação desse atributo morfológico, juntamente com a avaliação dos ângulos foliares, resultam no conhecimento da disposição espacial das folhas (Vieira Júnior et al., 2005), que são responsáveis pela interceptação da radiação incidente e, conseqüentemente, pelas taxas de fotossíntese da comunidade de plantas, que são traduzidas em acúmulo e disponibilidade de forragem para os animais em pastejo.

As taxas fotossintéticas, no entanto, não aumentam linearmente com o IAF, limitando-se pelo sombreamento que as folhas superiores exercem sobre as inferiores (Caetano et al., 2005). Dessa maneira, a forma como as folhas encontram-se dispostas na estrutura do pasto, influenciam sobremaneira as taxas fotossintéticas do dossel, e esse arranjo, por sua vez, é fortemente influenciado pela intensidade de pastejo imposta.

A altura do resíduo pós pastejo é um dos fatores condicionantes das taxas de rebrotação de pastos de gramíneas forrageiras tropicais (Gomide et al., 1979), sobretudo para aquelas de crescimento cespitoso e com alto potencial de produção de matéria seca, como o capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.). Além da capacidade de perfilhar, outros fatores são influenciados na recuperação das plantas após o corte ou pastejo, tais como: a sobrevivência dos meristemas apicais, o uso de carboidratos de reserva, a área foliar remanescente e as condições do meio ambiente (Gomide & Zago, 1980; Monteiro et al., 1996).

Assim, objetivou-se com este estudo avaliar características morfológicas de duas espécies forrageiras tropicais, representadas por clones de *Pennisetum* sp., sob diferentes alturas de resíduo pós pastejo e *Brachiaria decumbens* Stapf., sob diferentes taxas de lotação animal, nas condições da Zona da Mata de Pernambuco.

### **Material e Métodos**

Foram realizados dois experimentos de pastejo na Estação Experimental de Itambé-PE, pertencente ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), no período de 21/01/2008 a 27/03/2009, totalizando nove ciclos de pastejo para cada experimento.

A Estação Experimental fica localizada no município de Itambé (07°25'00" S e 35°06'00" W), na microrregião fisiográfica da Mata Seca de Pernambuco, a 190 m de altitude, onde registra-se precipitação e temperatura anuais médias de 1.200 mm e 25 °C, respectivamente (CPRH, 2003). Durante o período experimental, a temperatura variou entre 25,5 e 22,4 °C, com média de 24,2 °C (ITEP 2010). O total de chuvas acumuladas durante o período experimental foi de 1.394 mm (Figura 1).

O solo da área experimental é classificado como ARGISSOLO VERMELHO AMARELO, de textura franco argilo arenosa e relevo suave ondulado (Jacomine et al., 2001; Embrapa, 2006). Os dados de fertilidade do solo são mostrados na Tabela 1.

Os experimentos consistiram na avaliação de respostas morfológicas de duas espécies de gramíneas forrageiras tropicais a diferentes intensidades de pastejo.

No experimento 1, as espécies foram representadas por clones de *Pennisetum* sp. (IRI 381, Venezuela, Elefante B e Hexaplóide), submetidos a diferentes alturas de resíduo pós-pastejo (40, 80 e 120 cm).

No experimento 2, a *Brachiaria decumbens* Stapf. foi manejada sob diferentes taxas de lotação animal (2, 4 e 6 UA/ha). Para ambos os experimentos foi utilizado o

método de lotação intermitente, com ciclo de pastejo de 35 dias (32 dias de descanso e três dias de ocupação), na época chuvosa e, 70 dias (67 dias de descanso e três dias de ocupação), na época seca. No experimento 1, a lotação foi variável, sendo ajustada de acordo com a altura de resíduo pós-pastejo desejada. No experimento 2, foi utilizada lotação fixa (2,4 e 6 UA/ ha).

O delineamento experimental utilizado para os clones de *Pennisetum* sp. foi de blocos casualizados, em arranjo de parcelas subdivididas, sendo a parcela principal a altura do resíduo pós pastejo com área de 3.332 m<sup>2</sup> e a subparcela, o clone com 833 m<sup>2</sup>, com três repetições. Para a *B. decumbens*, o delineamento experimental foi de blocos casualizados, com três repetições, sendo os tratamentos experimentais as diferentes taxas de lotação com área de 833 m<sup>2</sup> por parcela. Os animais experimentais utilizados para o pastejo foram bovinos mestiços holandês x zebu.

No início do experimento foram determinados três níveis de altura de resíduo pós-pastejo (40, 80 e 120 cm), no entanto, devido à grande dificuldade de manejo das alturas desejadas (Tabela 2) e considerando o efeito não significativo para a variável altura de resíduo pós-pastejo, optou-se por considerar apenas os fatores clones e ciclos de pastejo.

Ao longo dos nove ciclos de pastejo e nos dias referentes ao pré e pós pastejo, foram avaliados o índice de área foliar (IAF), a interceptação luminosa (IL) e os ângulos foliares médios (AFM). Para essas avaliações, utilizou-se o analisador de dossel, modelo LAI 2000 (LI-COR, Lincoln, Nebraska, EUA), que permite avaliações rápidas e não destrutivas. A técnica consiste em medidas sucessivas, tomadas com o sensor acima e abaixo do dossel, ocorrendo a inversão de um modelo de transferência de luz, que permite estimar os valores médios de IAF, IL e AFM (Welles & Norman, 1991). As

avaliações foram realizadas no início da manhã, às 5:00h, em cinco pontos representativos da condição média da pastagem, em cada piquete experimental.

