

SHARLYTON HARYSSON BARBOSA DA SILVA

**Avaliação de Clones de *Pennisetum purpureum* Schum. de Porte Baixo, na Zona da  
Mata Seca de Pernambuco**

UFRPE – Recife  
Fevereiro, 2007

SHARLYTON HARYSSON BARBOSA DA SILVA

**Avaliação de Clones de *Pennisetum purpureum* Schum. de Porte Baixo, na Zona da Mata Seca de Pernambuco**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (PPGZ), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia (Área de concentração: Forragicultura) da UFRPE.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Mércia Virginia F. dos Santos, D.Sc.

Co-orientadores: Prof<sup>o</sup> Mário de Andrade Lira, Ph. D.

Prof<sup>o</sup> José Carlos Batista Dubeux Jr., Ph. D.

UFRPE – Recife  
Fevereiro, 2007

Ficha catalográfica  
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

S586a Silva, Sharlyton Harysson Barbosa  
Avaliação de clones de *Pennisetum purpureum Schum.* de Porte Baixo na Zona da Mata Seca de Pernambuco / Sharlyton Harysson Barbosa da Silva – 2007.  
65 f. : il.

Orientador: Mércia Virginia Ferreira dos Santos  
Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Área de Forragicultura) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Zootecnia.  
Inclui bibliografia

CDD 633.2

1. Capim elefante anão
2. Desejabilidade
3. Melhoramento de forrageira
4. Produção de matéria seca
5. Proteína bruta
6. Relação folha/colmo
7. Mata Seca, Zona da (PE)
  - I. Santos, Mércia Virginia Ferreira
  - II. Título

## SUMÁRIO

	Página
<b>BIOGRAFIA</b> .....	i
<b>DEDICATÓRIA e OFERECIMENTO</b> .....	ii
<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	iv
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	vii
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	viii
<b>RESUMO</b> .....	10
<b>ABSTRACT</b> .....	12
<b>INTRODUÇÃO GERAL</b> .....	15
<b>LITERATURA CITADA</b> .....	18
 <b>CAPÍTULO I</b>	
<b>Uso de descritores morfológicos e herdabilidade de caracteres em <i>Pennisetum</i> sp. de porte baixo, Itambé-PE</b> .....	21
Resumo.....	22
Abstract.....	23

Introdução.....	24
Material e Métodos.....	26
Resultados e Discussão.....	31
Conclusões.....	42
Literatura Citada.....	43

## **CAPÍTULO II**

### **Produtividade e composição química de clones de *Pennisetum* sp. de porte**

<b>baixo sob corte, Itambé-PE.....</b>	<b>46</b>
Resumo.....	47
Abstract.....	48
Introdução.....	49
Material e Métodos.....	50
Resultados e Discussão.....	53
Conclusões.....	61
Literatura Citada.....	62

## **BIOGRAFIA**

Sharlyton Harysson Barbosa da Silva nasceu em 05 de setembro de 1982 em Maceió-AL, Brasil, tendo ingressado no curso de Zootecnia na Universidade Federal de Alagoas (UFAL) em 2000. Em 2005, obteve o título de Zootecnista. Iniciou o curso de mestrado em março de 2005, na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), concluindo em fevereiro de 2007.

*A meus pais, Edna Barbosa da Silva e José Alberto da Silva, e a meus irmãos, Stoney Harvey Barbosa da Silva e Shaine Hayne Barbosa da Silva.*

***Dedico.***

*A Maria Celeste Barbosa Costa, minha querida avó, e a Tâmara Barbosa Fidelis, minha amada noiva.*

***Ofereço.***

“ Shá-Shá, esse come buchada porque gosta e conhece o animal! ”

Tchau, legal, Hollywood, fio dental!

*Mução, o bonitão das tapiocas.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por estar sempre presente em minha vida, proporcionando bons momentos, paz, saúde e esperança, principalmente nos momentos em que pensava não poder superar os obstáculos.

A minha família, especialmente a minha mãe, que fez o possível para que eu chegasse até aqui.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, pela oportunidade de realização do curso de Mestrado.

À Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), pela parceria formada com a UFRPE em prol do desenvolvimento científico deste país, bem como, pelo apoio prestado aos alunos desta Universidade durante a realização de experimentos ligados ao setor rural.

Aos professores Mércia Virginia Ferreira dos Santos e Mário de Andrade Lira, pela orientação, sincera amizade, compreensão e aos valiosos conselhos os quais lembrarei durante toda minha vida.

Ao professor José Carlos Batista Dubeux Júnior, pela orientação, incentivo e apoio, que com muita seriedade e competência, profissionalmente foram ofertados.

Ao professor Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira, pelos esclarecimentos concernentes às análises estatísticas.

Ao professor Alexandre Carneiro Leão Mello, pelos ensinamentos e pelo apoio recebido durante a fase final do curso.

Às professoras Antônia Sherlânea Chaves Veras e Lúcia Maia Cavalcanti Ferreira, pelas oportunidades concebidas e pela amizade.

A todos os funcionários da Estação Experimental de Itambé, da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), na pessoa do Dr. Roberto José Mello Moura, pelo apoio recebido durante o Experimento.

À comunidade residente na Estação Experimental de Itambé (IPA), pelo apoio e carinho recebido.

Aos pesquisadores do IPA, em especial, Iderval Farias e Erinaldo Viana de Freitas, pelo aprendizado adquirido durante o treinamento acadêmico.

À equipe responsável pela coordenação do Programa de Pós-graduação em Zootecnia no período de 2005 a 2007, pelo progresso conquistado nestes anos, assim como pela atenção nos momentos difíceis.

Ao corpo docente do curso de Pós-graduação em Zootecnia, da UFRPE, pelos conhecimentos transmitidos.

Aos funcionários da UFRPE, pelos serviços prestados, especialmente aos do Laboratório de Nutrição Animal, (Raquel, Sr. Antônio e Dona Helena), pela atenção recebida.

Aos amigos, Maria Caroline de Almeida Cavalcanti, Erinaldo Viana de Freitas, Cleber Rondinelli Gomes de Freitas e Nicácio Teixeira da Silva, pelo apoio, companheirismo, dedicação e grande amizade.

Aos meus “irmãos da forragem” Márcio Vieira da Cunha, Tatiana Neres de Oliveira, Mônica Aليxandrina da Silva e Maria da Conceição Silva, por tanta colaboração, em diversas ocasiões desta caminhada.

A todos os colegas de Pós-graduação, em especial a: Stélio, Wellington, Kedes, Marta, Daniele, Walmir, Guilherme, Solon, Andrezza, Ana Maria, Valéria, Evaristo, Elton, Liz, Alenice, Riviana, Andréia, Vicente, Hiran, Glauco, Mércia, Nunes, Chiara, Ana Paula, Laine, Geovergue, Karla, Carla Wanderley, Bárbara, Márcio, Rodrigo, Rodrigo Jordão, Rinaldo, Regina, Cleidida, Ednéia, Ronaldo, Fabiana, Lígia, Waleska, Safira, Tibério, Argélia, Gilvan, Ricardo Gomes, Alessandra, Fátima, Gladston, Aguirres, Roberto, Daniel, pelo enriquecedor convívio.

Aos bolsistas e colaboradores, Valdson José da Silva, Hilson Barretto dos Santos Filho e Carolina Câmara Lira, pelo auxílio durante a execução do experimento.

