



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



**SELEÇÃO DE CULTIVARES DE FORRAGEIRAS PARA O AGRESTE**  
**ALAGOANO**

**MARIAH TENORIO DE CARVALHO SOUZA**

Rio Largo – AL

2010

**MARIAH TENORIO DE CARVALHO SOUZA**

**SELEÇÃO DE CULTIVARES DE FORRAGEIRAS PARA O AGRESTE  
ALAGOANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Janaina Azevedo  
Martuscello

Rio Largo – AL

2010

**Catlogação na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**  
**Bibliotecária Responsável: Helena Cristina Pimentel do Vale**

S237s Souza, Maria Tenório de Carvalho.  
Seleção de cultivares de forrageiras para o agreste alagoano / Maria Tenório de Carvalho Souza. – 2010.  
53 f. : il.

Orientadora: Janaina Azevedo Martuscello.  
Dissertação (mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Alagoas.  
Centro de Ciências Agrárias. Rio Largo, 2010.

Inclui bibliografia.

1. Seleção de forrageiras - Avaliação. 2. Produtividade forrageira. 3. Ecossistema – Alagoas. 4. *Panicum maximum*. 5. *Brachiaria brizantha*. I. Título.

CDU: 636.036

## TERMO DE APROVAÇÃO

MARIAH TENORIO DE CARVALHO SOUZA

### SELEÇÃO DE CULTIVARES DE FORRAGEIRAS PARA O AGRESTE ALAGOANO

Esta dissertação foi submetida a julgamento como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Zootecnia, outorgado pela Universidade Federal de Alagoas.

A citação de qualquer trecho desta dissertação é permitida, desde que seja feita de conformidade com as normas da ética científica.

Aprovado em 08/12/2010

Orientadora:

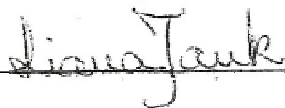
Profª Drª Janaina Azevedo Martuscello



CECA - UFAL

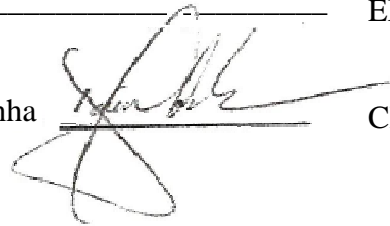
Membros da banca examinadora:

Dra. Liana Jank



EMBRAPA - MG

Prof. Dr. Daniel de Noronha Figueiredo Vieira da Cunha



CECA - UFAL

Rio Largo – AL

2010

## **Dedico**

Aos meus pais,

Pelo conforto, carinho, compreensão, pela maravilhosa educação que recebi e recebo. Pelo amor incondicional, pela atenção e dedicação de toda uma vida. Pelo exemplo de coragem, simplicidade e persistência em suas metas. É com muito amor que dedico esta conquista

Especialmente ao meu marido,

Pela paciência e compreensão durante essa trajetória da minha vida, pelo grande incentivo e por estar sempre ao meu lado quando mais preciso. Por ser a certeza nos meus momentos de dúvida, por ser meu alicerce, meu suporte. Por mostrar que juntos, conseguimos ser um só coração e por fazer de um grande amor uma linda realidade.

## **Ofereço**

Aos queridos colegas Zootecnistas e a essa profissão tão árdua e nobre que tanto enriquece o nosso país.

"Enfrente algo que é difícil; isso te fará bem. A menos que você tente fazer algo além do que você já domina, você nunca crescerá." (RONALD E. OSBORN)

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por continuar me dando forças todos os dias, principalmente naqueles dias mais difíceis. Por não me deixar desistir, por me fazer persistir e por continuar iluminando a minha vida.

Ao Centro de Ciências Agrárias e ao Campus Arapiraca da Universidade Federal de Alagoas, pela oportunidade de poder cursar uma pós-graduação em nível de Mestrado e por poder executar um trabalho de pesquisa de suma importância para o Estado de Alagoas.

A FAPEAL e a CAPES pelo auxílio na implantação do projeto de pesquisa.

A Professora Janaina Azevedo Martuscello a quem tenho grande admiração e por ser um exemplo profissional. Agradeço pela compreensão, orientação e dedicação; por ter acreditado na minha capacidade intelectual e por ter me proporcionado um grande crescimento profissional; agradeço, principalmente, por ter me proporcionado grande amadurecimento pessoal.

Ao Professor Teodorico pela paciência e compreensão. Pelo carinho e respeito. Por ter me acolhido quando precisei. Grande Mestre e grande colega.

Ao Professor Daniel Cunha pelo respeito e pela suma importância da sua participação nos resultados finais desse projeto.

Ao meu pai e ex-orientador Dr. Onaldo Souza, grande Zootecnista e grande exemplo de vida; quem me dá forças todos os dias pra caminhar de cabeça erguida tanto na profissão como na vida pessoal. Quem me orientou na graduação e me encaminhou para a área da produção animal.

Aos colegas Madson Souza e Gerlane Brito, pela determinação, ética e profissionalismo; por fazerem grande parte do sucesso deste trabalho e pela gentileza com a qual me trataram durante a execução do projeto de pesquisa.

A todos colegas de classe, sem exceção, que sempre me davam motivação pra levantar todos os dias e persistir nessa jornada.

Aos funcionários do Campus Arapiraca e do Centro de Ciências Agrárias (UFAL), que não poderia deixar de agradecer pelo apoio e dedicação.

Enfim, a todos que de alguma forma apoiaram a execução desse projeto e contribuíram para a finalização deste trabalho, agradeço.

## **BIOGRAFIA**

Mariah Tenório de Carvalho Souza, filha de Onaldo Souza e Vera Lúcia Tenório de Carvalho. Nasceu em Maceió, Alagoas em 23 de fevereiro de 1987. Em dezembro de 2004 concluiu o 2º grau no Colégio Contato em Maceió/AL. Colou grau do curso de Zootecnia em fevereiro de 2009 pelo Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas. Em Março do mesmo ano ingressou no curso de pós-graduação em nível de Mestrado na área de forragicultura submetendo-se a defesa em dezembro de 2010.

## RESUMO

Com o objetivo de se avaliar e selecionar forrageiras adaptadas ao ecossistema agreste, foram avaliados 04 cultivares da espécie *Panicum maximum* (Mombaça, Milênio, Tanzânia e Massai) e 03 cultivares de *Brachiaria brizantha* (Xaraés, Marandu e Piatã). Os experimentos foram conduzidos na Universidade Federal de Alagoas/*Campus* Arapiraca em um delineamento inteiramente casualizado com três repetições em parcelas de 4,0 m<sup>2</sup>. As cultivares de *B. brizantha* foram semeadas à lanço no campo experimental e quando as plantas atingiram cerca de 30 cm foram colhidas a 15 cm. As cultivares da espécie *P. maximum* foram postas para germinar em bandeja contendo substrato agrícola comercial e posteriormente foram transplantadas para a área experimental e foram colhidas de acordo com a altura de cada cultivar da seguinte forma: as cultivares Milênio e Mombaça foram cortadas com altura de 90 cm e resíduo de 15 cm; a cultivar Tanzania foi cortada com 70 cm de altura e resíduo de 30 cm e a cultivar Massai foi cortada com 50 cm de altura e resíduo de 20cm. Após o corte as plantas foram separadas em lâmina, colmo + bainha e material morto e após secagem foram avaliadas quanto a produção de massa seca total, massa seca foliar, de colmos e material morto. As características morfogênicas (taxa de aparecimento foliar, filocrono, taxa de alongamento foliar, taxa de senescência e duração de vida da folha), estruturais (número total de folhas e comprimento final das lâminas) e de perfilhamento (taxa de aparecimento, mortalidade e sobrevivência de perfilhos) das cultivares foram mensuradas a partir de avaliações em perfilhos e touceiras previamente identificadas com anéis coloridos. As cultivares da espécie *B. Brizantha* foram avaliadas qualitativamente. Para as avaliações de produção um quadrado de 2,5m<sup>2</sup> foi alocado aleatoriamente nas parcelas quando as plantas atingiram a altura de corte. Imediatamente após os cortes as plantas foram pesadas e separadas em lâmina, colmo + bainha e material morto, em seguida os componentes botânicos foram secos em estufa de ventilação forçada a 55°C até peso constante. A partir dos resultados estimou-se a produção de matéria seca total, matéria seca de folha, matéria seca de colmo e de material morto. Amostras foram moídas, identificadas e enviadas (1 g/planta) para as avaliações bromatológicas, que foram realizadas no *Near-infrared Reflectance Spectroscopy* (NIRS) no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Gado de Corte, onde se procederam as análises de Proteína Bruta (PB) de Folhas, PB de colmo, Fibra em Detergente Neutro (FDN) Folhas, FDN colmo, Fibra em Detergente Ácido (FDA) colmo, Digestibilidade *in vivo* da Matéria Orgânica (DIVMO) folhas, DIVMO colmos, Lignina na folha e Lignina no colmo. A cultivar Massai apresentou baixas taxas de senescência foliar e alta densidade de perfilhos mostrando-se a mais adaptadas entre as cultivares avaliadas da espécie *P. maximum*. As cultivares Marandu e Xaraés apresentaram maiores taxas de aparecimento de perfilhos, duração de vida das folhas, comprimento final da lâmina, produtividade de lâmina e menores taxas de mortalidade de perfilhos, sendo assim pode-se concluir que essas são as gramíneas mais adaptadas dentre as cultivares estudadas da espécie *B. brizantha*. Para características de qualidade da espécie *B. brizantha* as cv. Marandu e Piatã apresentaram bons teores de proteína e digestibilidade quando comparadas com o capim-xaraés. Para a espécie *P. maximum*, a cultivar Tanzânia se apresentou qualitativamente superior às demais com maior digestibilidade e maior conteúdo protéico. Os resultados parciais indicam que as cultivares Marandu e Xaraés (*B. brizantha*) e Massai e Tanzânia (*P. maximum*) são aquelas de maior produtividade no ecossistema Agreste.



## ABSTRACT

With the aim of evaluating and selecting forages adapted to arid ecosystem were evaluated 04 cultivars of *Panicum maximum* (Mombaça, Milênio, Tanzania and Massai) and 03 cultivars of *Brachiaria brizantha* (Xaraés Marandu Piatã). The experiments were conducted at the Universidade Federal de Alagoas Campus Arapiraca in a completely randomized design with three replications in plots measuring 4.0 square meters. The cultivars of *B. brizantha* were sown in the field to haul experimental and when the plants reached about 30 cm to 15 cm were collected. Cultivars of the species *P. maximum* were germinated on plastic trays containing substrate commercial farming and were later transplanted to the experimental area and were taken according to the height of each cultivar as follows: Milênio cultivars and Mombaça were cut to a height of 90 cm and 15 residue cm; cultivar Tanzania was cut to 70 cm high and 30 cm of waste and cultivate Massai was cut to 50 cm high and 20cm residue. After cutting the plants were separated into leaves, stem and dead material and after drying were evaluated for the production of total dry mass, leaf dry mass of stem and dead material. The morphogenesis (leaf appearance rate, phylochron, leaf elongation rate, rate of senescence and leaf life span), structural (total number of leaves and length of blades) and tillering (appearance rate, mortality and survival tiller) of the cultivars were measured from assessments on tillers and tussocks previously identified with colored rings. Cultivars of the species *B. Brizantha* were evaluated qualitatively. Evaluations of producing a square of 2.5 m<sup>2</sup> was allocated randomly to the plots when the plants reached the height of cut. Immediately after the cuts the plants were weighed and separated into leaves, stem and dead material, then the botanical components were dried in a forced air oven at 55 ° C until constant weight. The results estimated the total dry matter yield, dry leaf, dry stem and dead material. Samples were ground, identified and sent (1 g / plant) for nutritive value assessments, which were held in *Near-Infrared Reflectance Spectroscopy* (NIRS) in Animal Nutrition Laboratory at Embrapa Beef Cattle, which proceeded the analysis of crude protein (PB) of leaves, stem CP, Neutral Detergent Fiber (NDF) leaf, stem NDF, acid detergent fiber (ADF) stem, in vivo digestibility of organic matter (IVDMO) leaves, stalks IVOMD, lignin in the leaf stem. Cultivar Massai showed low rates of senescence and high density of tillers showing the most suitable among cultivars of the species *P. maximum*. Cultivars Marandu, Xaraés and showed higher rates of tillers, leaf life span, the final length of the blade, blade productivity and lower rates of mortality of tillers, so we can conclude that these are among the best adapted grasses cultivars of the species *B. brizantha*. For quality characteristics of species *B. brizantha* cv. Marandu and Piatã showed good levels of protein and digestibility when compared with the grass Xaraés. For the species *P. maximum*, the cultivar Tanzania presented qualitatively superior to the others with higher digestibility and higher protein content. Partial results indicate that cultivars Marandu, Xaraés (*B. brizantha*) and Massai, Tanzania of (*P. maximum*) are those with higher productivity in the ecosystem Agreste.