Foram tomadas quatro medições abaixo do dossel, para cada leitura acima, totalizando, assim, 20 estações de medição por piquete. Nas parcelas dos clones de *Pennisetum* sp., as leituras abaixo do dossel foram realizadas localizando o sensor em quatro pontos ao redor da base da touceira, sempre a 10 cm do solo. Nas parcelas da *B. decumbens*, as leituras abaixo do dossel foram realizadas sempre com o sensor localizado acima da camada de serrapilheira existente.

A análise dos dados foi feita por meio do procedimento MIXED do SAS, versão 9.0 para Windows (SAS, 1999), utilizando-se modelo para análise de medidas repetidas no tempo, conforme recomendações de Littell et al. (1998), o qual considerou as avaliações ao longo dos ciclos de pastejo. Para a comparação de médias adotou-se o procedimento LSMEANS ( $P < 0,05$ ) do SAS.

## **Resultados e Discussão**

### Características morfológicas de *Brachiaria decumbens*

Não foram observadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) para a variável AFM, tanto no pré como no pós-pastejo, em relação às diferentes taxas de lotação animal avaliadas (Tabela 3). Este resultado demonstra que, para o período de nove ciclos de pastejo, a taxa de lotação não influenciou o ângulo médio de inserção das folhas nos colmos. O pastejo pode acarretar modificações nas plantas forrageiras, através de adaptações morfológicas em resposta, por exemplo, a intensidade de pastejo. Alguns autores (Matches, 1992; Mello & Pedreira, 2004) demonstraram reduções do ângulo foliar, com as folhas se tornando mais planas, quando submetidas a elevadas intensidades de pastejo.

Já o IAF e a IL sofreram variação significativa ( $P < 0,05$ ) em resposta a lotação animal, apresentando maiores valores, tanto no pré como no pós-pastejo, no tratamento de menor lotação animal (2 UA/ha), o que está relacionado a maior altura de plantas de braquiária para a menor lotação animal, implicando em maior resíduo de massa seca pós pastejo, como observado por Lins (2010) trabalhando na mesma área experimental (Tabela 3). Este mesmo tipo de resultado e comportamento foi relatado por Mello & Pedreira (2004) que, avaliando respostas morfológicas de capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) à intensidade de pastejo, verificaram que aumentos no IAF estiveram correlacionados com aumentos de IL, indicando que, à medida que a área de folhas se eleva em uma pastagem, o dossel passa a interceptar maior proporção da radiação incidente. Viana (2009), trabalhando com capim elefante de porte baixo sob pastejo de ovinos, na Zona da Mata de Pernambuco, também concluiu que variações na IL do dossel são decorrentes das variações no IAF, atingindo maiores valores, quanto maiores forem os valores de IAF do dossel forrageiro.

Os valores de IAF no presente trabalho variaram de 3,9 a 2,8 e de 2,3 a 1,1 no pré e pós-pastejo, respectivamente (Tabela 3). Segundo Humphreys (1991), os valores de IAF crítico (95% de IL) em pastagens, normalmente situam-se entre 3 e 5. No presente trabalho, as lotações apresentaram valores de IL superiores a 95% com exceção da lotação de 4 UA no pós pastejo que apresentou média de 93,3%. O que de acordo com Brougham (1956), quando os valores de IL atingem 95% resultam em máxima atividade fotossintética do dossel, refletindo em máxima taxa de acúmulo de forragem. A partir desse ponto, o balanço de carbono começa a apresentar taxas decrescentes, em virtude da elevação em maiores taxas da respiração, em relação a fotossíntese, já que há aumento no sombreamento das folhas inferiores do perfil do dossel, além da maior taxa de senescência dos tecidos.

Estes resultados apontam que, independentemente da taxa de lotação utilizada e do dia de avaliação (início ou final da rebrota), os pastos de braquiária apresentaram elevados valores de IL, o que pode indicar que o manejo adotado, provavelmente, não comprometeu a persistência da pastagem, visto que, desde o início da rebrota (pós-pastejo), as plantas já apresentavam condições de realizar fotossíntese com máximas taxas, desde que outros fatores não estivessem limitando o crescimento. Estes resultados também indicam que os pastos de braquiária deveriam ter sido manejados com menores períodos de descanso.

Provavelmente, esta pouca amplitude observada entre o pré e pós-pastejo esteja relacionada com a limitação do aparelho utilizado, pois o sensor é incapaz de distinguir tecidos vivos de mortos, não distinguindo também folhas de outras partes da planta. Desta forma, toda a superfície capaz de interceptar luz nos cálculos realizados pelo aparelho é considerada área foliar (Welles & Norman 1991; Malone et al., 2002; Sbrissia & Da Silva, 2008). Esta limitação é evidente quando se compara alturas de resíduo, pois, quando os pastos são mantidos mais altos apresentam grande quantidade de material senescente, o que superestima as medidas; já em situações com altura de resíduo baixa pode ocorrer subestimativa, devido a concentração de material senescente presente nos primeiros centímetros da planta com redução, à medida que a mesma se eleva, sendo observado o oposto em pasto mantidos mais altos (Molan, 2004). Os períodos de avaliação influenciaram as respostas morfológicas, dos pastos de braquiária no pré e pós-pastejo (Figura 2). Foram observadas grandes variações no AFM ao longo dos períodos de avaliação (Figura 2A), com médias, no pré-pastejo, variando de 50° (junho/08) a 40° (setembro e outubro/08). No pós-pastejo, observou-se tendência de elevação do AFM das plantas, ou seja, as folhas tenderam a apresentar um pouco mais eretas, quando comparado aos valores apresentados no pré-pastejo, com valores médios