Aos graduandos matriculados em 2006 na disciplina Forragicultura do curso de Agronomia e Zootecnia da UFAL, pela troca de conhecimentos obtida ao ministrar esta disciplina, fase esta, muito importante na minha formação profissional.

Aos professores Paulo Vanderlei Ferreira, Rosa Cavalcanti Lira, José Edmar de Lira e Afonso Marinho Espíndola Filho, em nome da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), pelo incentivo e grande amizade, cultivada ao longo destes anos.

À banca examinadora, pelas correções e sugestões oriundas de preocupações que visam melhorar o trabalho.

Ao Órgão de Capacitação do Pessoal de Nível Superior (Capes), pela bolsa de estudos concedida.

A todos que direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desse trabalho e que puderam ajudar na minha permanência como aluno desta instituição. Agradeço a todos que podem não estar aqui citados com o mesmo reconhecimento.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Capítulo I e II</b>	<b>Página</b>
1. Valores de precipitação mensal e anual de 2005 e 2006 .....	26
2. Valores de precipitação mensal e anual de 2005 e 2006 .....	51

## LISTA DE TABELAS

### Capítulo I

1. Clones de <i>Pennisetum</i> sp. de porte baixo utilizados no experimento.....	27
2. Relação dos descritores utilizados e suas respectivas escalas de notas.....	30
3. Notas de descritores morfológicos e herdabilidade, relacionados à lâmina foliar de clones de <i>Pennisetum</i> sp. de porte baixo, média de cinco observações.....	32
4. Notas de descritores morfológicos e herdabilidade, relacionados ao colmo em clones de <i>Pennisetum</i> sp. de porte baixo, média de cinco observações.....	34
5. Notas de descritores morfológicos e herdabilidade, relacionados à touceira de clones de <i>Pennisetum</i> sp. de porte baixo.....	35
6. Medidas morfológicas e herdabilidade em clones de <i>Pennisetum</i> sp. de	

porte baixo.....	38
------------------	----

## Capítulo II

1. Clones de <i>Pennisetum</i> sp. de porte baixo utilizados no experimento.....	52
2. Relação folha/colmo, produção de matéria seca (t de MS/ha) e herdabilidade, de clones de <i>Pennisetum</i> sp. de porte baixo, sob corte aos 60 dias de idade, Itambé-PE – média de três cortes.....	54
3. Composição química e herdabilidade da folha de clones de <i>Pennisetum</i> sp. de porte baixo - média de três cortes .....	56
4. Composição química e herdabilidade do colmo de clones de <i>Pennisetum</i> sp. de porte baixo, média de três cortes .....	60

## RESUMO

O experimento foi realizado na Estação Experimental de Itambé-PE, pertencente a Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), objetivando avaliar diferentes descritores morfológicos, a produtividade e a composição química de clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo sob competição, bem como estimar herdabilidade de caracteres. Foram utilizados nove clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo (Taiwan A.146 – 2.14, Taiwan A.146 – 2.27, Taiwan A.146 – 2.37, Taiwan A.146 – 2.114, Merker México – 6.2, Merker México – 6.5, Merker México – 6.31, cv. Mott, CNPGL92F198.7). A área experimental foi implantada no início do mês de abril/2005, utilizando-se colmos fracionados. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições. Foi realizado corte manual de uniformização em maio de 2005, seguidos de cinco cortes com intervalos de 60 dias de crescimento a 10 cm do nível do solo. Os descritores morfológicos foram aplicados após 60 dias do corte de uniformização. Por ocasião das colheitas, os clones foram caracterizados morfolologicamente, onde dois tipos de estimativas foram utilizadas: notas, por meio de observações visuais (descritores) e medidas diretas na planta, também foram determinados de forma indireta na planta o caráter desejabilidade (DES). Para a avaliação da composição química, foram estudados os clones sobreviventes durante a

avaliação morfológica. Para a variável posição da lâmina foliar, todos os clones apresentaram folhas semi-eretas, com média das notas de 3,73, com exceção do clone Taiwan A.146 – 2.37 que apresentou tendência a ter folhas mais eretas, recebendo nota 2,7. Com relação à intensidade de perfilhamento basal, os clones Merker México – 6.2, Merker México – 6.5, Taiwan A.146 – 2.14, apresentaram as menores notas, sendo de 3,93; 3,93 e 4,40, respectivamente. A intensidade de perfilhamento axilar foi ausente no clone Merker México – 6.2, com nota 1,93, baixa para os demais e média para o clone Taiwan A.146 – 2.37 (5,66). De maneira geral, foi observada média intensidade de perfilhamento total entre os clones, indicando que os materiais podem ser utilizados, na forma de capineira, como também sob pastejo. Os clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo, com maior altura, foram os que apresentaram maior desejabilidade, devendo estas características serem consideradas no momento da seleção. A estimativa da herdabilidade foi alta para todos os caracteres avaliados. Para produção de MS, relação folha/colmo e teores de MS, FDN e CNF, não foram observadas diferenças ( $P < 0,05$ ) entre os clones. Para PB da folha, o cv. Mott (14,1%) foi superior ao clone Taiwan A. 146-2.114 (12,0%), não diferindo dos demais. Os teores de CHT não diferiram ( $P > 0,05$ ) para folha, apresentando médias de 74,4%. Já para o colmo, o clone Taiwan A. 146-2.37 (79,5%) foi o que apresentou maior teor, diferindo ( $P < 0,05$ ) apenas do cv. Mott (73,9%). Para PB do colmo, o cv. Mott apresentou maior teor (12,3%) do que o clone Taiwan A.146 – 2.27 (9,0%) que não diferiu dos demais. Para FDA do colmo, o clone Taiwan A.146 – 2.37 (42,0%) foi maior do que o clone Mott (36,3), não diferindo dos demais. Nas condições da Zona da Mata Norte de Pernambuco, a maioria dos clones avaliados foram similares quanto à produção de MS, a relação folha/colmo, e composição nutricional. O clone Taiwan A.146 – 2.37, gerado pelo programa de melhoramento IPA/UFRPE, foi semelhante ao cultivar Mott. Os valores de herdabilidade indicam que os clones apresentaram variabilidade genética aos 60 dias de idade. Alguns descritores aplicados permitiram caracterizar os genótipos avaliados, sendo os clones

Taiwan A. 146-2.27, Taiwan A. 146-2.37, Taiwan A. 146-2.114 e Merker México 6.31, os que apresentaram maior altura e maior intensidade de perfilhamento total, além de apresentarem maior desejabilidade, revelando maior potencial para serem utilizados sob corte.