**Keywords:** Forages - Avaliation. Select forages. Ecosystem – State Alagoas. *Panicum maximum*, *Brachiaria brizantha*

## LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Representação das diferentes gerações com anéis coloridos	19

## LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1. Características químicas de amostras de solo da camada de 0 a 20 cm de profundidade na área experimental.	17
Tabela 2. Significância para efeito de cultivar, época e interação entre fatores e coeficiente de variação para características morfológicas, estruturais e de produção em cultivares de <i>P. maximum</i>	20
Tabela 3. Características morfológicas, estruturais e de produção em cultivares de <i>Panicum maximum</i> cultivadas no Agreste alagoano na época das águas.	22
Tabela 4. Características morfológicas, estruturais e de produção em cultivares de <i>Panicum maximum</i> cultivadas no Agreste alagoano na época seca.	24
Tabela 5. Características de qualidade de cultivares de <i>Panicum maximum</i> no período de água no Agreste alagoano	26
Tabela 6. Características químicas de amostras de solo da camada de 0 a 20 cm de profundidade na área experimental	30
Tabela 7. Significância para os efeitos de cultivar, época do ano e interação cultivar x época do ano para as diversas características avaliadas em cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> .	34
Tabela 8. Características morfológicas e estruturais de cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> em diferentes épocas do ano no Agreste alagoano.	35
Tabela 9. Características de perfilhamento de cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> em diferentes épocas do ano no Agreste alagoano.	38
Tabela 10. Características de perfilhamento de cultivares de <i>Brachiaria brizantha</i> em diferentes épocas do ano no Agreste alagoano.	39
Tabela 11. Médias de características de qualidade de cultivares da espécie <i>Brachiaria brizantha</i> na época das águas.	40

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>DIVMO</b>	Digestibilidade <i>in vitro</i> da Matéria Orgânica
<b>DVF</b>	Duração de Vida das Folhas
<b>FDA</b>	Fibra Detergente Ácido
<b>FDN</b>	Fibra Detergente Neutro
<b>MM</b>	Material Morto
<b>MV</b>	Matéria Verde
<b>MVT</b>	Matéria Verde Total
<b>MS</b>	Matéria Seca
<b>MST</b>	Matéria Seca Total
<b>MSMM</b>	Matéria Seca de Material Morto
<b>MSF</b>	Matéria Seca Foliar
<b>MSC</b>	Matéria Seca de Colmo
<b>MO</b>	Matéria Orgânica
<b>N</b>	Nitrogênio
<b>NFV Perfilho</b>	Número de Folhas Vivas por Perfilho
<b>NFV</b>	Número de Folhas Vivas
<b>NTP</b>	Número Total de Perfilhos
<b>PB</b>	Proteína Bruta
<b>TAIC</b>	Taxa de Alongamento de Colmo
<b>TAIF</b>	Taxa de Alongamento Foliar
<b>TApF</b>	Taxa de Aparecimento Foliar
<b>TSeF</b>	Taxa de Senescência Foliar

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1 <i>Gramineae Panicum maximum</i> Jacq. ....	4
2.2 <i>Gramineae Brachiaria</i> .....	5
2.3 Morfogênese.....	6
2.3.1 Taxa de aparecimento de folhas e filocrono.....	7
2.3.2 Taxa de alongamento de folhas.....	8
2.3.3 Duração de vida da folha e taxa de senescência foliar.....	9
2.3.4 Taxa de alongamento de colmo.....	10
2.3.5 Número de folhas vivas por perfilho.....	10
REFERÊNCIAS.....	11
3. SELEÇÃO DE CULTIVARES DE <i>Panicum maximum</i> NA ÉPOCA DAS ÁGUAS E DA SECA.....	16
3.1 Introdução.....	16
3.2 Material e Métodos.....	16
3.3 Resultados e Discussão.....	20
3.4 Considerações finais.....	27
REFERÊNCIAS .....	27
4. SELEÇÃO DE CULTIVARES DE <i>Brachiaria brizantha</i> NA ÉPOCA DAS ÁGUAS E DA SECA.....	29
4.1 Introdução.....	29
4.2 Material e Métodos.....	30
4.3 Resultados e Discussão.....	33
4.4 Considerações finais.....	42
REFERÊNCIAS .....	43

## 1 INTRODUÇÃO

A atividade agropecuária brasileira tem tido uma importante participação na economia, sendo uma componente relevante do Produto Interno Bruto – PIB e da geração de riqueza para o país. A pecuária bovina, por sua vez, tem ganhado grande valor, tanto no cenário interno quanto externo, uma vez que o Brasil possui o maior rebanho comercial bovino do mundo, movimentando cerca de 2,25 bilhões de dólares por ano (FAO, 2005). Em relação à produção de leite, a produção anual média por estabelecimento pecuário, por exemplo, passou de 9,86 mil litros para 15,98 mil litros, um aumento de 62%. A produção nacional de leite passou de 17,93 bilhões de litros em 1996 para 21,43 bilhões de litros em 2006, de acordo com o IBGE, mantendo a tendência de aumento registrado nos anos anteriores, estando o maior aumento da produção de leite na região Sul do Brasil (51,6%) (IBGE, 2006).

De forma geral, os estados do Nordeste apresentam baixa produtividade animal e os sistemas de produção não adotam tecnologias de alto nível, talvez devido ao baixo volume de informações geradas para atender as necessidades específicas das diferentes localidades da região.

Sabendo que a pastagem constitui a principal fonte de alimentos dos bovinos pode-se dizer que a produção de carne e leite no país é baseada quase que exclusivamente em pastagens de gramíneas e leguminosas forrageiras. O Brasil dispõe de cerca de 170 milhões de hectares de pastagens, cerca de 20% do território nacional. Desse total mais de 60% das áreas pastoris são constituídas por pastagens cultivadas e cerca de 100 milhões de hectares fazem parte da região Centro-Oeste do Brasil que possui a maior área de estabelecimentos agropecuários do País (IBGE, 2006). Aproximadamente 85% dessas pastagens são ocupadas por forrageiras da espécie *Brachiaria* e *P. maximum*, sendo estas forrageiras de maior interesse entre os pecuaristas por sua alta produtividade. No entanto, 80% das áreas cultivadas estão em processo de degradação e o desenvolvimento de novas cultivares forrageiras com plantas mais competitivas, menos exigentes em fertilidade do solo, com menor sazonalidade de produção e maior resistência à pragas e doenças, entre outros, assume importante papel para a pecuária nacional, visando o aumento da produtividade dos rebanhos, recuperação e diversificação das pastagens (Martuscello et al., 2007).

O Brasil é hoje o maior produtor, exportador e consumidor de sementes forrageiras, em um mercado que movimenta cerca de 2,5 milhões de dólares ao ano (Souza, 2006) e o melhoramento de plantas forrageiras no Brasil hoje é uma realidade. Ganhos expressivos de produtividade vêm sendo alcançados com o lançamento de novas cultivares. Ademais, a maioria das forrageiras lançadas no mercado tem como ecossistema principal, tanto para avaliação quanto para utilização o Brasil Central, ficando o Nordeste com poucas opções para diversificação. Nesse sentido, o lançamento de forrageiras mais competitivas e adaptadas a essa região certamente contribuirá para aumentos expressivos de produtividade. O primeiro passo para a melhoria da produtividade animal no Nordeste brasileiro seria a busca por forrageiras mais produtivas nas condições específicas de cada ecossistemas dessa região.

As forrageiras nativas da região nordeste, embora extremamente adaptadas às condições edafoclimáticas da região, apresentam baixa produtividade, não raramente sendo observadas taxa de lotação nas pastagens da ordem de 0,2 UA/ha. Resultados obtidos por vários pesquisadores mostraram que o uso racional de plantas forrageiras adaptadas e selecionadas é viável e que essas forrageiras combinadas com a pastagem nativa permitem aumentos significativos na eficiência da produção animal no Nordeste brasileiro.

Algumas espécies forrageiras tem tido destaque na pecuária nacional, dentre essas cita-se cultivares das gramíneas *Brachiaria* sp. e *P. maximum*, sendo que esta última destaca-se, principalmente pela elevada produtividade. Assim, a avaliação da produção e seleção de cultivares dessas espécies no Agreste certamente contribuiria para o aumento na produtividade animal, uma vez que a forrageira adotada nos sistemas de produção seria aquela de maior adaptação ao meio.

Diante do exposto objetivou-se com este trabalho iniciar a implementação de um programa de melhoramento genético de forrageiras no Agreste alagoano e indicar forrageiras de elevada produção e qualidade para serem cultivadas nas condições edafoclimáticas do Agreste e determinar cultivares de *P. maximum* e *B. brizantha* mais adaptadas para a região do Agreste alagoano, avaliando as características produtivas e de qualidade e as características morfogênicas e estruturais

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A produção de carne bovina tem contribuído significativamente para o superávit comercial brasileiro nos últimos anos e o setor merece menção especial pela abertura de mercados para produtos da cadeia como carnes e couros. Com a demanda cada vez maior por produção sustentável e ecologicamente correta o chamado “boi de pasto”, ganha preferência do consumidor e estimula o pecuarista a investir em produção de carne com qualidade. Este padrão de produção exige pastagens melhoradas o que se traduz por cultivares não apenas produtivas e adaptadas, mas por uma maior diversidade para que se possa atender os requisitos de animais selecionados para maior desempenho em todas as fases de desenvolvimento (Valle et al., 2003).

A produção animal nos trópicos depende basicamente de pastagens e a produção de carne bovina no Brasil é feita até hoje principalmente de pastagens cultivadas com gramíneas de origem africanas. As áreas estimadas em pastagens cultivadas atingem aproximadamente 170 milhões de hectares no Brasil, mas apenas dois gêneros forrageiros respondem por 85% das sementes forrageiras comercializadas. (IBGE, 2006)

Com o propósito de aumentar a variabilidade disponível para seleção, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), firmou um convênio em 1982 com o Institut Français de Recherche Scientifique pour le Developpement en Coopération (ORSTOM), que viabilizou a transferência do germoplasma de *Panicum maximum*, reunido pela própria EMBRAPA, para o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) em Campo Grande, MS, Brasil, juntamente com a consultoria por cinco anos, do Dr. Yves H. Savidan. Esta coleção de *P. maximum* é a mais completa da espécie, e pode ser considerada representativa da variabilidade natural existente, devido à abrangência ecogeográfica das expedições de coleta realizadas (Jank et al., 1997).

A quase totalidade dos cultivares de plantas forrageiras tropicais foi obtida por processos de coleta e, ou, introdução praticados por instituições de pesquisa. Entre essas espécies, os gêneros *Panicum* e *Brachiaria* são de maior importância. Cerca de 80% da área de pastagens plantadas no Brasil utiliza cultivares desses gêneros (Fernandes et al., 2000).



## 2.1 Gramineae *Panicum maximum* Jacq.

A espécie *P. maximum* sempre esteve em destaque no Brasil por ser uma forrageira altamente produtiva, de ótima qualidade e adaptada a várias regiões do país.

O principal centro de origem da espécie *P. maximum* é a África do leste, sendo encontradas formas nativas até a África do Sul, em margens de florestas como planta pioneira, ocupando solos recém desmatados e em pastagens sob sombra (Bogdan, 1977).

Vários autores sugerem que a introdução da primeira cultivar da espécie *P. maximum* Jacq. no Brasil (cv. Colônia) aconteceu através das “camas” que eram usadas pelos escravos africanos que as traziam dos navios negreiros na época do Brasil Colônia, estabelecendo-se naturalmente nos lugares onde esses navios eram descarregados. Entretanto, outra versão, descrita por Parsons (1972), atribui a Tomé de Souza a introdução desse capim no Brasil, no século XVI. Posteriormente, o vento, os pássaros e o homem se encarregavam de sua disseminação (Herling et al., 2001). Uma vez no Brasil, se espalhou e se adaptou tão bem, que hoje é considerado nativo em muitas regiões do país.

Várias introduções de espécies deste gênero têm sido realizadas, desde início do século XX, sendo os materiais avaliados, divulgados, e alguns adotados pelos pecuaristas. Entretanto, as introduções se limitaram, na maioria, a cultivares australianas, como, por exemplo, as cvs. Gatton e Hamil, que não persistiram devido à baixa adaptabilidade e/ou a baixa produção de sementes (Aranovich, 1995).

As plantas da espécie *P. maximum* foram coletadas em seu centro de origem, em 1967 e 1969 no Quênia e Tanzânia na África pelo Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM) (Combes e Pernès, 1970).

Pesquisadores do ORSTOM objetivavam estudar a apomixia, que nesta espécie é bastante evidente. Após o término das pesquisas um abrangente banco de germoplasma estava formado e as características forrageiras dos diferentes acessos pareciam promissoras. Assim, o governo francês apresentou interesse em compartilhar com outros países de clima tropical esse banco de germoplasma. Neste contexto, o Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Corte (Embrapa) recebeu a coleção em 1982.

A primeira cv. introduzida no Brasil foi a Tobiata (1978), seguida pelas cultivares Tanzânia-1 e Mombaça (1982), pertencentes a grupos apomíticos coletados no Quênia e Tanzânia, oriundos da coleção Francesa e lançadas no Brasil (Herling et al., 2001). Na década de 80 foram lançadas as primeiras cultivares de *P. maximum* resultantes de trabalhos de melhoramento genético e/ou seleção realizados no Brasil. O Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) lançou as cultivares Centenário e Centauro em 1986 e 1988, respectivamente.