variando de 60° a 35°. Provavelmente, essa maior amplitude no pós- pastejo tem relação com a necessidade da planta se recuperar do efeito do pastejo, visto que, com a redução da área foliar, a capacidade de absorção de luz pela planta também diminui. Dessa forma, o aumento no AFM permite maior quantidade de folhas interceptando luz e, conseqüentemente, reposição da área foliar de forma mais rápida. Esse comportamento da planta forrageira, em adaptar-se às mudanças ocorridas no ambiente, é denominado de plasticidade fenotípica (Ricklefs, 2003). Paciullo et al. (2008), trabalhando com características morfogênicas e estruturais de *B. decumbens*, verificaram plasticidade fenotípica por meio do alongamento dos colmos em reposta à redução de luminosidade das plantas à sombra.

Aguiar (2000), em revisão sobre o gênero *Panicum* sob lotação intermitente, relatou que as plantas sob alta pressão de pastejo e, conseqüentemente, com baixa massa de forragem pós-pastejo apresentam alterações morfológicas, passando a desenvolver perfilhos e folhas em posição mais horizontal, permitindo maior interceptação de luz pelo dossel forrageiro.

O IAF, no pré-pastejo, apresentou os menores valores nas primeiras avaliações (Figura 2C). Esse resultado deve estar relacionado ao intenso ataque de lagartas nas parcelas experimentais. Os maiores valores desta variável foram registrados no período de julho a setembro/08 e março/09, provavelmente, em função da precipitação acumulada registrada nesses períodos (Figura 1), somado às adubações realizadas de junho a agosto/08. Os valores médios de IAF, no pós-pastejo, apresentaram comportamento similar ao pré-pastejo, com valores de baixa magnitude nos períodos iniciais, e elevação, à medida que a disponibilidade de água foi aumentando, voltando a reduzir no mês de janeiro/09, juntamente com a redução da precipitação (Figura 1).



A IL apresentou comportamento similar ao IAF, ao longo dos ciclos de pastejo (Figura 2B), com médias variando de 99,7 a 95,7% e 99,0 a 93,1%, no pré e pós-pastejo, respectivamente. Essa pequena variação na amplitude da IL entre o pré e o pós-pastejo deve estar relacionada com o hábito de crescimento decumbente da espécie, que possibilita elevada cobertura do solo, mesmo após a saída dos animais dos piquetes.

#### *Características morfológicas de Pennisetum sp.*

Foram observados maiores valores de AFM, no pré-pastejo, tendo o maior valor ( $P < 0,05$ ) sido registrado na menor altura de resíduo, enquanto que, no pós-pastejo, o menor valor médio para essa variável foi observado na maior altura de resíduo (Tabela4).

Para o IAF, só foram observadas diferenças significativas no pós-pastejo, onde o menor IAF foi registrado na menor altura de resíduo pós-pastejo. Considerando que as parcelas foram adubadas nos ciclos de pastejo de época chuvosa, os valores de IAF observados podem ser considerados baixos, visto que, no pré-pastejo, ficaram em torno de 3,2, enquanto que no pós-pastejo, variaram de 1,3 (altura de 90 cm) a 1,7 (altura de 100 cm). Silva et al. (2002), trabalhando com 17 genótipos de capim elefante sob pastejo no Rio de Janeiro, obtiveram valores de IAF médios variando de 6,75 a 1,55. Segundo os autores, essas diferenças entre os valores de IAF foram resultantes das condições climáticas.

No pós-pastejo, o comportamento da IL foi semelhante ao do IAF, com maiores valores nas alturas de resíduo de 95 e 100. Não foram observados valores de IAF crítico em nenhum tratamento experimental. É fato amplamente reconhecido que, quando o pasto intercepta 95% da luz incidente, tem-se um valor de IAF dito crítico no qual a taxa de crescimento da cultura estaria próxima de um valor máximo (Brougham, 1956; da Silva & Pedreira, 1997).

No entanto, este resultado pode indicar que o manejo adotado não permitiu valores máximos de acúmulo de forragem em nenhum ciclo de pastejo para os clones de *Pennisetum* sp. (Tabela 4), demonstrando que deveriam ter passado maior tempo de descanso. De acordo com Fagundes et al. (2001), a interceptação luminosa é regulada por uma série de fatores, entre os quais a composição morfológica do pasto, hábito de crescimento da planta e estrutura do pasto. Assim, qualquer alteração nestes processos acarreta modificações na IL.

Os pastos mantidos mais altos apresentaram valores de IL mais elevados, quando comparados aos mantidos mais baixos. Fagundes et al. (1999), trabalhando em pastagens de *Cynodon* spp., sob diferentes intensidades de pastejo, também observaram maiores valores de IL, quando o pasto foi mantido mais alto (15-20cm), independente da época do ano. Provavelmente, a maior altura das plantas nestes tratamentos possibilita maior cobertura de solo (Oliveira et al., 2008, Lins, 2010).