### ABSTRACT

The experiment was carried out at the Experimental Station of Itambé, from the Pernambuco Agricultural Research Enterprise (IPA), aiming to evaluate different morphologic descriptors and the chemical composition of different dwarf clones of *Pennisetum* sp. as well as to estimate the heritability of several characters. Nine clones of dwarf elephant-grass were used (Taiwan A.146 - 2.14, Taiwan A.146 - 2.27, Taiwan A.146 - 2.37, Taiwan A.146 - 2.114, Merker México - 6.2, Merker México - 6.5, Merker México - 6.31, cv. Mott, CNPGL92F198.7). The experimental area was established in the beginning of April/2005. It was used vegetative propagation, using stem fractions. The experimental design used was randomized blocks with three replications. It was performed a manual staging cut at 10 cm from ground level, in May of 2005, followed by five cuts with 60 days intervals at 10 cm from ground level. The morphologic descriptors were applied after 60 days of the staging cut. At the harvest time, the clones were characterized morphologically, and two types of estimates were used: grading scale through visual observations (descriptors) and direct measures (direct in the plant). An indirect measurement of character desirability was also performed. For the study of the chemical composition, it was utilized the clones that survived from the morphologic evaluations. All clones presented semi-erect

leaves, with grading average of 3,73, except for the clone Taiwan A.146 - 2.37 that presented tendency to have more erect leaves. Regarding the intensity of basal tillering, the clones Merker México - 6.2, Merker México - 6.5, and Taiwan A.146 - 2.14 presented the smallest grades (3.93, 3.93, and 4.40, respectively). The intensity of axial tillering was absent in the clone Merker México - 6.2 with grade 1.93, medium for the clone Taiwan A.146 - 2.37 which received grade 5.66, and low for the remaining clones. In a general way, average intensity of total tillering was observed among the clones, indicating that the materials may be used in forage banks as well as under grazing. The tallest plants were the ones that presented larger desirability, therefore, this characteristic should be considered in the selection. The heritability estimate was high for all the appraised characters in dwarf elephant-grass. For DM production, leaf/stem ratio, and the concentration of DM, NDF, and NFC, no differences were observed ( $P < 0.05$ ) among the clones. For leaf CP, the clone Mott (14.1%) was superior to the clone Taiwan A. 146-2.114 (12.0%), but did not differ from other clones. The concentration of TCH and NFC didn't differ ( $P > 0.05$ ) for leaf of dwarf elephant-grass clones under cut at 60 days of regrowth, presenting averages of 74.4 % and 14.8 % for TCH and NFC, respectively. For stem CP, the clone Mott (12.3 %) was superior than clone Taiwan A.146 - 2.27 (9.0 %) and didn't differ from the others. For ADF, the clone Taiwan A.146 - 2.37 (42.0 %) was superior to the clone Mott, not differing from the others. The clones Taiwan A.146 - 2.37, originated from the IPA/UFRPE breeding program, was similar to the Mott cultivar. Heritability values showed genetic variability among clones at 60 days of regrowth. Some morphologic descriptors applied allowed to characterize the evaluated genotypes. The clones Taiwan A. 146-2.27, Taiwan A. 146-2.37, Taiwan A. 146-2.114, and Merker Mexico 6.31 were taller, showed greater total tillering intensity, and were more desirable. As a results, these clones have greater potential for use under cut.

## INTRODUÇÃO GERAL

A produção de forragem na maior parte das áreas agrícolas do Nordeste é limitante para a exploração pecuária, decorrente, principalmente, da grande escassez de áreas agricultáveis e dos baixos índices pluviométricos (Santos et al., 2001). As forrageiras nativas, embora de boa qualidade, são desfavorecidas pela periodicidade das chuvas, encurtando o seu ciclo produtivo como mecanismo de resistência à aridez da região, não podendo, assim, se constituir em um suporte forrageiro disponível por longo período.

Neste sentido, há uma necessidade crescente do aumento na produtividade das plantas forrageiras tropicais, objetivando atender às exigências nutricionais dos animais. Para tanto, a avaliação dos aspectos produtivos e qualitativos de plantas forrageiras reveste-se de grande importância na seleção de novos materiais, visto que os mesmos podem interferir no desempenho e na produtividade animal (Freitas et al., 2004).

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) é uma das espécies forrageiras tropicais mais importantes, em função, principalmente, do seu elevado potencial de produção, podendo ser utilizado para corte e pastejo.

O gênero *Pennisetum* é constituído por mais de 140 espécies, entre as quais se destacam o milheto (*P. glaucum* (L.) R. Br.), o capim-elefante e o capim-quicuío (*P.*

*clandestinum* Hoschst. ex Chiov.), por apresentarem grande importância econômica. O germoplasma das duas primeiras espécies é composto por grande número de acessos, apresentando ampla variabilidade para a maioria das características de importância agrônoma. Entre os objetivos dos programas de melhoramento de capim-elefante, está a obtenção de cultivares com maior relação folha/caule, distribuição mais equitativa da produção durante o ano e propagação por semente (Pereira et al., 2000).

Os vários estudos com capim-elefante revelaram que tanto a escolha da cultivar a ser utilizada como a adaptação desta às condições edafo-climáticas e ao manejo empregado são indispensáveis ao seu desempenho produtivo (Santos et al., 2001).

Segundo Mello et al. (2002), o capim-elefante apesar de tradicionalmente ser utilizado na forma de capineira, tem mostrado excelente desempenho quando utilizado sob pastejo, propiciando ótimos resultados tanto para a produção de carne como para a produção de leite.

Silva et al. (2002) afirmam que, a partir da clonagem de progênies selecionadas, efetuada pelos bancos de germoplasma, pode-se avaliar e selecionar os clones em diversas condições edafoclimáticas, obtendo-se novas cultivares tanto para corte como para pastejo.

Considerando o uso de capim elefante sob pastejo, uma cultivar anã foi selecionada de uma progênie de capim-elefante “Merkeron”, em 1977, na Geórgia – EUA, denominada capim-elefante anão “Tift N 75” (Hanna & Monson, 1988). O capim-elefante “Merkeron” é um híbrido de porte alto, selecionado a partir do cruzamento de capim-elefante de portes baixo e alto, ocorrido de 1936 a 1943 em Tifton, Geórgia (Burton, 1989).

Para homenagear as pesquisas iniciais desenvolvidas pelo Prof. Gerald O. Mott com o Tift N – 75, Sollenberger et al. (1989) denominaram esse material de capim-elefante anão ‘Mott’ (CEAM). Esta variedade de capim-elefante foi introduzida no Brasil em meados da década de 80, e poucas pesquisas vêm sendo desenvolvidas com esta forrageira.

Sollenberger et al. (1990) relataram que o capim-elefante “Mott” foi avaliado na Flórida e liberado posteriormente para os fazendeiros. Seus perfilhos crescem vigorosamente, são perenes e têm vida longa quando bem manejado, alcançando em média, 1,00 m de altura. Apresentam internódios curtos entre 20 a 40 mm resultando em hábito de crescimento “Anão” e alta relação folha/colmo.

Silva et al. (1994) observaram concentrações de 8,8 %, 69,6 % e 41,4 % para PB, FDN e FDA, respectivamente, trabalhando com capim-elefante anão manejado a uma intensidade de corte de 20 cm do nível do solo. Veiga et al. (1985) encontraram 1,08 para a relação folha/colmo do capim-elefante anão. Acunha & Coelho (1997), trabalhando com o capim-elefante Anão (cv. Mott), obtiveram produções de 2,74; 4,16 e 6,26 t de MS/ha para cortes efetuados aos 56, 84 e 112 dias, respectivamente.

O plantio do capim elefante “Anão” apresenta algumas dificuldades. Vários autores estudaram as técnicas de plantio deste cultivar e relataram que o estabelecimento com maiores possibilidades de sucesso ocorreu com a utilização de colmos não desfolhados, mas segundo os mesmos autores há dificuldades no transporte desses colmos, devido à grande quantidade de folhas (Sollenberger et al., 1990).

Com a finalidade de registro de cultivares, tem-se utilizado descritores morfológicos como forma de caracterização e identificação dos diversos clones de capim-elefante (Daher et al., 1997).