A última cv. lançada pelo Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), foi a Massai, em 2001, uma nova opção forrageira morfológicamente muito distinta das demais cultivares da espécie existentes no mercado, sendo um híbrido espontâneo entre *P. maximum* e *P. infestum*. Por este motivo, suas inflorescências são intermediárias entre uma panícula, típica de *P. maximum*, e um ráculo, típico de *P. infestum*. É uma espécie perene, com hábito de crescimento cespitoso, podendo chegar até 2,0m de altura, é uma gramínea de excelente palatabilidade, de alto valor nutritivo e é exigente em fertilidade do solo, sendo assim requer manejo para sua utilização.

## 2.2 Gramineae *Brachiaria*

Capins do gênero *Brachiaria* desempenham um papel primordial na produção de carne e de leite no Brasil, por viabilizarem a pecuária em solos ácidos e fracos, predominantes nos cerrados brasileiros, e por criarem novos pólos de desenvolvimento, graças a uma pujante indústria de produção de sementes, colocando o Brasil como o maior produtor, consumidor e exportador mundial de sementes de forrageiras tropicais, com produção de cerca de 100 mil toneladas por ano, no valor de mais de 200 milhões de euros e exporta 10% de sua produção para mais de 20 países (Souza et al., 2006). Por essas e outras razões, a sustentabilidade desses sistemas de produção é de interesse científico e estratégico para o Brasil. Alguns estudos básicos para a caracterização e o melhoramento genético foram realizados em *Brachiaria*, gênero em que predominam espécies poliplóides e apomíticas. É uma planta perene, de boa palatabilidade, é tolerante a solos ácidos, cresce em forma de touceiras, tolerante à seca e moderadamente tolerante à cigarrinha das pastagens.

A intensificação da atividade pecuária brasileira pressupõe o desenvolvimento de cultivares de forrageiras com melhor desempenho e eficiência na utilização dos

insumos, daí a grande demanda por variedades melhoradas e adaptadas aos diversos ecossistemas pastoris do país. A seleção a partir da variabilidade natural em coleções tem sido o principal método de melhoramento utilizado para forrageiras tropicais no Brasil e deverá continuar válido para várias espécies, visando a obtenção, em curto prazo, de cultivares superiores. Esse método, apesar de simples e rápido, é finito, visto que se baseia apenas na avaliação da capacidade adaptativa de materiais coletados na natureza. A avaliação agrônômica de acessos do banco de germoplasma de *Brachiaria* descortinou uma variabilidade significativa, permitindo a seleção de genitores apomíticos em potencial e de ecótipos promissores, dois deles já liberados como novas cultivares (Miles & Valle, 1996; Miles et al., 2004).

Até meados da década de 1980, pouco se conhecia sobre a genética do gênero *Brachiaria*. A pobreza de germoplasma disponível, associada ao fato destas plantas se reproduzirem por apomixia em sua maioria, dificultava os programas de melhoramento genético. Em 1984, o CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), financiado pelo IBPGR (*International Board for Plant Genetic Resources*), com o objetivo de aumentar a diversidade genética do gênero, facilitando assim a seleção de características desejáveis para os programas de melhoramento, iniciou uma ampla coleta de germoplasma no leste e sul da África, considerado o centro de origem e diversidade de várias espécies de *Brachiaria* (Valle, 1990). Em seguida, parte desta coleção de germoplasma foi repassada para o Brasil, num acordo com Embrapa e, encontra-se hoje alocada na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande – MS, onde 475 acessos de 13 espécies estão disponíveis para o programa de melhoramento.

As espécies deste gênero, de um modo geral, têm seu potencial comercial diminuído devido à susceptibilidade à cigarrinha-das-pastagens. Além da vulnerabilidade ao ataque da cigarrinha, outros problemas específicos, como baixo valor nutritivo, intolerância a baixas temperaturas, pouca produção de sementes de boa qualidade, justificariam a necessidade do desenvolvimento de programas nacionais de melhoramento genético de *Brachiaria* (Valle et. al, 2004).

### **2.3 Morfogênese**

O estudo da origem e desenvolvimento dos diferentes órgãos de um organismo e das transformações que determinam a produção e a mudança na forma e estrutura da

planta no espaço ao longo do tempo é denominado morfogênese (Chapman; Lemaire, 1993). O estudo da morfogênese busca acompanhar a dinâmica de folhas e perfilhos, que constituem componentes do produto básico almejado quando se pensa em produção de forragem, bem como fatores desejáveis quando se busca um novo cultivar.

Apesar de serem características determinadas geneticamente para cada espécie e, ou, cultivar, as características morfogênicas são (como em todos os organismos vivos) influenciadas por variáveis do ambiente como temperatura, luz, disponibilidade hídrica, nutrientes e manejo.

Segundo Nascimento Júnior et al. (2002), a taxa de aparecimento, a taxa de alongamento e a duração de vida das folhas são o referencial morfogênico que permite integrar diferentes características estruturais do pasto, com a finalidade de atingir os principais objetivos da produção animal em pastagens.

### 2.3.1 Taxa de aparecimento de folhas e filocrono

Lemaire e Chapman (1996) mostraram que a taxa de aparecimento de folhas (TApF) tem papel central na morfogênese, devido à sua influência direta sobre cada um dos três componentes da estrutura do pasto. Há uma relação direta da TApF com a densidade populacional de perfilhos, o que determina o potencial de perfilhamento de dado genótipo, pois cada folha formada representa potencialmente o surgimento de um novo perfilho, ou seja, a geração de novas gemas axilares. Assim, essa variável é passível de ser utilizada no processo de seleção de cultivares, tornando-o mais preciso no que se refere à descrição da adaptação da planta ao ambiente e ao pastejo.

A TApF se relaciona com o aparecimento de perfilhos e potencial de perfilhamento, fatores que estão ligados, de forma direta, à estabilidade das plantas na área, conferindo informações concisas a respeito da persistência e, ou, adaptação da planta forrageira sob corte ou pastejo. Sendo assim, a taxa de aparecimento de folhas, assim como o aparecimento de novos perfilhos no dossel, podem ser influenciados por fatores do meio.

O filocrono é o termo utilizado para descrever o inverso da taxa de aparecimento de folhas, ou seja, o intervalo de tempo para o aparecimento de duas folhas consecutivas (Wilhelm; Macmaster, 1995). Essa característica é relativamente constante para

determinado genótipo durante o desenvolvimento vegetativo de um perfilho, quando em condições ambientais constantes (Gomide; Gomide, 1997).

### 2.3.2 Taxa de alongamento de folhas

A produtividade das gramíneas forrageiras decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante para a restauração da área foliar após corte ou pastejo e que garante perenidade à forrageira. Os processos de formação e desenvolvimento de folhas são fundamentais para o crescimento vegetal. Durante o desenvolvimento inicial de um perfilho vegetativo, três tipos de folhas se distinguem: folhas completamente expandidas, cujas bainhas formam o pseudocolmo; folhas emergentes, cujos ápices se tornam visíveis acima do pseudocolmo; e folhas em expansão, completamente contidas no interior do pseudocolmo (Gomide; Gomide, 2000).

A taxa de alongamento foliar (TAIF) se relaciona com alterações na estrutura do pasto, por meio de modificações que resultam no comprimento final das folhas. Uma forma de associar essa variável ao processo de seleção de cultivares seria através da estimativa do potencial de produção ou como indicativo de plasticidade da planta forrageira nos ensaios regionais; isso quando analisada em associação com a TApF.

O processo de desenvolvimento e de expansão completa das folhas é determinado geneticamente e condicionado por variações nas condições de ambiente. Os efeitos mais pronunciados são os relacionados com a temperatura e com o suprimento de nitrogênio. Segundo Parsons e Robson (1980), a curva de resposta da TAIF à temperatura muda rapidamente durante a transição do estágio vegetativo para o estágio reprodutivo.

Marcelino et al. (2004) observaram efeito da altura de corte e do intervalo entre cortes no alongamento foliar do capim-marandu, em que a maior altura e o menor intervalo entre cortes acarretaram em maior alongamento foliar. Entretanto, Barbosa et al. (2002), trabalhando com o capim-tanzânia sob lotação rotacionada, não encontraram diferenças na TAIF em função da altura do resíduo pós-pastejo.

Pode-se dizer que a taxa de alongamento de folhas é uma importante variável quando se faz uma abordagem da morfogênese nas áreas de conhecimento do processo de melhoramento e seleção de plantas forrageiras, bem como na definição de práticas de

manejo, uma vez que a taxa de alongamento de folhas se relaciona com alterações na estrutura do pasto, por meio de modificações que resultam no comprimento final das folhas.

A TAlF se relaciona com alterações na estrutura do pasto por meio de modificações que resultam no comprimento final das folhas. O processo de desenvolvimento e de expansão completa das folhas é determinado geneticamente e condicionado por variações nas condições de ambiente. Os efeitos mais pronunciados são os relacionados com a temperatura e com o suprimento de nitrogênio (Silveira, 2006). O nitrogênio tem efeito pronunciado sobre a taxa de alongamento de folhas, aspecto que pode estar relacionado com o grande acúmulo de N na zona de divisão celular (Gastal; Nelson, 1984). De acordo com Gastal et al. (1992), plantas deficientes em N apresentam reduções de três a quatro vezes nos valores de TAlF em relação àquelas mantidas sob condições não limitantes. Por isso, a TAlF pode representar aferidor de potencial de produção em uma análise comparativa de cultivares submetidos a um mesmo regime de cortes em determinado ambiente.

### 2.3.3 Duração de vida da folha e taxa de senescência foliar

A duração de vida da folha (DVF) representa o período durante o qual há acúmulo de folhas no perfilho sem que seja detectada qualquer perda por senescência. De acordo com Nabinger (1997), essa variável corresponde ao ponto de equilíbrio entre os processos de crescimento e senescência foliar.

Depois de atingido o período de duração de vida das folhas, a senescência começa a surgir nas primeiras folhas produzidas.

O conhecimento da DVF é fundamental para o manejo do pastejo (Nascimento Jr. et al., 2002), pois torna possível estabelecer uma indicação da frequência ideal de desfolhação das plantas, permitindo um melhor planejamento da utilização da pastagem. De um lado, indica o teto potencial da espécie (máxima quantidade de material vivo por área) e, de outro, serve como indicador da frequência de pastejo tanto para lotação contínua quanto para lotação rotacionada, permitindo manter índices de área foliar próximos da maior eficiência de interceptação e máximas taxas de acúmulo de forragem.

A senescência de folhas é um processo que implica perda de atividade metabólica (Patterson; Moss, 1979) e pode ser influenciada pelo ambiente, estágio de

desenvolvimento da planta e características inerentes à própria espécie forrageira (Hardwick; Woolhouse, 1967).

No que se refere à deficiência de N, Gastal e Lemaire (1988) observaram que isso promove ligeira redução na DVF. Garcez Neto (2002), por sua vez, observou que doses crescentes de N aumentaram linearmente a DVF.

#### 2.3.4 Taxa de alongamento de colmo

Gramíneas tropicais, em particular aquelas de crescimento ereto, apresentam componente de grande relevância e que pode interferir, de maneira significativa, na estrutura do pasto e no equilíbrio do processo de competição por luz, que é o alongamento de colmo (Sbrissia; Da Silva, 2001).

Dentro da morfologia das gramíneas o colmo tem a importante função de sustentação no arranjo espacial da planta e translocação de assimilados para as folhas, tendo condições favoráveis ao crescimento e desenvolvimento da forrageira quando em suas maiores proporções (Fagundes, et. al 2003).

Peternelli (2003) vem trabalho com capim-marandu, observou que o alongamento de colmos aumentou com intervalos entre pastejos mais longos e, ou, a intensidade de pastejo mais baixa, alterando significativamente a estrutura do pasto por meio do acúmulo desse componente na massa de forragem. Cândido et al. (2005) verificaram, no cv. Mombaça de *P. maximum* sob pastejo rotacionado, que o prolongamento do período de descanso acarretou em maior altura e maior massa seca de forragem verde por ciclo de pastejo, porém com proporção crescente de colmos, levando a uma acentuada redução na relação lâmina:colmo. Assim, embora o desenvolvimento de colmo favoreça o aumento da produção de matéria seca por ciclo de pastejo, há aspectos negativos e que devem ser levados em consideração, como o menor número de ciclos de pastejo ao longo do ano, menor aproveitamento e menor valor nutritivo da forragem produzida.

#### 2.3.5 Número de folhas vivas por perfilho

O número de folhas vivas por perfilho (NFV) é uma constante genotípica (Davies, 1988) e pode ser obtido a partir da duração de vida das folhas expressa como

intervalos de aparecimento entre folhas sucessivas (filocrono). NFV é relativamente constante para cada espécie, onde há um determinado momento em que, para cada folha que senesce, surge uma nova folha. Esse mecanismo existe em decorrência do tempo limitado de vida da folha, que é determinado por características genéticas e influenciado por condições climáticas e de manejo. (Hodgson, 1990)

Oliveira et al., (2007) avaliou a influência de diferentes combinações de adubação e intensidades de corte nas características morfogênicas do capim tanzânia cultivado em vasos e constatou que o número de folhas verdes por perfilho encontrado foi maior com a adubação nitrogenada, fato associado ao estímulo de nitrogênio para a produção de novos tecidos.