Entre as variáveis morfológicas avaliadas no pré-pastejo, apenas o IAF sofreu influência dos clones de *Pennisetum* sp. avaliados ( $P < 0,05$ ), enquanto que todas as variáveis foram influenciadas no pós-pastejo (Tabela 5). No pré-pastejo, os clones Elefante B e IRI 381 apresentaram médias de IAF superiores à média do Venezuela. No pós-pastejo, o clone Elefante B apresentou a maior média de IAF. Cunha et al. (2007), avaliando fatores relacionados à eficiência de pastejo de genótipos de capim elefante, também na Zona da Mata de Pernambuco, observaram que os clones IRI 381 e Elefante B foram mais eficientes no pastejo em relação ao Hexaplóide, o que pode estar relacionado ao maior IAF observado nestes clones, no pré-pastejo. Os valores de IAF indicam que o clone Venezuela não atingiu o IAF ideal no início do pastejo em relação aos demais clones, tendo sua média ficado abaixo de 3,0 o que pode representar, que o

clone necessitaria de maior período de descanso. Isto reflete provavelmente, as diferenças morfológicas entre os clones.

As variações observadas nos valores médios de IAF destes clones podem estar relacionadas com os aspectos produtivos e morfológicos existentes entre os mesmos (Cunha, 2008), principalmente em relação a número e peso de perfilhos basais, caracteres estes que podem promover variações, além das características avaliadas, também na cobertura do solo.

No pós-pastejo, o clone Elefante B destacou-se dos demais para as três variáveis analisadas, enquanto o clone Venezuela apresentou comportamento inverso, apresentando os menores valores para essas mesmas variáveis. Cunha et al. (2007) observaram que os clones Elefante B e IRI 381 apresentaram maiores acúmulos de lâminas foliares, em comparação ao clone Venezuela, que pode estar associado ao maior IAF observado para estes clones.

Estas diferenças observadas nas variáveis avaliadas entre os clones devem-se a algumas características do pasto, como: tamanho da folha, ângulo de inserção entre a folha e o caule, rigidez das folhas, dentre outras que podem afetar sua estrutura, e, conseqüentemente, o índice de área foliar, a interceptação luminosa e o acúmulo de matéria seca (Cooper, 1983).

Segundo Viana et al. (2009), o IAF pode variar dentro da espécie ou até mesmo entre diferentes genótipos de uma mesma espécie, sofrendo influência dos fatores ambientais, do manejo e do método, como também da intensidade de pastejo adotado.

As variáveis avaliadas sofreram influência dos períodos de avaliação no pré e pós-pastejo (Figura 3). De maneira geral, o AFM apresentou maiores valores no início do experimento, tendendo à redução com o avanço da estação de pastejo.

Tanto o IAF como a IL, no pré pastejo, apresentaram os valores mais reduzidos nas primeiras avaliações (Figura 3A e C). Estes baixos valores provavelmente estão associados ao ataque de lagartas nesse período, bem como, a reduzida umidade no solo no período que antecedeu o experimento (fevereiro/08).

Os maiores valores de IAF e IL foram observados no período de julho a setembro/08 e em março/09, em consequência da maior disponibilidade hídrica nestes períodos, além das adubações realizadas nos meses de junho, julho e agosto/08. No pós pastejo, o IAF apresentou menores valores nos ciclos iniciais (Figura 3C), pelas mesmas razões citadas para o pré-pastejo, enquanto o maior valor médio foi registrado no ciclo de agosto/09, em virtude da maior disponibilidade de água (Figura 1). Segundo Marcelino et al. (2006), o potencial de acúmulo de forragem dos pastos está intrinsicamente relacionado às condições de ambiente e práticas de manejo adotadas. Assim, fatores como temperatura, luz, água e nutrientes condicionam o potencial fotossintético do dossel, em decorrência de alterações na área foliar e, conseqüentemente, na capacidade fotossintética da planta.

No pós-pastejo, foi registrada grande variação de IL (Figura 3B) durante o período experimental, tendo as primeiras avaliações apresentado menores valores médios de IL devido, principalmente, ao menor valor de IAF observado neste período.

Os clones de *Pennisetum* sp. submetidos a menor altura de resíduo pós-pastejo, obtiveram respostas morfológicas inferiores aos de maior resíduo.

### **Conclusões**

Menores lotações animais propiciaram maiores IAF e IL na braquiária.

Os ciclos de pastejo influenciaram as características morfológicas das plantas, tendo as mesmas apresentado valores mais elevados em períodos com maiores índices pluviométricos.

O clone Elefante B apresentou maiores IAF no pré-pastejo e pós-pastejo em relação ao clone Venezuela, o que garante recuperação rápida após o consumo da forragem, promovendo maior persistência da pastagem.

Considerando o manejo de entrada dos animais nos piquetes com 95% de IL, o manejo adotado promoveu períodos de rebrota curtos para os clones de *Penisetum* sp. e longos para a braquiária.

### Referências Bibliográficas

AGUIAR, A.P.A. Uso de forrageiras do grupo *Panicum* em pastejo rotacionado para vacas leiteiras. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS — TEMAS EM EVIDÊNCIA, 1., 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2000. p.69-147.

ALVES, J.S.; PIRES, A.J.V.; MATSUMOTO, S.N.S.; FIGUEIREDO, M.P.; RIBEIRO, G.S. Características morfológicas e esturais da *Brachiaria decumbens* STAPF. submetida a diferentes dose de nitrogênio e volumes de água. **Acta Veterinária Brasília**. v.2, n.1, p.1-10, 2008.

BROUGHAM, R. W. Effects of intensity of defoliation on regrowth of pasture. *Australian Journal Agricultural Research*, v. 7, p. 377-387, 1956.