Melo (2005) aplicou descritores em capim-elefante sob crescimento livre e observou que, dos 21 descritores de capim-elefante aplicados, apenas comprimento de entrenó, cor do entrenó e cor da nervura central da folha não apresentaram correlação para os demais caracteres avaliados.

No entanto, Silva (2006) aplicou descritores em clones de capim-elefante de porte alto, sob corte, e classificou o descritor perfilhamento total como sendo de média facilidade de predição; já os descritores, perfilhamento basal, altura da planta e diâmetro de colmo,

foram classificados como de baixa facilidade de predição; por fim, os descritores perfilhamento axilar e susceptibilidade à doenças foram considerados como de difícil predição. O uso de descritores em clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo não foi encontrado na literatura consultada.

A herdabilidade é um parâmetro genético de grande importância, por ser uma propriedade não somente de um caráter, mas também de população e das circunstâncias de ambiente às quais os indivíduos estão sujeitos (Rego et al., 2005). Silva (2007), estudando o valor nutritivo do capim-elefante de porte alto sob frequência de corte de 60 dias, observou valores de herdabilidade que variaram de 0,25 para digestibilidade in vitro do colmo a 0,87, para carboidratos totais em lâminas foliares.

Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar diferentes descritores morfológicos, caracteres produtivos e a composição química, na seleção de clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo, bem como estimar a herdabilidade de caracteres.

### Literatura Citada

- ACUNHA, J.B.V., COELHO, R.W. Efeito da altura e intervalo de corte do capim-elefante anão. I. Produção e qualidade da forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.1, p.117-122, 1997.
- BURTON, G. W. 1989, Registration of 'Merkeron' napiergrass, **Crop Science**, v. 29, n. 5, 1989, p.1327.
- DAHER, R. F.; MORAES, C. F.; CRUZ, C. D. et al. Seleção de caracteres morfológicos discriminantes em capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 26, n. 2, p. 265-271, 1997.
- FREITAS, E. V.; LIRA, M. A.; DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; et al. Características produtivas e qualitativas de clones de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) avaliados sob pastejo na Zona da Mata de Pernambuco. **Acta Scientiarum**, v. 26, n. 2, p. 251-257, 2004.

- SILVA, S. H. B. Avaliação de Clones de *Pennisetum purpureum* Schum. de Porte Baixo, na Zona da Mata...
- HANNA, W. W. & MONSON, W.G. Registration of Tifton N75 napiergrass germplasm. **Crop Science**, Madison, v. 28, p. 870-871, 1988.
- MELO, V. S. T. **Utilização de descritores morfológicos em genótipos de *Pennisetum sp.* na fase de maturidade.** Recife, 2005, 43p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005.
- MELLO, A. C. L.; LIRA, M. A.; DUBEUX JR, J. C.B. et al. Caracterização e seleção de clones de Capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 30-42, 2002.
- PEREIRA, A. V.; FERREIRA, R. P.; PASSOS, L. P. et al. Variação da qualidade de folhas em capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) e híbridos de capim-elefante x milheto (*P. purpureum* x *P. glaucum*), em função da idade da planta. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 24, n. 2, p. 490-499, 2000.
- REGO, F. L. H.; COSTA, R. B.; CONTINI, A. Z. et al. Variabilidade genética e estimativas de herdabilidade para o caráter germinação em matrizes de *Albizia lebbek*. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1209-1212, 2005.
- SANTOS, E. A.; SILVA, D. S.; QUEIROZ FILHO, J. L. Aspectos produtivos do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) cv. Roxo no brejo paraibano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.1, p.31-36, 2001.
- SILVA, M. A. **Análise de trilha, composição nutricional e rendimento forrageiro de clones de *Pennisetum sp.* sob corte em Itambé-PE.** Recife, PE: UFRPE, 2007. 70 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2007.
- SILVA, M. C. **Avaliação de descritores morfológicos e seleção de diferentes tipos de progênies *Pennisetum sp.*** Recife, PE: UFRPE, 2006. 78 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2006.
- SILVA, M. M. P.; VASQUEZ, H. M.; SILVA, J. F. C. et al. Composição bromatológica, disponibilidade de forragem e índice de área foliar de 17 genótipos de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) sob pastejo, em Campos dos Goytacazes, RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.313-320, 2002 (suplemento).
- SILVA, D. S.; GOMIDE, J. A.; QUEIROZ, A. C. Pressão de pastejo em pastagem de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum*, Schum cv. Mott) 2 – Efeito sobre o valor nutritivo, consumo de pasto e produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 3, p. 453-464, 1994.

SILVA, S. H. B. Avaliação de Clones de *Pennisetum purpureum* Schum. de Porte Baixo, na Zona da Mata...

SOLLENBERGER, L. E.; PRINE, G. M.; OCUMPAUGH, W. R. et al. 1989. Registration of 'Mott' dwarf elephantgrass. **Crop Science**, v. 29, n. 3 p.827-828, 1989.

SOLLENGERGER, L. E.; JONES, C. S. Jr.; ALBRECHT, K. A. et al. 1990. Vegetative establishment of dwarf elephant grass. Effect of defoliation prior to planting stems. **Agronomy Journal**, 82. p. 274-278, 1990.

VEIGA, J. B.; MOTT, G. O.; RODRIGUES, I. R. A. et al. Capim elefante anão sob pastejo. I Produção de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 8, 1985, p. 929-936.

## **CAPÍTULO I**

### **Uso de Descritores Morfológicos e Herdabilidade de Caracteres em *Pennisetum* sp. de Porte Baixo, Itambé-PE<sup>1</sup>**

---

Artigo elaborado conforme as normas da Revista Brasileira de Zootecnia.

## **Uso de descritores morfológicos e herdabilidade de caracteres em clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo, Itambé-PE<sup>1</sup>**

**RESUMO** – O experimento foi realizado na Estação Experimental de Itambé-PE, pertencente a Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA) e objetivou avaliar o uso de descritores morfológicos na seleção de genótipos de capim-elefante de porte baixo, bem como determinar a herdabilidade dos caracteres avaliados. Foram utilizados nove clones de capim-elefante de porte baixo (Taiwan A.146 – 2.14, Taiwan A.146 – 2.27, Taiwan A.146 – 2.37, Taiwan A.146 – 2.114, Merker México – 6.2, Merker México – 6.5, Merker México – 6.31, cv. Mott e CNPGL92F198.7). Os descritores morfológicos foram aplicados a cada 60 dias, após o corte de uniformização. Foram efetuados cinco cortes, com intervalos de 60 dias, a uma intensidade de 10 cm do nível do solo. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três repetições. Os clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo com maior altura, foram as que apresentaram maior desejabilidade, devendo esta característica ser considerada no momento da seleção. A estimativa da herdabilidade foi alta para todos os caracteres avaliados em *Pennisetum* sp. de porte baixo, com valores que variaram entre 100% para cor da nervura central e 66% para cerosidade da bainha. O clone Taiwan A.146 – 2.37, gerado pelo programa de melhoramento IPA/UFRPE, foi semelhante ao cultivar Mott. Os valores de herdabilidade indicam que os clones apresentaram variabilidade genética aos 60 dias de idade. Alguns descritores aplicados permitiram caracterizar os genótipos avaliados, sendo os clones Taiwan A. 146-2.27, Taiwan A. 146-2.37, Taiwan A. 146-2.114 e Merker México 6.31, os que apresentaram maior altura e maior intensidade de perfilhamento total, além de apresentarem maior desejabilidade, revelando maior potencial para serem utilizados sob corte.