## REFERÊNCIAS

ARANOVICH, S. 1995. O capim colonião e outras cultivares de *Panicum maximum* Jacq.: Introdução e evolução do uso no Brasil. In: Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 12, Piracicaba. **Anais...** FEALQ. Piracicaba. p.1-20.

BOGDAN, A.V. **Tropical pasture and fodder plants**. New York, Longman, 1977. 475p.

BARBOSA, R. A. **Características morfofisiológicas e acúmulo de forragem em capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) submetido a frequências e intensidades de pastejo**. Viçosa, MG: UFV, 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CHAPMAN, D. F.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. In: BAKER, M. J. (Ed.). **Grasslands for our world**. Wellington: SIR Publishing, 1993. p. 55-64.

CÂNDIDO, M. J. D.; GOMIDE, C. A. M.; ALEXANDRINO, E.; GOMIDE, J. A.; PEREIRA, W. E. Morfofisiologia do dossel de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob lotação intermitente com três períodos de descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 406-415, 2005.



COMBES, D.; PERNÈS, J. Variations dans le nombres chromosomiques du *Panicum maximum* Jacq. en relation avec le mode de reproduction. **Comptes Rendues Academie des Sciences Paris**, Sér. D., v.270, p.782-785, 1970.

DAVIES, A. Leaf tissue remaining after cutting and regrowth in perennial ryegrass. **Journal Agriculture Science**, Cambridge, v. 82, p. 165-172, 1974.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION of the United Nations (FAO). 2005 <http://www.fao.org> . Consultado em 16 de Outubro de 2009.

FERNANDES, C. D.; VALÉRIO, J. R.; FERNANDES, A. T. F. Ameaças apresentadas pelo atual sistema de produção de sementes à agropecuária na transmissão de doenças e pragas. In: WORKSHOP SOBRE SEMENTES DE FORRAGEIRAS, 1., 1999, Sete Lagoas. **Anais...** Sete Lagoas, MG: Embrapa Negócios Tecnológicos, 2000. P. 55-68.

FAGUNDES, J.L. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, p.21-29, 2006

GASTAL, F.; BELANGER, G.; LEMAIRE, G. A model of leaf extension rate of tall fescue in response to nitrogen and temperature. **Annals of Botany**, v. 70, p. 437-442, 1992.

GASTAL, F.; LEMAIRE, G. Study of a tall fescue sward growth under nitrogen deficiency conditions. In: GENERAL MEETING OF THE EUROPEAN GRASSLAND FEDERATION, 12., 1988, Dublin. **Proceedings...** Dublin: 1988. p.323-327.

GASTAL, F.; NELSON, C.J. Nitrogen use within the growing leaf blade of tall fescue. **Plant Physiology**, v. 105, p. 191-197, 1984.

GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J. et al. 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.

GOMIDE, C.A.; GOMIDE, J.A. Morfogênese e análise de crescimento de cultivares de *Panicum maximum*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE

ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.403-406.

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

HERLING, V.R., G.J. BRAGA, P.H.C. LUZ E L. OTANI. 2001. Tobiata, Tanzânia e Mombaça. In: Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 17, Piracicaba. **Anais...** FEALQ. Piracicaba. p. 89-132.

HODGSON, J. **Grazing Management: Science into practice**. New York: John Wiley & Sons, 1990. 203 p.

JANK L., CALIXTO S., COSTA J.C.G., SAVIDAN Y.H., CURVO J.B.E. (1997) **Catalog of the characterization and evaluation of the *Panicum maximum* germoplasm: morphological description and agronomical performace**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC. 53p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 68).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Agropecuário**. 2006. <http://www.ibge.gov.br>. Consultado em 16 de Outubro de 2010.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. (Eds.). **The ecology and management of grazing systems**. [S.l.]: Cab International, 1996. p. 03-36.

MARCELINO, K.R.A. **Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem nos capins Marandu e Mombaça submetidos a frequências e intensidades de desfolhação**. Viçosa, MG: UFV, 2004. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

Miles JW & Valle CB do (1994) Germoplasma y mejoramiento genético de plantas forrajeras tropicales. In: Simposio Internacional de Forragicultura, Maringá. **Anais...** EDUEM - Editora da Universidade Estadual de Maringá, p. 119-139.

Miles JW, Valle CB do, Rao IM & Euclides VPB (2004) **Brachiaria grasses**. In: Sollenberger LE, Moser L & Burson B (Eds.). Warm-season (C4) grasses. Madison,

ASA: CSSA: SSSA (American Society of Agronomy - Crop Science Society of America- Soil Science Society of America). p 745-783. (Agronomy, 45).

NABINGER, C. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. TEMA: FUNDAMENTOS DO PASTEJO ROTACIONADO, 14., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, SP: FEALQ, 1997. p. 231-251.

NASCIMENTO JR., D.; GARCEZ NETO, A. F.; BARBOSA, R. A.; ANDRADE, C. M. S. Fundamentos para o manejo de pastagens: Evolução e atualidade. In: OBEID et al. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2002. p. 149-196.

OLIVEIRA, A. B. et al. Morfogênese do capim-tanzânia submetido a adubações e intensidades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.4, p.1006-1013, 2007.

PARSONS, J.J. 1972. **Spread of African grasses to the American Tropics. *J. Range Manage.*, 25: 12-17.**

PARSONS, A. J.; ROBSON, M. J. Seasonal changes in the physiology of S24 perennial ryegrass. 2. Potential leaf extension to temperature during the transition from vegetative to reproductive growth. **Annals of Botany**, v. 46, p. 435-444, 1980.]

PATERSON, T. G.; MOSS, D.N. Senescence in field-grown wheat. **Crop Science**, v. 19, p. 635-640, 1979.

PETERNELLI, M. **Características morfológicas e estruturais do capim-Braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) sob intensidades de pastejo.** Pirassununga, SP: USP, 2003. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Qualidade e Produtividade Animal) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da USP, Piracicaba

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

SILVEIRA, M. C. T. **Caracterização morfológica de oito cultivares do gênero *Brachiaria* e dois do gênero *Panicum***, Viçosa, MG: UFV, 2006. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Forragicultura e Pastagens), - Universidade Federal de Viçosa, MG.

SOUZA, F.H.D. DE, E.B. POTT, O. PRIMAVESI, A.C.C. BERNARDI E A.A. RODRIGUES. 2006. **Usos alternativos da palhada residual da produção de sementes para pastagens**. 1ª ed. Embrapa Pecuária Sudeste. São Carlos. SP. v. 1. 241 p.

VALLE, C.B. 1990. **Coleção de germoplasma de espécies de *Brachiaria* no CIAT; estudos básicos visando ao melhoramento genético**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Carne (EMBRAPA/CNPGC) Campo Grande-MS, Brasil. Documento no. 46. 33 p.

VALLE; C.B.; JANK, L.; RESENDE, R.M.S. **Lançamentos de cultivares de forrageiras: o processo e seus resultados – cvs. Massai, Pojuca, Campo Grande, Xaraés**. Núcleo de Estudos em Forragicultura. Universidade Federal de Lavras. Lavras. MG., p.179-225, 2003.

VALLE, C. B. et al. **O Capim – Xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés na diversidade das pastagens de braquiárias)**. Campo Grande : Embrapa Gado de Corte, 2004 36 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 149)

WILHELM, W. W.; McMASTER, G. S. Importance of the phyllochron in studying development and growth in grasses. **Crop. Science**, v. 35, n. 1, p. 1-35, 1995.

### 3 SELEÇÃO DE CULTIVARES DE *Panicum maximum* NA ÉPOCA DAS ÁGUAS E DA SECA

#### 3.1 Introdução

O interesse por plantas pertencentes ao gênero *Panicum*, têm crescido nos últimos anos, provavelmente em virtude de seu grande potencial de produção de matéria seca por unidade de área, ampla adaptabilidade, boa qualidade de forragem e facilidade de estabelecimento.

Em vista disso, o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), vem realizando desde 1984, um extenso trabalho de avaliação e seleção da gramínea forrageira tropical *P. maximum*.

As cultivares de *P. maximum*, disponíveis comercialmente são basicamente adaptadas a solos profundos, bem drenados e de boa fertilidade. O cultivo de cultivares em solos que não satisfaçam essas condições e que não recebam adequado suprimento de adubos tem levado freqüentemente à má formação, ou, mais comumente, a baixa persistência sob pastejo, com conseqüente perda da capacidade produtiva e necessidade de medidas corretivas de recuperação em curto prazo (Herling et al., 2000).

A região do Nordeste brasileiro é caracterizada pela distribuição irregular de chuvas, fator de grande limitação para a produção animal em pastagens. Desse modo, a determinação de estratégias de manejo e a identificação de forrageiras que apresentem maior quantidade de características favoráveis ao crescimento sob condições de estresse hídrico torna-se importante. As forrageiras do gênero *Panicum* destacam-se pelo alto desempenho e produtividade, entretanto, ainda são poucos os estudos acerca da produção dessa espécie no Nordeste brasileiro.

Diante do exposto, objetivou-se com este experimento determinar características morfogênicas e estruturais, de qualidade e perfilhamento de cultivares da espécie *P. maximum* no Agreste alagoano.

#### 3.2 Material e Métodos

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Alagoas, *Campus* Arapiraca. O município de Arapiraca situa-se na região do agreste sub-úmido, onde o clima é do tipo As', segundo a classificação climática de Koppen, com estação seca no verão e chuvas de outono/inverno. As amostras de solo foram coletadas em 27 de abril

de 2009 e enviadas para análise. Os resultados da análise química do solo estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas de amostras de solo da camada de 0 a 20 cm de profundidade na área experimental

Características químicas	Resultados
pH (H <sub>2</sub> O) relação 1:2,5	5,4
Ca - KCl - 1 mol/L (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,7
Mg - KCl - 1 mol/L (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2,2
Al - KCl - 1 mol/L (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,0
H + Al - Acetato de cálcio 0,5 mol/L (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,0
Soma das bases (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	7,23
Capacidade de troca de cátions (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	11,23
Saturação por bases (%)	64,4
P- (ppm)	68
K- (ppm)	142

Quatro cultivares da espécie *P. maximum* (Mombaça, Massai, Milênio e Tanzânia) foram utilizados no experimento. Os acessos foram postos a germinar em bandejas contendo substrato agrícola comercial em 22 de maio de 2009. As mudas foram transplantadas para a área experimental em 08 de junho de 2009, em parcelas de 4 m<sup>2</sup>. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com parcelas subdivididas, sendo as cultivares consideradas como parcela e as estações do ano (água e seca) como subparcela, com três repetições.

Na transplantação procedeu-se adubação fosfatada nos sulcos de plantio em dose equivalente a 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Em 30 de junho de 2006 foram realizadas as adubações potássicas e nitrogenada com doses equivalentes a 80 kg/ha de K<sub>2</sub>O (cloreto de potássio) e 100 kg/ha de N (uréia). Em 20 de julho foi realizado o corte de uniformização a 5 cm do solo.

Durante o período experimental, a altura do dossel foi monitorada concomitantemente com o perfilhamento (a cada mês). A altura foi avaliada em três pontos aleatórios por unidade experimental, utilizando-se régua graduada em centímetros. A altura em cada ponto correspondeu à altura da curvatura das folhas em torno da régua, e a média desses pontos representou a altura média de cada cultivar. À

medida que as plantas foram atingindo o estágio reprodutivo, também se teve o cuidado de medir a altura das plantas com inflorescência, ou seja, além da altura da curvatura das folhas, mediu-se a altura das plantas do nível do solo até o ponto mais alto da inflorescência.

As características morfogênicas e estruturais foram avaliadas inicialmente em dois perfilhos por unidade experimental. Estes tiveram o alongamento de folhas e colmos, senescência e florescimento acompanhados, duas vezes por semana, durante todo o período experimental.

Os perfilhos foram identificados aleatoriamente com anéis coloridos, e, para facilitar a visualização, foram fixadas hastes metálicas com fitas de cores diferentes em cada unidade experimental. Foi medido o comprimento das lâminas foliares em expansão, expandidas e senescentes, além do comprimento do colmo. A partir da coleta dos dados, determinou-se as seguintes características: Taxa de alongamento foliar (TAIF) – cm/dia; Duração de vida da folha (DVF) – dias; Filocrono (número de dias para o aparecimento de duas folhas consecutivas) – dias; Número de folhas vivas por perfilho (NFV); Número total de perfilhos (NTP) e Taxa de senescência foliar (TSeF) – cm/dia.

Os cálculos para a avaliação de características morfogênicas e estruturais foram feitos da seguinte maneira:

Taxa de alongamento foliar (cm/dia) = (comprimento final – comprimento inicial de folhas) / nº de dias contabilizados

Taxa de Aparecimento de Folhas (folhas/dia) = 1/filocrono

Taxa de Alongamento de Colmo (cm/dia) = (comprimento final – comprimento inicial do colmo) / nº de dias contabilizados

Duração de Vida das Folhas (dias) = número de dias de sobrevivência de folhas em um perfilho antes da senescência foliar completa.