CAETANO, L.C.S.; CARVALHO, A.J.C.; COMPOSTRINI, E.; SOUSA, E.F.; MURAKAMI, K.R.N.; CEREJA, B.S. Efeito do número de ramos produtivos sobre o desenvolvimento da área foliar e produtividade da frigueira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 27, n. 3, p. 426-429, 2005.

COOPER, J. P. Physiological and morphological advances for forage improvement. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., 1981, Lexington. **Proceedings...** Boulder: Westview, 1983. p. 69-76.

CUNHA, M.V.; SANTOS, M.V.F.; LIRA, M. A.; MELLO, A.C.L.; FREITAS, E.V.; APOLINÁRIO, V.X.O. Genótipos de capim elefante sob pastejo no período de seca na Zona da Mata de Pernambuco: fatores relacionados à eficiência de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.291-300, 2007.

GALDINO.A.C. Respostas morfológicas e produtivas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo

CUNHA, M. V. **Utilização de parâmetros genéticos na seleção de clones de *Pennisetum* sp., Zona da Mata Seca de Pernambuco.** 2008. 90p. Tese (Doutorado em Forragicultura), Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2008.

CPRH – Companhia Pernambucana do Meio Ambiente. Diagnóstico sócio ambiental do Litoral Norte de Pernambuco. Recife, 2003, 214p.

DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JR., D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.121-138, 2007.

DA SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. Princípios de ecologia aplicados ao manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 3, Jaboticabal, 1997. **Anais...** Jaboticabal: UNESP, FCAV / FUNEP, 1997. p1-62.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306.

FAGUNDES, J. L.; SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G. S.; CARNEVALLI, R. A.; CARVALHO, C. A. B.; SBRISSIA, A. F.; PINTO, L.F.M. Índice de área foliar, coeficiente de extinção luminosa e acúmulo de forragem em pastagens de *Cynodon spp.* sob lotação contínua. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.1, p.187-195, 2001.

FAGUNDES, J.L.; SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S.; CARNEVALLI, R.A.; CARVALHO, C.A.B.; SBRISSIA, A.F.; PINTO, L.F.M. Intensidades de pastejo e a composição morfológica de pastos de *Cynodon spp.* **Scientia Agricola**, v.56, n.4, p.897-908, 1999.

GOMIDE, J.A.; ZAGO, C.P. Crescimento e recuperação do capim colônia após o corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.9, n.2, p.293-305, 1980.

GOMIDE, J. A.; OBEID, J. A.; RODRIGUES, L. R. A. Fatores morfofisiológicos de rebrota do capim colônia (*Panicum maximum*) **Revista Brasileira de Zootecnia** v.8, p. 532-562, 1979.

HODGSON, J. and S.C. SILVA. 2002. Options in tropical pasture management. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 39, 2002, Recife. **Anais...** Sociedade Brasileira de Zootecnia. Recife. p. 180-202.

HUMPHREYS, L.R. **Tropical pasture utilisation.** Cambridge: Cambridge University Press, 1991, 206p.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE PERNAMBUCO. Disponível em: <http://www.itep.br>. Acesso em 15/01/2010.

JACOMINE, P. K. T. Evolução do conhecimento sobre solos coesos no Brasil. In: Workshop Coesão em Solos dos Tabuleiros Costeiros, Aracajú, 2001. **Anais...** Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p. 19-46.

GALDINO, A.C. Respostas morfológicas e produtivas de gramíneas forrageiras tropicais à intensidade de pastejo

LITTELL, R.C.; HENRY, P.R.; AMMERMAN, C.B. Statistical analysis of repeated measures data using SAS procedures. **Journal of Animal Science**, v.76, p.1216-1231, 1998.

LINS, M.M. **Características produtivas de clones de Pennisetum sp. E de Brachiaria decumbens sob lotação intermitente, na Zona da Mata Seca de Pernambuco.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – UFRPE, 2010, 101p.

MOLAN, L.K. **Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua.** Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004. 159p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004.

MALONE, S.; HERBERT, D.A.; HOLSHOUSER, D.L. Evaluation of the LAI-2000 plant canopy analyzer to estimate leaf area in manually defoliated soybean. **Agronomy Journal**, v.94, n.5, p.1012-1019, 2002.

MARCELINO, K.R.A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; 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.

MATCHES, A.G. Plant response to grazing: a review. **Journal of Production Agriculture**, v.5, n.1, p.1-7, 1992.

MELLO, A.C.L.; PEDREIRA, C.G.S. Respostas morfológicas do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) irrigado à intensidade de desfolha sob lotação rotacionada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.2, p.282-289. 2004.

MONTEIRO, A.L.G.; MORAES, A. Fisiologia e morfologia de plantas forrageiras. In: MONTEIRO, A.L.G.; MOARES, A. et al. **Forragicultura no Paraná**. 1.ed. Londrina: CPAF, 1996. p.75-93.

OLIVEIRA, O.F.; SANTOS, M.V.F.; LINS, M.M.; LIRA, M.A.; DUBEUX JR, J.C.B.; MELLO, A.C.L.; SARAIVA, F.M.; GALDINO, A.C.; SILVA, H.M.S. Composição botânica e solo descoberto de pastagens de *Pennisetum* sp. sob diferentes alturas de resíduo pós pastejo In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFRPE, 8., 2008, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2008. CD ROM.