Palavras chave: capim-elefante anão, desejabilidade, melhoramento de forrageiras

## **Use of morphologic descriptors and character heritability in dwarf elephant grass clones**

**ABSTRACT** - The experiment was carried out at the Experimental Station of Itambé (IPA). The objectives were: i) to analyze morphologic descriptors and different types of dwarf elephant grass genotypes; ii) to evaluate the heritability of the evaluated characters. It was used nine clones of dwarf elephant grass (Taiwan A.146 – 2.14, Taiwan A.146 – 2.27, Taiwan A.146 – 2.37, Taiwan A.146 – 2.114, Merker México – 6.2, Merker México – 6.5, Merker México – 6.31, cv. Mott, and CNPGL92F198.7). The morphologic descriptors were applied every 60 days after the staging cut. A total of five cuts were performed with 60-day interval using an intensity of 10 cm from ground level. The experimental design used was complete randomized blocks, with three replications and nine treatments. Among the evaluated clones the tallest ones had greater desirability, and this character should be considered at the moment of the selection. Heritability estimate was high for all evaluated characters of dwarf *Pennisetum* sp., varying from 66% for sheath wax to 100% for mid-rib color. The clone Taiwan A.146 – 2.37 was similar to the cultivar Mott. Heritability results showed genetic variability among clones at 60 days of regrowth. Some of the used descriptors allowed to characterize the evaluated genotypes. Clones Taiwan A. 146-2.27, Taiwan A. 146-2.37, Taiwan A. 146-2.114, and Merker México 6.31 were the tallest ones, showed greater total tillering intensity, and were more desirable, presenting greater potential for use under cut.

Key words: dwarf elephant grass, desirability, forage breeding

## Introdução

O potencial produtivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), associado a outras características forrageiras favoráveis, tais como qualidade, palatabilidade, vigor e persistência, tem estimulado não só o cultivo dessa espécie como também o seu melhoramento genético, visando o desenvolvimento de cultivares para utilização sob pastejo e para capineiras (Souza Sobrinho et al., 2005).

O capim-elefante tem sido bastante estudado em programas de melhoramento genético em todo Brasil, com o intuito de selecionar materiais superiores aos atualmente cultivados, adaptados a cada realidade ambiental do país (Freitas et al., 2004).

A caracterização morfológica dos organismos corresponde à base de todo e qualquer estudo, uma vez que a primeira determinação de um ser começa pelo seu fenótipo, ou seja, pela sua aparência geral, do ponto de vista morfológico (Chies & Longui-Wagner, 2003).

A aplicação dos descritores morfológicos de capim-elefante visa, geralmente, caracterizar novos genótipos para registro, entretanto, a aplicação destes descritores visando caracterizar morfológicamente genótipos sob seleção tem sido pouco utilizada (Silva, 2006). A combinação de diferentes tipos de descritores na planta pode ser necessária, para distinguir acuradamente acessos dentro de coleções de germoplasma (Steiner & Santos, 2001).

Cavalli (2003) afirma que, usualmente, descritores morfológicos são influenciados pela ação do ambiente e por fatores genéticos, o que pode limitar seu uso para diferenciar genótipos. Desta forma, os caracteres a serem utilizados devem apresentar variação intercultivar suficientemente alta e, mais importante talvez, serem suficientemente constantes, sendo sua expressão pouco ou não influenciada, pelo ambiente.

Herdabilidade é a proporção herdável da variabilidade total apresentada por um caráter (Borém, 2001). Isto significa dizer que, quanto mais próxima de 1 (um) for a

herdabilidade, mais representativo se torna o fenótipo em relação ao genótipo (Paterniani, 1963), e mais confiável será a seleção (Allard, 1971). O valor máximo da herdabilidade de um caráter pode ser estimado por meio do coeficiente de repetibilidade, o qual representa a proporção da variância fenotípica, que é atribuída às diferenças genéticas, confundidas com os efeitos permanentes que atuam no genótipo (Cargnelutti Filho et al., 2004). No caso de culturas perenes, o valor máximo da herdabilidade é fundamental na seleção dos genótipos promissores (Shimoya et al., 2002), porque existem caracteres influenciados por muitos fatores genéticos e ambientais, que tornam a fração herdável de complexa determinação (Camargo et al., 1998).

Entre as cultivares de capim-elefante introduzidas nas instituições de pesquisa, uma cultivar anã (Mott), conhecida como linha N-75, isolada de uma população de plantas de *Pennisetum purpureum* Schum. na Geórgia, USA, vem despertando o interesse dos pesquisadores. Isso se deve ao fato desta cultivar ser produtiva, apresentar entrenós mais curtos e manter uma relação folha/colmo superior às cultivares tradicionais (Veiga et al., 1985).

O capim-elefante de porte baixo tem se destacado quando utilizado sob pastejo por bovinos, mostrando elevado potencial de produção (Veiga, 1990). O capim-elefante anão também apresenta potencial para utilização por animais de porte baixo, como ovinos, devido à maior facilidade de apreensão de forragem. Esse material ainda não foi estudado nas condições de campo, da Zona da Mata de Pernambuco, área com potencial para bovinocultura e ovinocultura.

Dessa forma, esta pesquisa objetivou avaliar o uso de descritores morfológicos na seleção de genótipos de capim-elefante de porte baixo, bem como determinar a herdabilidade dos caracteres avaliados.

## Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Itambé-PE, pertencente a Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), no período de abril de 2005 a fevereiro de 2006. O município de Itambé localiza-se nas coordenadas geográficas 07°25'00" de latitude (S) e 35°06'00" de longitude (SWGr), na microrregião fisiográfica da Mata Seca de Pernambuco, a 190 m de altitude, onde tem-se registrado precipitação anual média de 1.200 mm e temperatura anual média de 25°C (CPRH, 2003).

A precipitação total registrada no período experimental (abril de 2005 a fevereiro de 2006) foi de 1.223,7 mm, com 76% concentrada no período de maio a agosto de 2005, (Figura 1). Os solos predominantes na Estação Experimental são classificados como PODZÓLICOS VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO, com horizonte A proeminente de textura média/argilosa, fase floresta tropical sub-caducifólia e relevo suave ondulado (Jacomine, 2001).

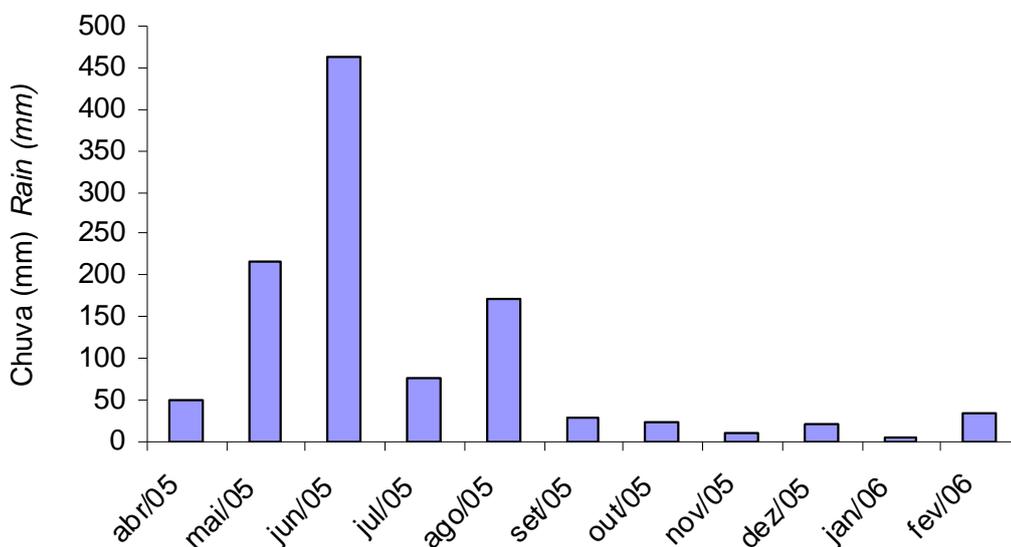


Figura 1. Precipitação mensal (mm) durante o período experimental, Itambé-PE.  
Figure 1. Monthly rainfall (mm) during the experimental period, Itambé-PE.