Filocrono (dias) = contagem do número de dias para o nascimento de duas folhas consecutivas.

Número de folhas vivas por perfilho =  $(\sum n^\circ \text{ de folhas vivas por perfilho}) / \sum \text{contagem dias}$

Número total de perfilhos = nº perfilhos/geração

Taxa de senescência foliar = (comprimento inicial da senescência – comprimento final da senescência) / nº de dias

A dinâmica ou padrão demográfico do perfilhamento foi avaliada em duas touceiras, por unidade experimental. Numa marcação inicial, todos os perfilhos das touceiras foram marcados com determinada cor, e a cada 21 dias o processo de marcação e contagem de perfilhos foi repetido, sendo que na época seca a contagem foi feita em 45 dias. Os perfilhos novos foram marcados com anéis coloridos (Figura 1), como forma de representar diferentes “gerações” de perfilhos surgidos. Os perfilhos foram diferenciados a cada geração quanto à localização da gema de crescimento. No total obtiveram-se oito gerações por touceira.



Figura 1. Representação das diferentes gerações com anéis coloridos.

A cada recontagem foram calculadas as taxas de mortalidade, aparecimento, sobrevivência de perfilhos basilares, de acordo com as seguintes fórmulas:

Taxa de aparecimento de perfilhos =  $[(\text{n}^\circ \text{ de perfilhos novos (última geração marcada)}) / \text{n}^\circ \text{ de perfilhos totais existentes (gerações marcada anteriormente)}] \times 100$ ;

Taxa de mortalidade de perfilhos =  $[(\text{Perfilhos marcados anteriores} - \text{Perfilhos sobreviventes (contagem atual)}) / \text{n}^\circ \text{ total de perfilhos na marcação anterior}] \times 100$ ;

Taxa de sobrevivência de perfilhos =  $[(\text{n}^\circ \text{ perfilhos da marcação anterior vivos na marcação atual}) / \text{n}^\circ \text{ total de perfilhos vivos na marcação anterior}] / 100$ .

Os cortes foram realizados de acordo com o desenvolvimento de cada cultivar. Assim, as plantas de capim-mombaça e capim-milênio foram cortadas a 40 cm do solo quando a altura do dossel atingiu 90 cm. Plantas de capim-tanzânia eram cortadas aos 70 cm a uma altura de 30 cm do solo. As plantas de capim-massai foram cortadas



quando a altura do dossel atingiu 50 cm, com resíduo de 20 cm. No total foram realizados cinco cortes, dos quais dois foram realizados no período seco e três no período das águas.

Para as avaliações de produção um quadrado de 2,5m<sup>2</sup> foi alocado aleatoriamente nas parcelas quando as plantas atingiram a altura de corte. Imediatamente após os cortes as plantas foram pesadas e separadas em lâmina, colmo + bainha e material morto, em seguida os componentes botânicos foram secos em estufa de ventilação forçada a 55°C até peso constante. A partir dos resultados estimou-se a produção de matéria seca total, matéria seca de folha, matéria seca de colmo e de material morto. Procedeu-se à análise de variância em delineamento em blocos casualizados, em esquema de parcela subdividida, com o objetivo de estimar os resíduos associados às parcelas e subparcelas. As interações significativas entre os fatores foram desdobradas. Os dados experimentais foram submetidos a análise de variância e tiveram suas médias comparadas pelo teste de Tukey, adotando-se 0,05 como nível crítico de probabilidade para o erro tipo I.

### 3. 3 Resultados e Discussão

Observa-se na Tabela 1 os efeitos significativos para cultivar, época e interação cultivar x época do ano dos capins Mombaça, Massai, Milênio e Tanzânia. Não foi observada significância ( $P < 0,01$ ) para efeito de cultivar ou época do ano nem interação dos fatores para a característica de Matéria seca foliar (MSF) (Tabela 2). Observou-se efeito significativo ( $P > 0,01$ ) na interação cultivar x época do ano para as variáveis Taxa de Alongamento Foliar (TAIF), Taxa de Alongamento de Colmo (TAIC), Taxa de Aparecimento Foliar (TApF), Filocrono (Filo), Taxa de Aparecimento de Perfilhos (TApP), Matéria seca de Colmo (MSC) e Matéria seca de Material Morto (MSMM) (Tabela 2).

Tabela 2. Significância para efeito de cultivar, época e interação entre fatores e coeficiente de variação para características morfológicas, estruturais e de produção em cultivares de *P. maximum*

Característica	Efeito Cultivar	Efeito época do ano	Interação	CV (cultivar)	CV (época)
Numero de folhas vivas	*	*	NS	7,01	3,31
Número de perfilhos	*	NS	NS	10,69	2,53
Taxa de alongamento foliar	*	*	*	12,84	7,56
Taxa de alongamento de colmo	*	*	*	32,47	22,7
Taxa de senescencia foliar	NS	*	NS	34,81	24,35
Taxa de aparecimento foliar	*	*	*	23,87	16,03
Filocrono	*	*	*	15,92	34,01
Taxa de aparecimento de perfilhos	NS	*	*	25,82	34,29
Taxa de mortalidade de perfilho	NS	*	NS	29,69	27,49
Taxa de sobrevivência de perfilhos	NS	*	NS	5,00	5,65
Matéria seca total	NS	*	NS	15,95	20,05
Matéria seca foliar	NS	NS	NS	13,81	20,41
Matéria seca de colmo	NS	*	*	38,36	35,21
Matéria seca de material morto	*	*	*	24,79	14,84

\* Significativo a  $P < 0,05$ ; NS = não-significativo.

Não foi observado diferença ( $P < 0,01$ ) entre as cultivares avaliadas para as características TApP, TMP, TSoP, MST, MSF, MSC no período das águas (Tabela 3).

Para a característica NFV, no período das águas, observa-se maiores valores para os capins Milênio e Mombaça e menores valores para os capins Tanzânia e Massai (Tabela 3). De fato, as cultivares mombaça e milênio apresentam semelhanças em relação ao porte, o que pode estabelecer NFV similar. O NFV é uma característica importante para a avaliação de cultivares sendo esta variável razoavelmente constante, conforme o genótipo, condições de meio e manejo, porém qualquer interferência no alongamento das folhas ou no tempo de vida dessas folhas (dias) afetará o número de folhas vivas por perfilho (Lemaire e Chapman, 1996). A estabilização do número de folhas por perfilho e de perfilhos por planta constitui-se em índice objetivo para orientar o manejo das forrageiras com vistas a maximizar a eficiência de colheita sob sistema de corte ou pastejo rotacionado, prevenindo perdas de folhas por senescência e morte.

Tabela 3. Características morfogênicas, estruturais e de produção em cultivares de *Panicum maximum* cultivadas no Agreste alagoano na época das águas.

Característica	Cultivar			
	Milênio	Mombaça	Massai	Tanzânia
Numero de folhas vivas	4,27 a	3,95 a	3,91 ab	3,64 b
Número de perfilhos	12,01 c	12,07 c	40,01 a	18,32 b
Taxa de alongamento foliar (cm/dia)	2,69 b	2,71 b	1,81 c	3,14 a
Taxa de alongamento de colmo (cm/dia)	0,63 a	0,29 b	0,13 b	0,47 a
Filocrono (dias)	8,33a	8,42a	11,05a	5,13b
TSeF (cm/dia) <sup>3</sup>	1,49a	0,84ab	1,07a	0,56b
Taxa de aparecimento de perfilhos (%)	46,01	46,46	87,51	47,20
Taxa de mortalidade de perfilho (%)	13,67	10,75	12,67	17,04
Taxa de sobrevivência de perfilhos (%)	86,33	89,79	87,29	82,42
Matéria seca total (g/parcela)	1177,67	1347,11	1300,83	1295,97
Matéria seca foliar (g/parcela)	770,91	1060,33	1175,08	1062,01
Matéria seca de colmo (g/parcela)	360,20	207,74	119,23	161,99
Matéria seca de material morto (g/parcela)	33,89 b	66,86 ab	99,25 a	57,6 ab

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

O capim-massai, embora seja o que apresenta menor porte dentre as cultivares avaliadas apresentou boa sobrevivência de folhas por perfilho (3,91 dias) e apresentou maior número de perfilhos (40,01) na época das águas, diferindo dos demais ( $P > 0,01$ ), o que pode determinar sua adaptabilidade à região, pois segundo HODGSON (1990) o perfilho é a unidade básica para o desenvolvimento das gramíneas (Tabela 3). As cultivares Milênio e Mombaça não diferiram entre si ( $P < 0,01$ ) e apresentaram os menores números de perfilhos com 12,01 e 12,07, respectivamente. A cultivar Tanzânia se mostrou intermediária entre as cultivares analisadas.

Observa-se na Tabela 3 que o capim-tanzânia apresentou maior TAIF ( $P < 0,05$ ) em relação as demais cultivares. Analisando a TAIF e NFV pode-se inferir que essa cultivar, durante o período das águas prioriza o alongamento de novas folhas em detrimento ao aparecimento dessas. O capim-massai apresentou menor alongamento de

folhas e colmo, o que era esperado uma vez que o capim-massai é de menor porte quando comparado às demais cultivares (Tabela 3). Os capins Milênio e Mombaça apresentaram comportamento semelhante ( $P < 0,01$ ) tanto na época das chuvas (Tabela 3) quanto na época seca (Tabela 4) para as variáveis de alongamento de folhas e número de folhas vivas quando comparado às demais, o que pode ser explicado pela semelhança estrutural dessas cultivares.

É possível observar que na época seca as cultivares avaliadas desaceleraram o alongamento de folhas priorizando manter o número de folhas vivas no perfilho, o que pode ser observado como um meio de adaptação dessas cultivares à baixa precipitação pluviométrica durante o período crítico do ano (Tabela 4).

Silveira (2006), trabalhando com duas cultivares de *P. maximum* (Mombaça e Tanzânia) verificou índices altos de TAlF (5,79 e 5,23 cm/perfilho.dia, respectivamente)

O capim-milênio apresentou maior alongamento de colmo tanto na época das águas (0,63 cm/dia) quanto na época seca (0,56 cm/dia) (Tabelas 3 e 4), o que pode ter sido influenciado pelo longo período reprodutivo dessa cultivar nas condições do Agreste.

As cultivares Mombaça e Massai não diferiram entre si ( $P < 0,01$ ) apresentando alongamento de colmo intermediário com 0,29 e 0,13 cm/dia, respectivamente (Tabela 3). O capim-tanzânia não diferiu ( $P > 0,05$ ) do capim-milênio para a variável Taxa de Alongamento de Colmo.

O filocrono é definido como o intervalo de tempo (em dias) entre estádios de crescimento similares de folhas sucessivas em um colmo (Wilhelm et. al 1995). Não foi observado efeito significativo ( $P < 0,01$ ) entre os capins Milênio, Mombaça e Massai para a variável Filocrono (dias), diferindo apenas da cultivar Tanzânia, que apresentou menor intervalo de tempo para o aparecimento de duas folhas consecutivas na época das águas (5,13 dias) (Tabela 3).

Lopes et. al (2009), trabalhando adubação nitrogenada em capim-massai observaram que durante a fase de rebrotação o filocrono foi afetado ( $P < 0,05$ ) pela adubação nitrogenada, apresentando resposta quadrática para as doses de nitrogênio (N) estudadas em dois tipos de rebrotação distintos. Os valores máximo e mínimo em dias foram de 15,86 e 8,4, respectivamente.

A cultivar Milênio apresentou maior taxa de senescência foliar (1,49 cm/dia) e não diferiu significativamente ( $P > 0,01$ ) da cultivar Massai (1,07 cm/dia) (Tabela 3). A

cultivar Milênio apresentou alta inflorescência durante todo o período experimental, devido a isso pode-se justificar a alta senescência foliar dessa cultivar. O capim-massai por se apresentar de menor porte e por ter apresentado maior número de perfilhos pode ter ocasionado essa alta taxa de senescência foliar, por ter dificultado a incidência de luminosidade nas folhas inferiores do dossel forrageiro para a efetivação fotossintética.

Não foi observado efeito significativo ( $P < 0,01$ ) para as variáveis de perfilhamento TApP, TMP, TSoP (Tabela 3 e 4).

Tabela 4: Características morfológicas, estruturais e de produção em cultivares de *Panicum maximum* cultivadas no Agreste alagoano na época seca.