PACIULLO, D.S.C.; CAMPOS, N.R.; GOMIDE, C.A.M.; CASTRO, C.R.T.; TAVELA, R.C.; ROSSIELLO, R.O.P. Crescimento de capim-braquiária influenciado pelo grau de sombreamento e pela estação do ano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.7, p.917-923, jul. 2008.

PEDREIRA, C. G. S.; NUSSIO, L. G.; SILVA, S. C. Condições edafo-climáticas para produção de *Cynodon* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, 1998. p. 85-114.

PEREIRA, A.V.; VALLE, C.B.; FERREIRA, R.P.; MILES, J.W. Melhoramento de forrageiras tropicais. In: NASS, L.; VALOIS, A.C.C.; MELO, I.S. DE; VALADARES-INGLIS, M.C. (Ed.). **Recursos Genéticos e Melhoramento**. Rondonópolis: Fundação MT, p.549-601 2001.

RICKLEFS, Robert E. A economia da natureza. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

SAS, Statistical Analysis System. User's guide: basics and statistics, Estados Unidos: SAS Inst.Inc. Cary, NC, 956p. 1999.

SBRISSIA, A.F. & DA SILVA, S.C. Comparação de três métodos para estimativa do índice de área foliar em pastos de capim-marandu sob lotação contínua. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.212-220, 2008.

SILVA M. M. P.; VASQUEZ, H. M, SILVAJ. F. C.; BRESSAN-SMITH, R. E.; ERBESDOBLER, E. D.; SOARES, C. S. Composição Bromatológica, Disponibilidade de Forragem e Índice de Área Foliar de 17 Genótipos de Capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) sob Pastejo, em Campos dos Goytacazes, RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.313-320, 2002.

VALENTE, B.S.M.; CÂNDIDO, J.D.; CUTRIM JUNIOR, J.A.A.; CARNEIRO, M.S.S.; AQUINO, D.C.; CIDRÃO, P.M.L.; Avaliação da estrutura pós pastejo de *Panicum maximum* cv. Tanzânia sob lotação rotativa com dois resíduos pós pastejo. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2006 João Pessoa – PB.

VIANA, B.L.; **Respostas Morfofisiológicas e Produtivas de Genótipos de *Pennisetum purpureum* Schum. de Porte Baixo Sob Lotação Intermitente de Ovinos na Zona da Mata de Pernambuco**. 66p, 2009. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.

VIANA, B. L.; MELLO, A. C. L.; LIRA, M. A.; DUBEUX JÚNIOR, J. C.B.; LIRA MENOR, T. R. F.; ALBUQUERQUE, G. P.; PITA, E. B. A. F. Índice de área foliar, interceptação luminosa e ângulos foliares médios de genótipos de *Pennisetum* sp. sob pastejo de ovinos na Zona da Mata de Pernambuco. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2009 Maringá – PR.

VIEIRA JÚNIOR, P.A.; DOURADO NETO, D.; BERNARDES, M.S.; MANFRON, P.A.; KRENZINGER,A.; PEREIRA, C.R. Previsão da população e arranjo espacial de plantas de milho em função da arquitetura da copa e da localização da cultura. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.4 n.3, p.404-417, 2005.

WELLES, J.M.; NORMAN, J.M. Instrument for Indirect Measurement of Canopy Architecture. **Agronomy Journal**, v.83, p.818-825, 1991.



Tabela 1. Fertilidade do solo da área experimental referente a pastagens de capim elefante e *Brachiaria decumbens*.

Profundidade (cm)	Ph	P	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup> + Mg <sup>+2</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Al <sup>+3</sup>	H+Al	C.O.	M.O.
	(água - 1:2,5)	(mg/dm <sup>3</sup> )			(cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )			(cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )		g/kg
<b>Capim elefante</b>										
0-20	5,62	12,94	0,43	0,54	5,68	3,56	0,22	4,92	22,71	39,15
20-40	5,29	2,20	0,37	0,37	3,35	2,08	0,74	5,79	17,54	30,23
<b><i>Brachiaria decumbens</i></b>										
0-20	5,2	7,6	0,2	0,3	4,3	2,9	0,3	5,4	23,2	40,1
20-40	5,1	2,3	0,2	0,1	2,8	1,9	0,8	6,5	21,0	36,2

Tabela 2. Tratamentos experimentais desejados e observados (média de nove ciclos de pastejo) em Itambé-PE.

Altura de resíduo pós pastejo	Mar/08	Mai/08	Jun/08	Jul/08	Ago/08	Set/08	Out/08	Jan/09	Mar/09	Média
	40	75	84	78	92	99	97	98	88	95
80	85	95	86	98	106	103	101	94	90	95
120	85	91	90	104	111	109	106	102	102	100

Tabela 3. Ângulo foliar médio (AFM), índice de área foliar (IAF) e interceptação luminosa (IL) em pastagens de *Brachiaria decumbens*, submetidas a diferentes taxas de lotações, Itambé-PE.

Lotação Animal (UA/ha)	Pré pastejo			Pós pastejo		
	AFM (°)	IAF	IL (%)	AFM (°)	IAF	IL (%)
2	44 a	3,9 a	99,1 a	46 a	2,3 a	97,5 a
4	44 a	3,0 ab	98,5 ab	52 a	1,5 b	93,3 b
6	46 a	2,8 b	98,2 b	51 a	1,1 b	95,3 ab
CV (%)	10	15	0,7	25	21	1,4

Médias seguidas por igual letra na coluna não diferem entre si pelo teste de LSMEANS (P>0,05).