O resultado da análise do solo revelou pH (H<sub>2</sub>O) = 5,20; P disponível (Mehlich-I) = 6,0 mg/dm<sup>3</sup>; Ca = 1,50 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg = 1,05 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; K = 0,09 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Al = 1,00 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> na camada de 0-20 cm de profundidade. No plantio e a cada corte, foram aplicados 500 kg/ha de 20-10-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O) e 112 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na forma de superfosfato triplo.

Foram avaliados nove clones de capim-elefante de porte baixo, (Tabela 1), sendo sete oriundos do Programa de Melhoramento do IPA – UFRPE, um originário do programa de melhoramento da EMBRAPA/CNPGL e a cultivar Mott.

O experimento foi implantado em abril/2005, sendo o plantio realizado por meio de propagação vegetativa, utilizando-se colmos fracionados.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições, com parcelas representadas por área de 3m<sup>2</sup> (3 m x 1m), sendo 2m<sup>2</sup> (2 m x 1 m) de área útil.

Tabela 1. Clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo utilizados no experimento

Table 1. Clones of dwarf elephant grass used in the experiment

<b>Clones</b>	<b>Origem</b>	<b>Instituição</b>
<i>Clones</i>	<i>Origin</i>	<i>Institution</i>
Taiwan A.146 – 2.14	Itambé-PE	IPA/UFRPE
Taiwan A.146 – 2.27	Itambé-PE	IPA/UFRPE
Taiwan A.146 – 2.37	Itambé-PE	IPA/UFRPE
Taiwan A.146 – 2.114	Itambé-PE	IPA/UFRPE
Merker México – 6.2	Itambé-PE	IPA/UFRPE
Merker México – 6.5	Itambé-PE	IPA/UFRPE
Merker México – 6.31	Itambé-PE	IPA/UFRPE
cv. Mott	Flórida-USA	Universidade da Flórida
CNPGL92F198.7	Coronel Pacheco-MG	CNPGL

Foi realizado corte manual de uniformização a 10 cm do nível do solo, em maio de 2005, seguidos de cinco cortes com intervalos de 60 dias de crescimento a 10 cm do nível

do solo. Por ocasião das colheitas, aos 60 dias de idade, os clones foram caracterizados morfológicamente, conforme os descritores de capim-elefante do Ministério da Agricultura (2000), (Tabela 2).

Além da aplicação dos descritores, foram avaliadas de forma direta na planta, em uma área delimitada por um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup> as seguintes variáveis: número de perfilhos basais, número de perfilhos axilares e altura da planta. O número de perfilhos basais foi obtido por meio da contagem de todos os perfilhos oriundos da base da planta/quadrado. Para o número de perfilhos axilares foram considerados todos os perfilhos existentes dentro do quadrado. A altura da planta foi obtida com auxílio de uma fita métrica, representando o comprimento da planta desde o solo, até o ápice da folha mais alta.

Também foram avaliadas de forma direta na planta, as variáveis comprimento de entrenó, número de entrenós, comprimento da lâmina foliar, largura da lâmina foliar, diâmetro de colmo e altura do meristema apical. Foram utilizados três perfilhos/parcelas, escolhidos sistematicamente na parcela, para estas observações, sendo as medições do diâmetro de colmo e comprimento de entrenó, realizadas na fração intermediária do colmo. Estas variáveis foram mensuradas em três avaliações.

Foram determinados de forma indireta na planta os caracteres desejabilidade e alguns descritores de capim-elefante, por meio de observações visuais (escalas de notas) a cada 60 dias, conforme Silva (2006).

Os descritores hábito de crescimento, intensidade de perfilhamento total, intensidade de perfilhamento basilar, intensidade de perfilhamento axilar, cerosidade da bainha, cor do internódio sem cêra, pilosidade da bainha, cor da bainha, inflorescência, posição da lâmina foliar, cor da lâmina foliar, largura da nervura central, cor da nervura central, pilosidade na face inferior da lâmina e doenças, foram determinados visualmente por meio de escalas de notas (Tabela 2), em cinco avaliações. Os tipos de perfilhamento (basilar e axilar), determinados de forma indireta, foram considerados como proporção do perfilhamento total,

de maneira que um clone de baixo perfilhamento total poderia apresentar alto perfilhamento basilar, quando grande proporção do perfilhamento total era proveniente da base da planta (Tabela 2).

O caráter desejabilidade foi determinado com base no aspecto geral dos clones, considerando simultaneamente os aspectos de intensidade de perfilhamento, susceptibilidade à doenças, disponibilidade de forragem e proporção de folhas. Utilizou-se a seguinte escala de notas para desejabilidade: 1. alta desejabilidade; 2. média desejabilidade e 3. indesejável. Também foram atribuídas notas para susceptibilidade à doenças, com notas que variaram de: 1. alta; 2. média; 3. baixa. Para análise dos caracteres desejabilidade e susceptibilidade à doenças, foram considerados dados provenientes das cinco avaliações.

A herdabilidade para todos os parâmetros, foi estimada pelo método da análise de variância de acordo com a fórmula:  $h^2 = (QM \text{ Tratamento} - QM \text{ Resíduo}) / QM \text{ Tratamento}$  (Shimoya et al., 2002).

O grau de associação entre os caracteres avaliados, combinados dois a dois, foi determinado por meio do coeficiente de correlação de Pearson (Zar, 1996).

Realizou-se análise de variância e teste de Tukey a uma probabilidade de 5%, utilizando-se o pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System), versão 8.0 (SAS, 1999).