Características	Cultivar			
	Milênio	Mombaça	Massai	Tanzânia
Numero de folhas vivas	4,08 a	3,97 a	3,58 b	3,63 b
Número de perfilhos	10,74 c	11,87 c	39,70 a	18,50 b
Taxa de alongamento foliar (cm/dia)	0,99 a	0,86 a	0,42 b	0,93 a
Taxa de alongamento de colmo (cm/dia)	0,56	0,55	0,43	0,36
Filocrono (dias)	11,14	10,75	-	11,69
TSeF (cm/dia) <sup>3</sup>	0,48	0,55	0,39	0,31
Taxa de aparecimento de perfilhos (%)	37,46	33,74	24,54	29,10
Taxa de mortalidade de perfilho (%)	19,83	24,65	13,58	17,75
Taxa de sobrevivência de perfilhos (%)	80,11	75,32	86,25	85,21
Matéria seca total (g/parcela)	1890,08	2181,21	1581,67	2297,06
Matéria seca foliar (g/parcela)	1030,20	1213,91	912,42	1197,21
Matéria seca de colmo (g/parcela)	707,76	756,59	592,65	844,93
Matéria seca de material morto (g/parcela)	103,22 ab	209,71 a	81,13 a	244,92 a

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Para as características de produtividade observou-se diferença significativa ( $P < 0,01$ ) na época das chuvas, porém podem ser destacados os capins Mombaça e Massai pela alta produtividade de matéria seca total com 1347,11 e 1300,83g/parcela, respectivamente (Tabela 3). O capim-massai apresentou menor MSC e maior MSF, o que o torna mais nutritivo e mais adaptado à região pelo maior índice de produção de folhas em relação ao colmo e por se apresentar de menor porte em relação às demais cultivares avaliadas.

A alta produtividade de material morto do capim-massai (99,25 g/parcela) pode ser explicada por apresentar maior número de perfilhos em relação aos demais, o que contribui para o aparecimento de novas folhas induzindo a senescência de folhas velhas no período das águas (Tabela 3). A cultivar Milênio apresentou menor produtividade de material morto com 83,89g/parcela (Tabela 3).

No período crítico do ano observou-se efeito significativo ( $P<0,01$ ) para as variáveis TAIC, TSeF, Filocrono, TApP, TMO, TSoP, MST, MSF, MSC (Tabela 4).

Pode-se destacar que no período seco a característica de MST apresentou valores superiores para todas as cultivares avaliadas em detrimento ao período das águas o que pode ser explicado pela incidência de chuvas no mês de Janeiro (não comum na região Agreste) que é considerado período das secas (Tabela 4). O capim-massai apresentou maior vigor e capacidade de sobrevivência nas condições do verão do agreste alagoano, uma vez que na época crítica do ano apresentou menor produção de material morto (81,13g/parcela) e maior produção sobrevivência de perfilhos (86,25%) quando comparado às demais. Por se tratar de uma cultivar de menor porte, apresentou-se com adequadas taxas de aparecimento foliar (912,42g/parcela) quando comparada a taxa de matéria seca de colmo (592,65 g/parcela) (Tabela 4).

Não foi observado efeito significativo ( $P<0,01$ ) entre as cultivares Mombaça e Tanzânia para a variável MSMM produzindo cerca de 209,71 e 244,92 g/parcela, respectivamente no período crítico do ano. A cultivar Milênio se apresentou intermediária quando comparada às demais (Tabela 4).

As variáveis para avaliar a qualidade das cultivares da espécie *P. maximum* no período das águas estão apresentadas na Tabela 5.

Não foi observada diferença significativa ( $P<0,05$ ) para as variáveis proteína bruta de folhas e fibra em detergente neutro de colmo (FDN Colmo) entre as cultivares avaliadas. O capim-tanzânia apresentou maiores teores de proteína bruta de folhas (15,56%) e de colmo (7,60%) quando comparado às demais cultivares, o que pode ser explicado pela alta relação lâmina/colmo que foi de 6,11. Os valores médios para proteína bruta de folhas foram sempre superiores aos da proteína bruta de colmo, corroborando os resultados reportados por Gerdes et al. (2000), Rego (2001) e Cano et al. (2004), ao trabalharem com o mesmo cultivar.

A cultivar Massai apresentou menor valor para proteína de colmo, o que era esperado, uma vez que o capim-massai possui menor proporção de colmo por se

apresentar como a cultivar de menor porte em relação às demais. Para a variável FDN Folhas das cvs. Milênio, Mombaça e Tanzânia apresentaram comportamento semelhante ( $P < 0,05$ ). Do contrário, a cultivar Massai apresentou menor FDN Folhas (72,73%) em relação às demais, pelo fato de que esse capim apresenta menor proporção de MS em relação às demais devido ao seu menor porte.

Em geral, os dados de FDN e FDA Folhas foram menores em detrimento do FDN e FDA colmo para todas as cultivares avaliadas (Tabela 5), o que pode ser explicado pelo maior teor de lignificação da parede celular no colmo em relação às folhas.

A digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica da folha (DIVMO Folha) dos capins Milênio e Tanzânia foram maiores em detrimento das demais cultivares. Os capins Mombaça e Tanzânia tiveram maiores teores de digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica de colmo (DIVMO Colmo) correspondente aos valores 52,90% e 57,13%, respectivamente (Tabela 5).

Os dados demonstram que, para período de avaliação, os resultados da variável DIVMO Folhas foi sempre superior à DIVMO Colmo, o que corrobora com os dados de Cano et al. (2004). Esse fato pode ser explicado pela alta lignificação da parede celular contida no colmo por ser o órgão responsável pela sustentação da planta.

Tabela 5. Características de qualidade de cultivares de *Panicum maximum* no período de água no Agreste alagoano

Característica	Cultivar				CV
	Massai	Milênio	Mombaça	Tanzânia	
Proteína Bruta Folhas	14,96	15,43	14,40	15,56	5,52
Proteína Bruta colmo	3,30 c	6,79 b	6,73 b	7,60 a	17,61
FDN <sup>1</sup> Folhas	72,73 b	75,23 a	75,43 a	73,56 a	1,35
FDN <sup>1</sup> colmo	84,00	81,13	82,63	80,33	2,11
FDA <sup>2</sup> folhas	36,73 ab	38,10 a	39,27 a	34,93 b	2,95
FDA <sup>2</sup> colmo	49,13 b	53,86 a	52,33 a	48,13 b	3,45
DIVMO <sup>3</sup> folhas	63,23 b	66,63 a	63,73 b	68,63 a	1,60
DIVMO <sup>3</sup> colmos	48,80 b	49,56 b	52,90 a	57,13 a	4,73
Lignina folha	2,9 a	3,3 a	3,4 a	3,03 b	5,33
Lignina colmo	4,90 b	6,06 a	5,16 b	4,60 b	5,51

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

<sup>1</sup> Fibra em detergente neutro

<sup>2</sup> Fibra em detergente ácido

<sup>3</sup> Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica

### 3. 4. Considerações Finais

A cultivar Massai se mostrou mais adaptada ao ecossistema agreste, por ter apresentado bons resultados de perfilhamento com pouca senescência e alta produtividade quando comparada às demais. Em relação a características de bromatologia a cultivar Tanzânia se apresentou qualitativamente superior as demais com maior digestibilidade e maior conteúdo protéico.

As cultivares de *P. maximum* apresentaram padrões de desenvolvimento semelhantes e compatíveis com outras regiões. Entretanto, estudos de repetibilidade e avaliação sob pastejo devem ser conduzidos, uma vez que esse estudo é pioneiro na avaliação e seleção de cultivares de *Panicum* para o Agreste alagoano, região carente de tecnologias e opções de forrageiras para estabelecimento de uma pecuária competitiva exigida no mercado atual.

### REFERENCIAS

CANO, C. C. P.; CECATO, U.; CANTO, M. W.; SANTOS, G. T.; GALBEIRO, S.; MARTINS, E. N.; MIRA, R. T. Valor Nutritivo do Campim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. Cv. Tanzânia-1) Pastejado em Diferentes Alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1959-1968, 2004.

HERLING, V.R., G.J. BRAGA, P.H.C. LUZ E L. OTANI. 2001. **Tobiatã, Tanzânia e Mombaça. In: Simpósio sobre Manejo da Pastagem**, 17, Piracicaba. Anais... FEALQ. Piracicaba. p. 89-132.

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

GERDES, L.; WERNER, J.C.; COLOZZA, M. T. et al. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p.955-963, 2000.

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

LOPES, M. N.; CÂNDIDO, M. J. D.; POMPEU, R. C. F. F.; LOPES, J. W. B.; FERNANDES, F. R. B.; SILVA, R. G.; CORRÊA, M. C. M. **Características**



**Morfogênicas do capim-massai submetido à adubação nitrogenada durante o crescimento de rebrotação.** In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia – SBZ, 2009. Anais da 46ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia – SBZ, 2009, Maringá, PR.

REGO, F.C.A. **Avaliação da qualidade, densidade e características morfológicas do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1) manejado em diferentes alturas, sob pastejo.** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2001. 90p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, 2001.

SAS Institute Inc. SAS/STAT<sup>TM</sup>. *SAS user's guide for windows environment*. 6.08 ed. Cary, SAS Institute Inc., 1995.

WILHELM, W.W, McMASTER, G.S. 1995. **Importance of the phyllochron in studying development and growth in grasses.** *Crop Science*, 35(1):1-3.

## 4. SELEÇÃO DE CULTIVARES DE *Brachiaria brizantha* NA ÉPOCA DAS ÁGUAS E DA SECA

### 4. 1. Introdução

O gênero *Brachiaria* é de grande importância para a produção nacional devido à sua grande adaptação aos mais variados ecossistemas brasileiros. Dentre as forrageiras do gênero *Brachiaria*, a espécie *B. brizantha* destaca-se por apresentar, além de boa produtividade e resistência à acidez do solo, maior quantidade de cultivares disponíveis no mercado para a diversificação das pastagens.

A crescente ampliação das pastagens de *Brachiaria* se deve a alta produtividade de matéria seca, bem como uma boa distribuição do crescimento ao longo do ano. Isto confere um bom valor nutritivo à forragem, possibilitando maiores lotações nas pastagens ao longo do ano. O aumento significativo do uso destas forrageiras por produtores rurais tem determinado um amplo esforço das instituições de pesquisa, visando conhecer com mais profundidade suas qualificações e limitações.

O Nordeste brasileiro é caracterizado pela distribuição irregular de precipitação pluviométrica no período denominado “época das águas” e por um grande período de estiagem anual variando de sete a nove meses que corresponde a “época seca”, o que conseqüentemente, causa baixa produtividade das pastagens (Sousa, 2010). Resultados obtidos por vários pesquisadores mostraram que o uso racional de plantas forrageiras adaptadas e selecionadas é viável e que essas forrageiras combinadas com a pastagem nativa permitem aumentos significativos na eficiência da produção animal no Nordeste brasileiro.

A utilização de pastagens nativas no Nordeste brasileiro, principalmente na região semi-árida, é freqüente para a alimentação do gado, uma vez que se mostram mais adaptadas à região. Entretanto, qualquer gramínea em pastagens cultivadas pode ser usada desde que atenda os requisitos básicos de uma boa forrageira para pastejo, ou seja, boa adaptação ao local onde será cultivada; resistência ao pisoteio; alta produtividade e qualidade. Levando em consideração essas características, os capins do gênero *Brachiaria* na época seca, estão sendo utilizados com sucesso em sistema de pastejo em lotação rotacionada no semi-árido Nordestino.

Diante do exposto, conduziu-se este experimento para determinar características estruturais, de perfilhamento e qualidade em cultivares de *Brachiaria brizantha* na região do Agreste Alagoano.

#### 4. 2. Material e Métodos

O experimento foi realizado na Universidade Federal de Alagoas, *Campus Arapiraca*. O município de Arapiraca situa-se na região do agreste sub-úmido, onde o clima é do tipo As', segundo a classificação climática de Köppen, com estação seca no verão e chuvas de outono/inverno. As amostras de solo foram coletadas em 27 de abril de 2009 e enviadas para análise. Os resultados da análise química do estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Características químicas de amostras de solo da camada de 0 a 20 cm de profundidade na área experimental

Características químicas	Resultados
pH(H <sub>2</sub> O) relação 1:2,5	5,4
Ca - KCl - 1 mol/L (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,7
Mg - KCl - 1 mol/L (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2,2
Al - KCl - 1 mol/L (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,0
H + Al - Acetato de cálcio 0,5 mol/L (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,0
Soma das bases (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	7,23
Capacidade de troca de cátions (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	11,23
Saturação por bases (%)	64,4
P- (ppm)	68
K- (ppm)	142

Três cultivares da espécie *Brachiaria. brizantha* (Marandu, Xaraés e Piatã) foram utilizadas para o experimento. As forrageiras foram estabelecidas a partir de sementes em parcelas de 4 m<sup>2</sup>. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com parcelas subdivididas, sendo as cultivares consideradas como parcela e as estações do ano (água e seca) como subparcela, com três repetições.

Em 20 de julho foi realizado o corte de uniformização a 5 cm do solo. Durante o período experimental, foram realizados cinco cortes, três durante a época das águas e

dois durante a seca. Todas as cultivares foram cortadas quando atingiam 40 cm de altura, deixando-se resíduo de 15cm. No plantio procedeu-se adubação fosfatada nos sulcos em dose equivalente a 50 kg/ha de  $P_2O_5$ . Em 30 de junho de 2006 foram realizadas as adubações potássicas e nitrogenada com doses equivalentes a 80 kg/ha de  $K_2O$  (cloreto de potássio) e 100 kg/ha de N (uréia).