Tabela 4. Ângulo foliar médio (AFM), índice de área foliar (IAF) e interceptação luminosa (IL) em pastagem de *Pennisetum* sp.

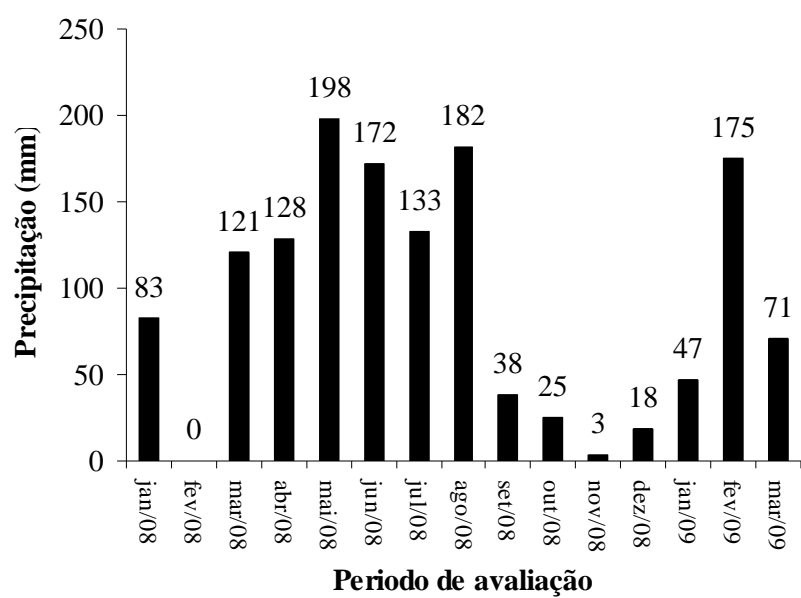
Altura de resíduo (cm)	Pré pastejo			Pós pastejo		
	AFM	IAF	IL	AFM	IAF	IL
	(°)		(%)	(°)		(%)
90	48 a	3,1 a	84,3 b	39 a	1,3 b	63,0 b
95	43 b	3,2 a	88,1 a	38 a	1,6 a	71,0 a
100	44 b	3,2 a	89,0 a	35 b	1,7 a	71,0 a
CV (%)	21	13	6	19	14	1,5

Médias seguidas por igual letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de LSMEANS (P>0,05).

Tabela 5. Ângulo foliar médio (AFM), índice de área foliar (IAF) e interceptação luminosa (IL) de clones de *Pennisetum* sp. sob pastejo (médias de três alturas de resíduo pós-pastejo), Itambé-PE

Clone de <i>Pennisetum</i> sp.	Pré pastejo			Pós pastejo		
	AFM	IAF	IL	AFM	IAF	IL
	°		%	°		%
IRI 381	46 a	3,3 a	88,2 a	38 ab	1,4 bc	66,2 b
Venezuela	46 a	2,9 b	86,3 a	37 b	1,3 c	64,3 c
Elefante B	44 a	3,3 a	87,1 a	40 a	1,8 a	73,5 a
Hexaplóide	44 a	3,2 ab	87,2 a	35 b	1,6 b	70,1 ab
CV (%)	19,0	18,0	5,0	12,0	11,0	1,1

Médias seguidas por mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de LSMEANS (P>0,05).



**Figura 1.** Precipitação pluvial na Estação Experimental de Itambé, durante o período experimental (total acumulado de 1.394 mm).