Tabela 2. Relação dos descritores utilizados e suas respectivas escalas de notas

Table 2. List of the used descriptors and their respective grading scales

Descritores <i>Descriptors</i>	Escala de notas <i>Grading scale</i>
Hábito de crescimento <i>(Growth habit)</i>	(1= ereto; 2 = semi-ereto; 5 = aberto) <i>(1= erect; 2 = half-erect; 5 = opened)</i>
Intensidade de perfilhamento total <i>(Intensity of total tillering)</i>	(3 = baixa; 5 = média; 7 = alta) <i>(3 = low; 5 = average; 7 = high)</i>
Intensidade perfilhamento basilar <i>(Intensity of basal tillering)</i>	(3 = baixa; 5 = média; 7 = alta) <i>(3 = low; 5 = average; 7 = high)</i>
Intensidade de perfilhamento axilar <i>(Intensity of axilar tillering)</i>	(1= ausente; 3 = baixa; 5 = média; 7 = alta) <i>(1= absent; 3 = low; 5 = average; 7 = high)</i>
<b>Colmo <i>Stem</i></b>	
Cerosidade da bainha <i>(Sheath wax)</i>	(1= ausente; 3 = pouca; 5 = muita) <i>(1= absent; 3 = little; 5 = much)</i>
Cor do internódio sem cêra <i>(Color of the internode without wax)</i>	(3 = amarelada; 5 = verde; 7 = roxo-esverdeada; 9 = roxa) <i>(3 = yellowish; 5 = green; 7 = purple-greenish; 9 = purple)</i>
Pilosidade da bainha <i>(Sheath pilosity)</i>	(1= ausente; 3 = pouca; 5 = média; 7 = muita) <i>(1= absent; 3 = little; 5 = average; 7 = much)</i>
Cor da bainha <i>(Sheath color)</i>	(1= amarelada; 3 = verde; 5 = roxo-esverdeada; 7 = roxa) <i>(1= yellowish; 3 = green; 5 = purple-greenish; 7 = purple)</i>
Inflorescência <i>(Inflorescence)</i>	(1= ausente; 2 = presente) <i>(1= absent; 2 = present)</i>
<b>Folhas <i>Leafs</i></b>	
Posição lâmina foliar <i>(Leaf blade position)</i>	(1= ereta; 3 = semi-ereta; 5 = aberta) <i>(1= erect; 3 = half-erect; 5 = opened)</i>
Cor lâmina foliar <i>(Leaf blade color)</i>	(1= verde; 2 = verde-amarelada; 3 = verde-arroxeadada; 4 = roxo-esverdeada; 5 = roxa) <i>(1= green; 2 = green-yellowish; 3 = green-made blue; 4 = purple-greenish; 5 = purple)</i>
Largura nervura central <i>(Mid-rib width)</i>	(3 = estreita; 5 = média; 7 = larga) <i>(3 = narrow; 5 = average; 7 = wide)</i>
Cor nervura central <i>(Mid-rib color)</i>	(1= esbranquiçada; 3 = verde; 5 = roxa) <i>(1= whitish; 3 = green; 5 = purple)</i>
Pilosidade na face inferior lâmina foliar <i>(Pilosity in the abaxial leaf blade)</i>	(1= ausente; 3= baixa; 5= média; 7= alta; 9= muito alta) <i>(1= absent; 3= low; 5= average; 7= high; 9= very high)</i>

Fonte: Ministério da Agricultura (2000).

Font: Agriculture Ministry (2000).

## Resultados e Discussão

Não foram observadas diferenças significativas ( $P>0,05$ ) ente os clones estudados para as variáveis: cor da nervura central, cerosidade da bainha, cor do internódio sem cêra e inflorescência (Tabelas 3 e 4). Para as demais variáveis foram observadas diferenças significativas ( $P<0,05$ ) entre os clones (Tabelas 3, 4 e 5).

Para a variável posição da lâmina foliar, todos os clones exceto o Taiwan A. 143 – 2.37, apresentaram folhas semi-eretas, com média das notas de 3,7, o que permite uma maior uniformidade na cobertura do solo, além de menor sombreamento das folhas inferiores, quando comparado a folhas mais horizontais. Possivelmente, a posição mais vertical da folha leva a uma maior eficiência fotossintética da folha, em populações de alta densidade populacional, devido à penetração mais eficiente da luz no dossel (Rodrigues, 1995).

Em relação à largura da nervura central da lâmina foliar, o clone Taiwan A.146 – 2.114 apresentou nota média de 4,9, sendo mais largo do que os clones Taiwan A.146 – 2.14 (3,5), Merker México – 6.2 (3,7), Merker México – 6.5 (3,2), Taiwan A.146 – 2.37 (3,0), não diferindo dos demais clones (Tabela 3). Segundo Wilson (1990), a estrutura adicional de suporte em muitas gramíneas tropicais está associada à largura da nervura central da folha que, embora contribua com somente 6 a 13% da área da seção da folha, pode compreender de 18 a 20% do peso da folha, e acima de 24% do tecido vascular. A largura da nervura central da lâmina foliar dos clones avaliados variou de estreita a no máximo média.

Os clones Taiwan A.146 – 2.14, Merker México – 6.2, Merker México – 6.5, Merker México – 6.31 e CNPGL92F198.7, apresentaram cor da lâmina foliar verde-amarelada, com nota 2,0. Para a lâmina foliar dos clones Taiwan A.146 – 2.27, Taiwan A.146 – 2.37, Taiwan A.146 – 2.114 a cor foi verde, nota 1,0 (Tabela 3).

Tabela 3. Notas de descritores morfológicos e herdabilidade, relacionados à lâmina foliar de clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo, média de cinco observaçõesTable 3. Grades of morphologic descriptors and character heritability in leaf blade of dwarf elephant grass (*Pennisetum* sp) clones

Clones	Posição da lâmina foliar	Cor da lâmina foliar	Largura da nervura central	Cor da nervura central	Pilosidade da face inferior da lâmina	Doenças*
<i>Clones</i>	<i>Leaf blade position</i>	<i>Leaf blade color</i>	<i>Mid-rib width</i>	<i>Mid-rib color</i>	<i>Abaxial leaf blade pilosity</i>	<i>Disease*</i>
Taiwan A.146-2.14	3,5ab	2,0a	3,5cde	1,0a	3,7abc	1,6bc
Taiwan A.146-2.27	3,0ab	1,0b	4,5ab	1,0a	4,7 <sup>a</sup>	2,5 <sup>a</sup>
Taiwan A.146-2.37	2,7b	1,0b	3,0e	1,0a	3,7abc	2,1ab
Taiwan A.146-2.114	3,3ab	1,0b	4,9a	1,0a	4,2ab	2,5 <sup>a</sup>
Merker México – 6.2	3,4ab	2,0a	3,7bcde	1,0a	3,3bc	1,5c
Merker México – 6.5	3,8a	2,0a	3,2de	1,0a	3,6abc	1,7bc
Merker México – 6.31	3,5ab	2,0a	4,3abc	1,0a	3,2bc	1,6bc
Mott	3,7a	1,0b	4,0abcde	1,0a	2,5c	1,9abc
CNPGL92F198.7	3,4ab	2,0a	4,1abcd	1,0a	3,4bc	1,8bc
Médias <sup>1</sup>	3,7	1,5	3,9	1,0	3,6	1,9
Herdabilidade <sup>2</sup>	0,70	0,98	0,87	1,00	0,78	0,85
CV(%) <sup>3</sup>	21,3	19,3	22,3	4,3	31,6	30,2

Médias seguidas por iguais letras não diferem entre si pelo teste de Tukey (P&lt;0,05).

*Means, followed by the same letter, do not differ (P<0,05) by Tukey test.*

\* Doenças não é um descritor morfológico

\* *Disease is a non-morphologic descriptor*<sup>1</sup> Means<sup>2</sup> Heritability<sup>3</sup> Coefficient of variation (%)

Clones que apresentaram maior e menor pilosidade na face inferior da lâmina foliar foram os clones Taiwan A.146 – 2.27 (4,7) e Mott (2,5), (Tabela 3). Para a variável doenças, a família Merker México foi a que revelou ser menos resistente, tendo o clone Merker México – 6.2 demonstrado ser o mais susceptível, recebendo nota 1,5. Já os clones Taiwan A.146 – 2.114 e Taiwan A.146 – 2.27 foram os mais resistentes às doenças, ambos apresentando nota 2,5 (Tabela 3). A maior resistência à doenças observada para família Taiwan A.146, também foi observada por Silva (2006), que trabalhando com clones de

*Pennisetum* sp. de porte alto observou média resistência a doenças para esta família, com notas que variaram de 2,0 a 2,7.