Durante o período experimental, a altura do dossel foi monitorada concomitantemente com o perfilhamento (a cada mês). A altura foi avaliada em três pontos aleatórios por unidade experimental, utilizando-se régua graduada em centímetros. A altura em cada ponto correspondeu à altura da curvatura das folhas em torno da régua, e a média desses pontos representou a altura média de cada cultivar. À medida que as plantas foram atingindo o estágio reprodutivo, também se teve o cuidado de medir a altura das plantas com inflorescência, ou seja, além da altura da curvatura das folhas, mediu-se a altura das plantas do nível do solo até o ponto mais alto da inflorescência.

As características morfogênicas e estruturais foram avaliadas inicialmente em dois perfilhos por unidade experimental. Estes tiveram o alongamento de folhas e colmos, senescência e florescimento acompanhados, duas vezes por semana, durante todo o período experimental.

Os perfilhos foram identificados aleatoriamente com anéis coloridos, e, para facilitar a visualização, foram fixadas hastes metálicas com fitas de cores diferentes em cada unidade experimental. Foi medido o comprimento das lâminas foliares em expansão, expandidas e senescentes, além do comprimento do colmo. A partir da coleta dos dados, determinou-se as seguintes características: Taxa de alongamento foliar (TAIF) – cm/dia; Duração de vida da folha (DVF) – dias; Filocrono (número de dias para o aparecimento de duas folhas consecutivas) – dias; Número de folhas vivas por perfilho (NFV); Número total de perfilhos (NTP) e Taxa de senescência foliar (TSeF) – cm/dia.

Os cálculos para a avaliação de características morfogênicas e estruturais foram feitos da seguinte maneira:

Taxa de alongamento foliar(cm/dia) = (comprimento final – comprimento inicial de folhas) / n° de dias contabilizados

Taxa de Aparecimento de Folhas (folhas/dia) = 1/filocrono

Taxa de Alongamento de Colmo (cm/dia) = (comprimento final – comprimento inicial do colmo) / n° de dias contabilizados

Duração de Vida das Folhas (dias) = número de dias de sobrevivência de folhas em um perfilho antes da senescência foliar completa.

Filocrono (dias) = contagem do número de dias para o nascimento de duas folhas consecutivas.

Número de folhas vivas por perfilho =  $(\sum n^\circ \text{ de folhas vivas por perfilho} / \sum \text{contagem dias})$

Número total de perfilhos = n° perfilhos/geração

Taxa de senescência foliar = (comprimento inicial da senescência – comprimento final da senescência) / n° de dias

A dinâmica ou padrão demográfico do perfilhamento foi avaliada em duas touceiras, por unidade experimental. Numa marcação inicial, todos os perfilhos das touceiras foram marcados com determinada cor, e a cada 21 dias o processo de marcação e contagem de perfilhos foi repetido, sendo que na época seca a contagem foi feita em 45 dias. Os perfilhos novos foram marcados com anéis coloridos, como forma de representar diferentes “gerações” de perfilhos surgidos. Os perfilhos foram diferenciados a cada geração quanto à localização da gema de crescimento. No total obtiveram-se oito gerações por touceira.

A cada recontagem foram calculadas as taxas de mortalidade, aparecimento, sobrevivência de perfilhos basilares, de acordo com as seguintes fórmulas:

Taxa de aparecimento de perfilhos =  $[(n^\circ \text{ de perfilhos novos (última geração marcada)} / n^\circ \text{ de perfilhos totais existentes (gerações marcada anteriormente)}) \times 100$ ;

Taxa de mortalidade de perfilhos =  $[(\text{Perfilhos marcados anteriores} - \text{Perfilhos sobreviventes (contagem atual)}) / n^\circ \text{ total de perfilhos na marcação anterior}] \times 100$ ;

Taxa de sobrevivência de perfilhos =  $[(n^\circ \text{ perfilhos da marcação anterior vivos na marcação atual}) / n^\circ \text{ total de perfilhos vivos na marcação anterior}] / 100$ .

Para as avaliações de produção um quadrado de 2,5m<sup>2</sup> foi alocado aleatoriamente nas parcelas quando as plantas atingiram a altura de corte. Imediatamente após os cortes as plantas foram pesadas e separadas em lâmina, colmo + bainha e material morto, em seguida os componentes botânicos foram secos em estufa de ventilação forçada a 55°C até peso constante. A partir dos resultados estimou-se a produção de matéria seca total, matéria seca de folha, matéria seca de colmo e de

material morto. Amostras foram moídas, identificadas e enviadas (1 g/planta) para as avaliações bromatológicas, que foram realizadas no *Near-infrared Reflectance Spectroscopy* (NIRS) no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Gado de Corte, onde se procederam as análises de Proteína Bruta (PB) de Folhas, PB de colmo, Fibra em Detergente Neutro (FDN) Folhas, FDN colmo, Fibra em Detergente Ácido (FDA) colmo, Digestibilidade *in vivo* da Matéria Orgânica (DIVMO) folhas, DIVMO colmos, Lignina na folha e Lignina no colmo.

Procedeu-se à análise de variância em delineamento inteiramente casualizado, em esquema de parcela subdividida, com o objetivo de estimar os resíduos associados às parcelas e subparcelas. As interações significativas entre os fatores foram desdobradas. Os dados experimentais foram submetidos a análise de variância e tiveram suas médias comparadas pelo teste de Tukey, adotando-se 0,05 como nível crítico de probabilidade para o erro tipo I.

#### **4.3. Resultados e Discussão**

Observa-se na Tabela 7 os efeitos significativos para cultivar, época e interação cultivar x época do ano dos capins Xaraés, Marandu e Piatã da espécie *Brachiaria brizantha*. Para as variáveis Taxa de aparecimento foliar (TApF), Filocrono, Taxa de aparecimento de perfilhos e da Taxa de mortalidade de perfilhos (Tabela 7) foram observados efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) da interação cultivar x época do ano. Não observou-se efeito significativo ( $P > 0,05$ ) para cultivar ou época do ano, nem tão pouco interação entre os fatores para as características taxa de alongamento de colmo e taxa de sobrevivência de perfilhos.

Tabela 7. Significância para os efeitos de cultivar, época do ano e interação cultivar x época do ano para as diversas características avaliadas em cultivares de *Brachiaria brizantha*.

Característica	Efeito de cultivar	Efeito de época	Interação	CV (cultivar)	CV (época)
Taxa de alongamento foliar	NS	**	NS	21,09	14,82
Taxa de aparecimento foliar	*	**	*	12,03	24,05
Taxa de alongamento de colmo	NS	NS	NS	9,87	45,65
Taxa de senescência foliar	*	**	NS	14,54	19,56
Filocrono	*	*	*	31,09	28,72
Duração de vida das folhas	NS	NS	NS	37,85	40,76
Comprimento final da lâmina	NS	NS	NS	22,87	18,49
Número de folhas vivas	NS	**	NS	33,49	22,84
Número de perfilhos basilares	**	NS	NS	9,83	49,34
Número de perfilhos aéreos	**	*	NS	20,76	21,78
Massa seca total	NS	**	NS	75,45	33,60
Massa seca da lâmina	**	NS	NS	34,87	16,43
Massa seca do colmo	*	**	NS	29,59	17,91
Massa seca de material morto	NS	**	NS	66,91	44,39
Taxa de aparecimento de perfilhos	*	NS	*	12,67	34,67
Taxa de mortalidade de perfilhos	*	**	*	19,52	12,78
Taxa de sobrevivência de perfilhos	NS	NS	NS	31,04	17,03

\*Significativo a  $P < 0,01$ ; \*\* Significativo a  $P < 0,05$ ; NS = não-significativo.

As cultivares Marandu e Xaraés não diferiram entre si ( $P > 0,05$ ) na época das águas com taxas médias de aparecimento de 0,11 e 0,13 folhas/dia, respectivamente, diferindo apenas da cultivar Piatã ( $P < 0,05$ ), que apresentou menor taxa de aparecimento foliar (0,088 folhas/dia) (Tabela 8). Entretanto, durante o período seco do ano não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre as cultivares avaliadas, mas observa-se maiores TApF para a época das águas em detrimento a época seca do ano, o que pode ter sido influência da baixa precipitação pluviométrica no período crítico do ano, diminuindo assim o aparecimento de novas folhas. Há uma relação direta da TApF com a densidade populacional de perfilhos, o que determina o potencial de perfilhamento de dado genótipo, pois cada folha formada representa potencialmente o surgimento de um novo perfilho, ou seja, a geração de novas gemas axilares. Assim, essa variável é passível de ser utilizada no processo de seleção de cultivares, tornando-o mais preciso no que se refere à descrição da adaptação da planta ao ambiente e ao pastejo.

Tabela 8. Características morfogênicas e estruturais de cultivares de *Brachiaria brizantha* em diferentes épocas do ano no Agreste alagoano.

Característica	Cultivares			CV (%)
	Marandu	Xaraés	Piatã	
Época das águas				
Taxa de alongamento foliar (cm/dia)	0,87	0,92	0,80	23,74
Taxa de aparecimento foliar (folhas/dia)	0,11 a	0,13 a	0,088 b	12,75
Taxa de alongamento de colmo (cm/dia)	0,18	0,18	0,16	23,61
Taxa de senescência foliar (cm/dia)	0,47 b	0,85 a	0,69 a	14,67
Filocrono (dias)	14,89 a	20,47 a	12,09 b	14,89
Duração de vida das folhas (dias)	35,78	38,53	37,42	9,69
Comprimento final da lâmina (cm)	23,24	25,37	24,81	5,20
Número de folhas vivas	14,49	14,29	14,38	12,85
Número de perfilhos basilares	23,67 a	15,91 b	21,53 a	12,66
Número de perfilhos aéreos	5,73 a	0,52 b	3,54 a	46,84
Época seca				
Taxa de alongamento foliar (cm/dia)	0,38	0,39	0,30	37,47
Taxa de aparecimento foliar (folhas/dia)	0,053	0,261	0,065	153,52
Taxa de alongamento de colmo (cm/dia)	0,12	0,14	0,17	31,82
Taxa de senescência foliar (cm/dia)	0,25 b	0,34 b	0,47 a	56,99
Filocrono (dias)	19,61	21,03	17,70	15,88
Duração de vida das folhas (dias)	41,07 a	28,06 b	37,14 a	22,28
Comprimento final da lâmina (cm)	20,0 b	30,58 a	23,01 b	11,40
Número de folhas vivas	18,37	16,74	16,59	10,72
Número de perfilhos basilares	30,28 a	15,07 b	25,73 a	29,74
Número de perfilhos aéreos	10,27 a	0,71 c	5,36 b	65,73

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade



Assim como a TApF, na variável filocrono, apesar da interação significativa ( $P < 0.01$ ) entre a época do ano e o efeito das cultivares, as cultivares Marandu e Xaraés não diferiram entre si ( $P > 0.05$ ) na época das águas com intervalo médio de 20,47 e 14,89 dias para o surgimento de duas folhas consecutivas, diferindo apenas da cultivar Piatã com intervalos menores de 12,09 dias, o que pode ter influenciado no menor número de folhas novas por perfilho dessa cultivar. Na época seca não foi observado significância entre as cultivares avaliadas ( $P > 0.05$ ) com intervalos maiores para o surgimento de duas folhas consecutivas (em dias) quando comparado à época das águas (Tabela 8). Os dados de filocrono podem influenciar a TApF segundo as análises do experimento, o que corrobora com os resultados de VERDI et. al (2010) no qual os autores avaliaram a TApF e o Filocrono (Filo) em pastagens de capins do gênero *Brachiaria* (Basilisk, Marandu, Xaraés, Arapoty e Capiporã) manejadas a 15 e 7,5 cm de altura no verão e inverno agrostológico e verificaram que independente do genótipo, a época do ano é responsável por respostas distintas no intervalo entre o surgimento de novas folhas e no Filocrono. Pode-se observar ainda que a cultivar Marandu apresentou maior TApF e menor taxa de senescência foliar (TSeF), o que pode ter favorecido um aumento no número de folhas vivas (NFV) por perfilho, principalmente no período seco.

Em relação a duração de vida das folhas (DVF) não observou-se diferença significativa ( $P > 0.05$ ) entre as cultivares Marandu, Xaraés e Piatã durante o período das águas. De acordo com Nabinger e Medeiros (1995), essa variável corresponde ao ponto de equilíbrio entre os processos de crescimento e senescência foliar. A não significância pode ter sido observada pelo fato de que na época das águas houve uma maior precipitação pluviométrica, o que pode ter equilibrado o aumento da senescência foliar nesse período, juntamente com o aparecimento de novas folhas. No período seco as cultivares Marandu e Piatã mostraram-se mais adaptadas a região quando comparadas a cultivar Xaraés para essa característica (Tabela 8), uma vez que as folhas apresentaram sobrevivência de 41,07 e 37,14 dias para as cultivares Marandu e Piatã, respectivamente, enquanto que a cultivar Xaraés apresentou sobrevivência de folhas de 28,06 dias apenas.

A cultivar Piatã apresentou maior taxa de senescência foliar (TSeF) tanto na época seca quanto na época das águas e uma menor taxa de aparecimento foliar (TApF),

o que pode ser um mau indicativo para a cultivar, uma vez que se mostra menos adaptada à região do Areste alagoano.