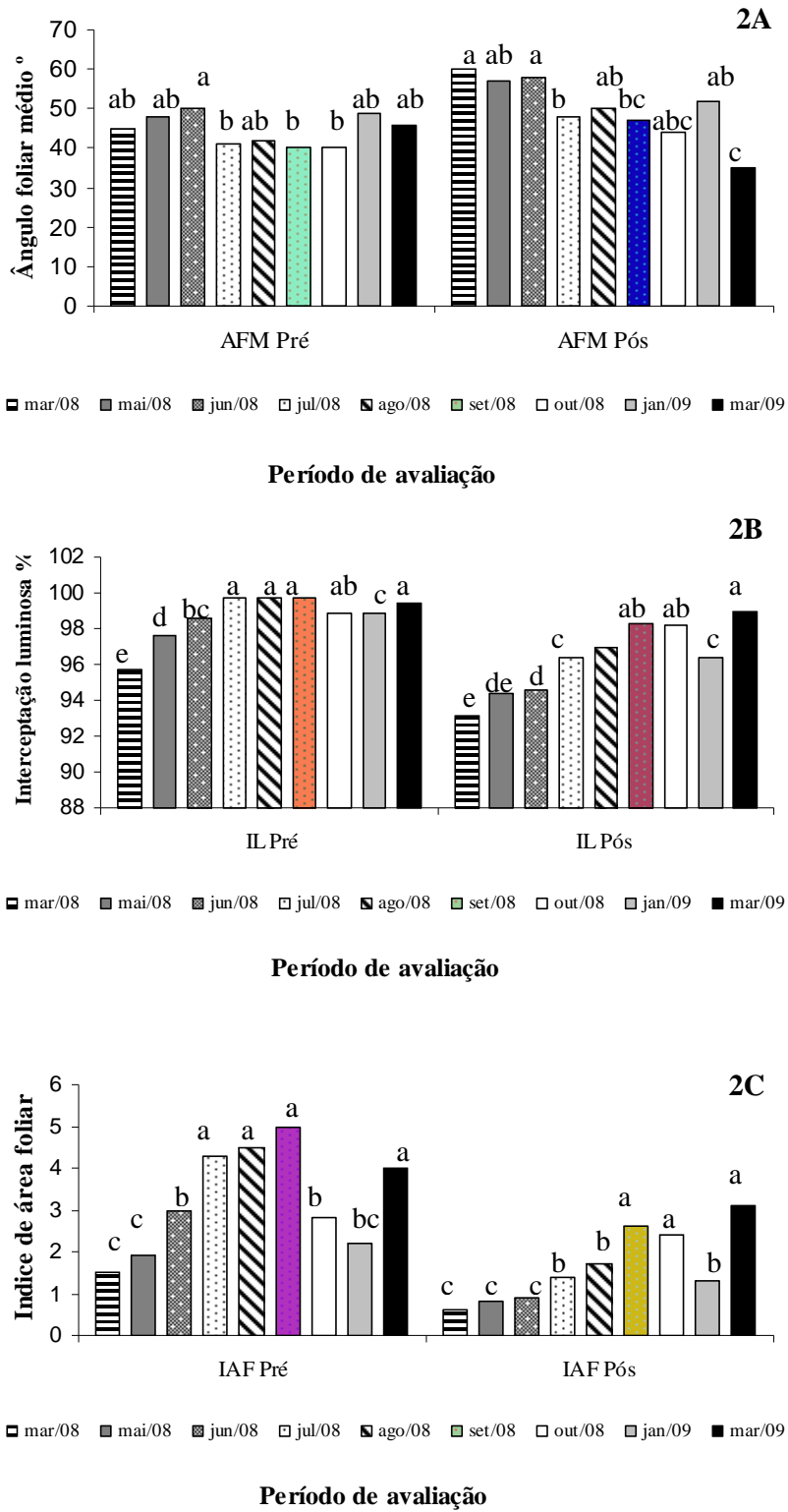
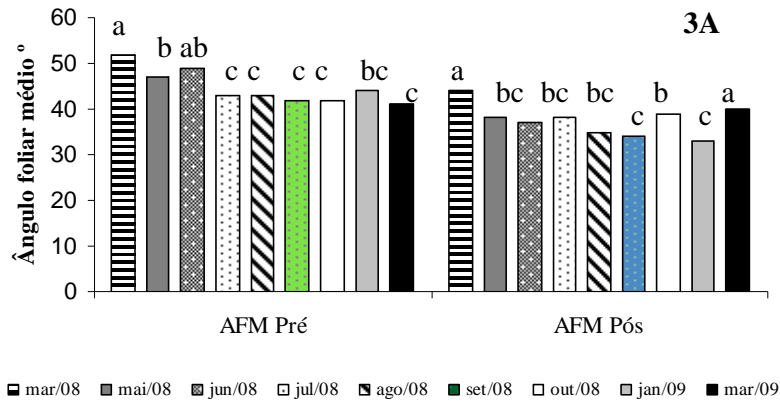
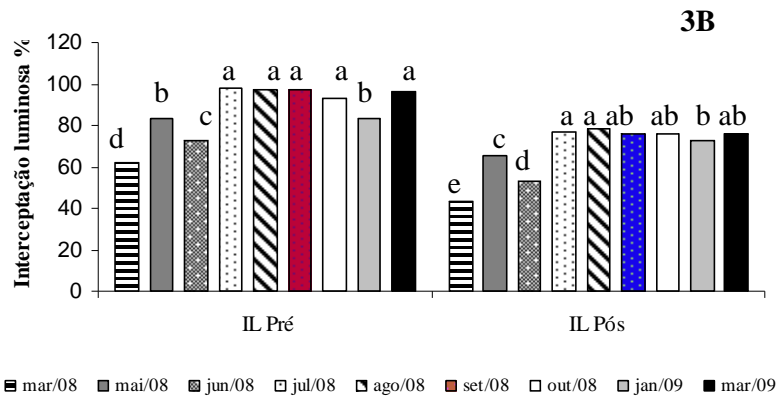


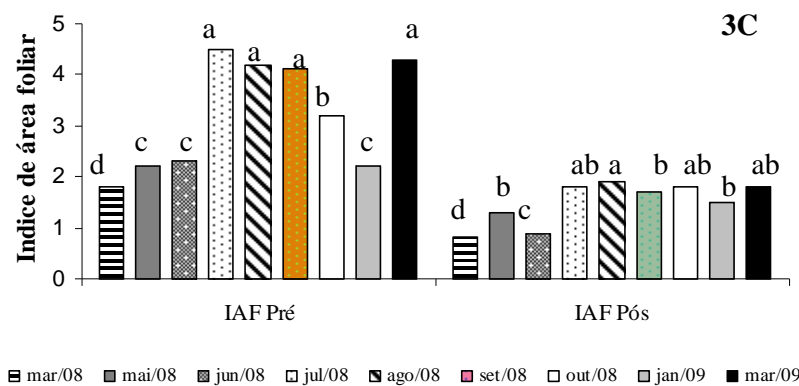
Figura 2. Ângulo foliar médio (AFM), interceptação luminosa (IL) e índice de área foliar (IAF) em pastagem de *Brachiaria decumbens* em função do período de avaliação.



Período de avaliação



Período de avaliação



Período de avaliação

Figura 3. Ângulo foliar médio (AFM), interceptação luminosa (IL) e índice de área foliar (IAF) em pastagem *Pennisetum* sp. em função do período de avaliação.