Para o comprimento final da lâmina (CFL) não foi observada significância para a época das águas ( $P>0.05$ ) entre as cultivares, porém apresentaram maiores comprimentos de folhas. Na época seca foi observada significância ( $P<0.05$ ), porém as cultivares Marandu e Piatã não diferiram entre si ( $P>0.05$ ) com comprimento final das folhas de 20,0 e 23,01 cm, respectivamente. A cultivar Piatã apresentou melhores resultados com CFL de 30,58 cm na época seca.

Não foi observado efeito de época para as cultivares no número de perfilhos basilares (NPB) ( $P>0.05$ ), porém houve significância ( $P<0.05$ ) para o efeito cultivar. Na época das águas as cultivares Marandu e Piatã não diferiram entre si ( $P>0.05$ ) e apresentaram em média 23,67 e 21,53 perfilhos basilares, respectivamente. A cultivar Xaraés apresentou menor número de perfilhos basilares (15,91 perfilhos). A cultivar Marandu apresentou maior número de perfilhos basilares e maior número de perfilhos aéreos tanto na época seca (30,28 perfilhos basilares) como na época das águas (10,27 perfilhos aéreos), o que pode ser um ótimo indicativo para essa cultivar, uma vez que o aumento no número de perfilhos indica um aumento no número de folhas por perfilho. A cultivar Piatã apresentou menor número de perfilhos aéreos, tanto nas águas como na seca. (Tabela 8).

A interação das características de produtividade (matéria seca) nas cultivares não sofreram significância ( $P>0.05$ ) (Tabela 8). Entretanto, pode-se observar que a matéria seca de colmos (MSC) na época seca se apresentou elevada em todas as cultivares avaliadas, o que pode ser explicado pelo aumento da produtividade (matéria seca total) no período crítico do ano. Pode-se observar que não houve significância ( $P>0.05$ ) na produção de matéria seca total (MST) na época das águas e da seca. Na época das águas a cultivar Xaraés apresentou menores produtividades de matéria seca de colmo (MSC) e matéria seca de material morto (MSMM), e apresentou maior matéria seca de lâmina (MSL), o que é desejável uma vez que essa (MSL) é a porção de maior valor nutricional e preferencialmente selecionada pelos animais (Gomide e Gomide, 1999), e quanto menor for a produção de material morto da cultivar maior será o indicativo de produção de lâmina foliar.

Tabela 9. Características de produção de cultivares de *Brachiaria brizantha* em diferentes épocas do ano no Agreste alagoano.

Característica	Cultivares			CV (%)
	Marandu	Xaraés	Piatã	
Época das águas				
Massa seca total (g/parcela)	866,75	872,48	871,32	8,81
Massa seca de lâminas (g/parcela)	582,31 b	702,69 a	557,50 b	12,41
Massa seca de colmos (g/parcela)	220,84 a	138,66 b	258,87 a	15,07
Massa seca de material morto (g/parcela)	63,57 a	31,07 b	55,07 a	47,79
Época seca				
Massa seca total (g/parcela)	1289,44	1500,77	1322,84	8,02
Massa seca de lâminas (g/parcela)	691,13	797,65	794,21	9,83
Massa seca de colmos (g/parcela)	411,79 a	336,62 b	488,32 a	11,21
Massa seca de material morto (g/parcela)	186,51	188,57	218,24	25,56

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Na época seca a produtividade de lâmina não sofreu significância entre as cultivares avaliadas ( $P > 0.05$ ).

Para as características de perfilhamento dentre as cultivares avaliadas, a Xaraés apresentou maior taxa de aparecimento de perfilhos (TAP) e mortalidade de perfilhos (TMP) na época seca com 35,66% e 36,18%, respectivamente diferindo estatisticamente das demais ( $P < 0.05$ ) (Tabela 10). Conseqüentemente a mortalidade de perfilhos se fez maior que a natalidade, o que corrobora com a menor taxa de sobrevivência de perfilhos (TSoP) na época seca de todas as cultivares avaliadas (Tabela 10). É fato que na época seca há menor incidência de precipitação pluviométrica para dar resistência às cultivares.

Tabela 10. Características de perfilhamento de cultivares de *Brachiaria brizantha* em diferentes épocas do ano no Agreste alagoano.

Característica	Cultivares			CV (%)
	Marandu	Xaraés	Piatã	
Época das águas				
Taxa de aparecimento de perfilhos (%)	19,43	26,76	26,86	15,10
Taxa de mortalidade de perfilhos (%)	15,30	12,35	12,55	28,03
Taxa de sobrevivência de perfilhos (%)	84,69	87,74	87,44	4,40
Época seca				
Taxa de aparecimento de perfilhos (%)	15,91 c	35,66 a	23,60 b	27,01
Taxa de mortalidade de perfilhos (%)	21,56 b	36,18 a	25,18 b	21,44
Taxa de sobrevivência de perfilhos (%)	78,43	74,32	63,81	8,23

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

Na tabela 11 observam-se composições bromatológicas na época das águas das cultivares Marandu, Xaraés e Piatã que não diferiram entre si ( $P>0,05$ ) quando analisadas as composições de qualidade para proteína bruta de colmo, FDN colmo, FDA colmo, DIVMO colmo e lignina das folhas e do colmo. As cultivares Marandu e Piatã não diferiram entre si ( $P>0,05$ ) quanto às características de PB de folhas, observando-se maiores valores dessas (16,53 e 16,80%, respectivamente), quando comparadas com a cultivar Xaraés (15,10%). Segundo Church (1988), o valor limitante de PB para a produção animal é de 7% com base na matéria seca (MS), valor este abaixo do observado para as gramíneas avaliadas nesse experimento, o que pode ser justificadas pela alta incidência de precipitação pluviométrica na época das chuvas que juntamente com a alta intensidade luminosa aumenta o teor fotossintético e promovendo maior assimilação de nutrientes às plantas. Ademais as adubações potássica e nitrogenada foram realizadas nessa mesma época, o que também pode ter colaborado para o aumento nos teores de PB.

Também para FDN e FDA de folhas e DIVMO de folhas observou-se semelhança ( $P>0,05$ ) entre as cultivares Marandu e Piatã, com maiores valores de FDN e menores valores de FDA e DIVMO observados para a cultivar Xaraés. O teor de FDN é um importante parâmetro que define a qualidade da forragem, sendo que valores acima de 55 a 60 % correlacionam-se negativamente com o consumo voluntário dos

animais (Van Soest, 1994). De acordo com os resultados, pode-se inferir que a cultivar Xaraés é a de menor valor nutritivo em proporções de FDN e DIVMO enquanto que a cultivar Marandu se apresentou com melhor valor nutritivo. Santos et al. (2008), estudando a composição química da *Brachiaria brizantha* (capim-marandu) e *Brachiaria decumbens* (capim-basilisk) submetidas a diferentes níveis de adubação nitrogenada não observaram nenhuma diferença significativa de FDN e FDA na composição bromatológica das forrageiras, sendo os valores iguais a 65,39 e 39,27%, respectivamente, valores próximos aos obtidos neste estudo com o capim-marandu que apresentou 70,23% de FDN e 34,7% de FDA na época das águas.

Tabela 11. Médias de características de qualidade de cultivares da espécie *Brachiaria brizantha* na época das águas.

Característica	Cultivar			C.V.(%)
	Marandu	Xaraés	Piatã	
Proteína Bruta Folhas	16,53 a	15,10 b	16,80 a	2,91
Proteína Bruta colmo	8,46	8,03	9,43	10,91
FDN <sup>1</sup> Folhas	70,23 b	74,16 a	70,90 b	1,48
FDN <sup>1</sup> colmo	82,16	81,93	81,20	1,79
FDA <sup>2</sup> folhas	34,71 b	37,35 a	34,60 b	1,97
FDA <sup>2</sup> colmo	46,36	48,06	44,26	4,35
DIVMO <sup>3</sup> folhas	69,27 a	59,50 b	69,40 a	4,14
DIVMO <sup>3</sup> colmos	55,60	53,00	58,36	4,23
Lignina folha	5,20	3,20	3,16	3,77
Lignina colmo	4,56	4,43	4,43	6,69

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

<sup>1</sup> Fibra em detergente neutro

<sup>2</sup> Fibra em detergente ácido

<sup>3</sup> Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica

Na Tabela 12 observam-se as médias de características de qualidade de cultivares da espécie *Brachiaria brizantha* na época seca do ano. Não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre as cultivares avaliadas para os valores de (PB) nas folhas e no colmo. Porém, de forma geral, os valores nutritivos das gramíneas tropicais durante o período de seca se apresentaram baixos. O nitrogênio (N) é um dos principais constituintes da proteína que participa ativamente na síntese de compostos orgânicos necessários ao metabolismo vegetal (Taiz & Zeiger, 2004). Em estudo com doses de N e fósforo (P) no capim-braquiária Costa et al. (2009) e Magalhães et al. (2007) verificaram que apenas o N influenciou nos teores de PB. A ausência da adubação, juntamente com a baixa precipitação pluviométrica no período seco do ano pode ter ocasionado a diminuição nos valores de PB.

Observou-se que não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre as cultivares avaliadas para as características de FDN do colmo, FDA das folhas e de colmo, e lignina na folha e no colmo. Analisando os dados de FDN folhas observa-se que a cultivar Xaraés apresentou maior proporção de FDN folhas quando comparada às demais cultivares (72,20%).

A cultivar Xaraés diferiu significativamente ( $P<0,05$ ) das cultivares Piatã e Marandu para característica de DIVMO de folhas e colmo, se apresentando com baixos valores de digestibilidade quando comparada às demais.

Tabela 12. Médias de características de qualidade de cultivares da espécie *Brachiaria brizantha* na época seca.

Características	Cultivares			C.V.
	Marandu	Xaraés	Piatã	
Proteína Bruta Folhas	9,53	8,33	10,23	9,33
Proteína Bruta colmo	4,56	4,26	4,83	8,31
FDN <sup>1</sup> Folhas	69,96 b	72,20 a	69,73 b	1,02
FDN <sup>1</sup> colmo	75,66	74,56	73,23	1,07
FDA <sup>2</sup> folhas	46,36	48,06	44,26	4,35
FDA <sup>2</sup> colmo	40,93	41,13	39,16	2,93
DIVMO <sup>3</sup> folhas	65,53 a	58,60 b	63,53 a	3,73
DIVMO <sup>3</sup> colmos	54,10 a	51,90 b	57,70 a	3,66
Lignina folha	2,60	3,20	3,16	10,86
Lignina colmo	4,03	3,76	3,70	5,36

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade

1 Fibra em detergente neutro

2 Fibra em detergente ácido

3 Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica

#### **4.4 Considerações Finais**

Dentre as cultivares de *B. brizantha*, é possível afirmar que o capim-xaraés e o capim-marandu apresentaram-se mais adaptados à região do Agreste Alagoano por terem contemplado maiores taxas de aparecimento de perfilhos, duração de vida das folhas e comprimento final da lâmina, produtividade de lâmina e menores taxas de mortalidade de perfilhos. No entanto, outros estudos precisam ser elaborados para conclusões mais precisas acerca dessa afirmativa.

**REFERENCIAS**

CHURCH, D.C. 1988. **The classification and importance of ruminant animals**. In: CHURCH, d.c. (Ed.) *The ruminant animal: digestive physiology and nutrition*. Englewood Cliffs: Prentice Hall. p.564.

COSTA, Kátia Aparecida de Pinho et al. **Produção de massa seca e nutrição nitrogenada de cultivares de *Brachiaria brizantha* (A. Rich) Stapf sob doses de nitrogênio**. *Ciênc. agrotec.* [online]. 2009, vol.33, n.6, pp. 1578-1585. ISSN 1413-7054.

MAGALHÃES, A.F.; PIRES, A.J.V.; CARVALHO, G.G.P.; SILVA, F.F.; SOUSA, R.S.; VELOSO, C.M. Influência do nitrogênio e do fósforo na produção do capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 5, p. 1240-1246, 2007.

GOMIDE, J.A.; GOMIDE C.A.M. Fundamentos e estratégias do manejo de pastagens. In: Simpósio de Produção de Gado de Corte, 1., 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Suprema, 1999. p.179-200.

NABINGER, C. MEDEIROS, R.B.. Produção de sementes em *Panicum maximum* Jacq. In: Simpósio Sobre Manejo da Pastagem, 12 Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, p. 59-121

SOUSA, F. B. Embrapa Caprinos. **As forrageiras na alimentação de caprinos e ovinos**. Disponível em: <http://www.cnpq.embrapa.br/artigo5.htm> Acesso em: 09 de Setembro de 2010

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p. VAN SOEST, P.J. Cell wall matrix interactions and degradation. Session synopsis. In: JUNG, H.G.; BUXTON, D.R.; HATFIELD, R.D. et al. (Eds.). **Forage cell wall structure and digestibility**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p. 377-395.

VERDI, P. H. P.; PEREIRA, C. G. S.; LARA M. A. S.; BERTOLINI, V. H. M. **Taxa de aparecimento de folhas e filocrono de genótipos de *Brachiaria***. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ/USP, Piracicaba, SP , p. 2. 2010