Considerando as médias gerais (Tabelas 3 e 4), os clones de capim-elefante anão apresentaram cor da nervura central da lâmina foliar esbranquiçada, cerosidade da bainha ausente, cor do internódio sem cera amarelado e inflorescência ausente. A ausência de variabilidade entre os clones para essas variáveis, indica que as mesmas não são úteis para distinguir os clones avaliados.

Em relação à pilosidade da bainha, o clone Taiwan A.146 – 2.114 foi o mais piloso (6,5), (Tabela 4). A pilosidade é uma característica de defesa da planta, principalmente contra ações bióticas, no entanto pode dificultar a colheita manual, considerando que o capim-elefante anão pode ser utilizado na forma de capineira, além de possíveis efeitos sobre a palatabilidade e, conseqüentemente, a seletividade dos animais sob pastejo.

Em relação à cor da bainha, os clones CNPGL92F198.7, Taiwan A.146 – 2.27, Taiwan A.146 – 2.37, e Taiwan A.146 – 2.114 apresentaram cor verde, com notas 3,0, 3,5, 3,3 e 3,4 respectivamente; já os clones Merker México – 6.5, Taiwan A.146 – 2.14 e Merker México – 6.2 apresentaram cor amarelada, com notas 2,3, 2,4 e 2,5 respectivamente. Os demais clones apresentaram cor verde-amarelada, com nota 3,5 e 3,7 para os clones cv. Mott e Merker México – 6.31 (Tabela 4).

Tabela 4. Notas de descritores morfológicos e herdabilidade, relacionados ao colmo em clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo, média de cinco observaçõesTable 4. Grades of morphologic descriptors and heritability in stems of dwarf elephant grass (*Pennisetum* sp) clones

Clones <i>Clones</i>	Cor do internódio sem cêra <i>Wax-free internode color</i>	Pilosidade da bainha <i>Pilosity of the sheath</i>	Cerosidade da bainha <i>Cerosity of the sheath</i>	Cor da bainha <i>Color of the sheath</i>	Inflorescência <i>Inflorescence</i>
Taiwan A.146-2.14	3,0a	3,5c	1,0a	2,4bc	1,3a
Taiwan A.146-2.27	3,1a	5,8ab	1,0a	3,5abc	1,3a
Taiwan A.146-2.37	3,1a	4,1bc	1,3a	3,3abc	1,4a
Taiwan A.146-2.114	3,0a	6,5a	1,1a	3,4abc	1,1a
Merker México – 6.2	3,1a	2,9c	1,4a	2,5bc	1,1a
Merker México – 6.5	3,1a	4,4bc	1,5a	2,3c	1,4a
Merker México – 6.31	3,1a	3,3c	1,0a	3,7a	1,4a
Mott	3,1a	4,0bc	1,5a	3,5ab	1,2a
CNPGL92F198.7	3,0a	3,8c	1,0a	3,0abc	1,2a
Médias <sup>1</sup>	3,1	4,2	1,2	3,1	1,2
Herdabilidade <sup>2</sup>	0,77	0,86	0,66	0,82	0,93
CV(%) <sup>3</sup>	12,5	39,0	28,8	47,3	24,4

Médias seguidas por iguais letras não diferem entre si pelo teste de Tukey (P&lt;0,05).

*Means, followed by the same letter, do not differ (P<0,05) by Tukey test.*<sup>1</sup> *Means*<sup>2</sup> *Heritability*<sup>3</sup> *Coefficient of variation (%)*

Na Tabela 5 foi possível observar-se tendência a crescimento semi-ereto para todos os clones de capim-elefante anão, com nota média para hábito de crescimento de 3,3, com exceção dos clones CNPGL92F198.7 e Merker México – 6.2, que apresentaram crescimento mais aberto, com notas 4,1 e 3,5, respectivamente.

Fagundes et al. (2001) relatam que o hábito de crescimento juntamente com a composição botânica/morfológica, estrutura, ângulo foliar e disposição das folhas da forrageira são alguns dos fatores reguladores da interceptação de luz pela planta.

Tabela 5. Notas de descritores morfológicos e herdabilidade, relacionados à touceira de clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo, média de cinco observaçõesTable 5. Grades of morphologic descriptors in tussocks of dwarf elephant grass (*Pennisetum* sp) clones

Clones <i>Clones</i>	Hábito de crescimento <i>Growth habit</i>	Perfilhamento <i>Tillering</i>			Desejabilidade* <i>Desirability*</i>
		Total <i>Total</i>	Basilar <i>Basal</i>	Axilar <i>Axilar</i>	
Taiwan A.146-2.14	3,0bc	3,0d	3,9b	2,5cd	3,3e
Taiwan A.146-2.27	3,1bc	5,5ab	6,3a	4,1abc	1,5 <sup>a</sup>
Taiwan A.146-2.37	2,8c	6,3a	6,3a	5,7a	2,2bc
Taiwan A.146-2.114	3,0bc	5,7a	6,2a	4,5ab	1,8ab
Merker México – 6.2	3,5ab	2,2d	3,9b	1,9d	3,3e
Merker México – 6.5	3,3bc	3,1d	4,4b	3,3bcd	3,3e
Merker México – 6.31	3,3bc	4,6bc	6,1a	4,1abc	2,7cd
Mott	3,4bc	4,2c	5,5a	3,3bcd	2,7d
CNPGL92F198.7	4,1a	4,1c	5,5a	3,7bc	2,8d
Médias <sup>1</sup>	3,3	4,3	5,4	33,1	2,6
Herdabilidade <sup>2</sup>	0,84	0,97	0,94	0,87	0,96
CV(%) <sup>3</sup>	17,8	19,6	17,6	40,6	17,4

Médias seguidas por iguais letras não diferem entre si pelo teste de Tukey (P&lt;0,05).

*Means, followed by the same letter, do not differ (P<0,05) by Tukey test.*

\* Desejabilidade não é um descritor morfológico

\* *Desirability is a non-morphologic descriptor*<sup>1</sup> *Means*<sup>2</sup> *Heritability*<sup>3</sup> *Coefficient of variation (%)*

Em relação à intensidade de perfilhamento total, os clones Taiwan A.146 – 2.37 e Taiwan A.146 – 2.114 apresentaram maior número de perfilhos do que o clone Taiwan A.146 – 2.27 que não diferiu (P>0,05) dos clones Merker México – 6.31, Mott e CNPGL92F198.7 (Tabela 5).

Com relação à intensidade de perfilhamento basal, os clones Merker México – 6.2 (3,9), Merker México – 6.5 (3,9) e Taiwan A.146 – 2.14 (4,4), apresentaram as menores notas e os demais clones apresentaram notas altas (Tabela 5). O perfilhamento basal é uma característica importante, pois proporciona maior cobertura de solo e, conseqüentemente,

menor aparecimento de plantas invasoras. Conforme Freitas et al. (2003), o perfilhamento basal merece atenção por responder pela expansão da touceira.

A intensidade de perfilhamento axilar foi ausente no clone Merker México – 6.2, com nota 1,9, baixo para os demais clones e médio para o clone Taiwan A.146 – 2.37, que recebeu nota 5,7 (Tabela 5). Este fato ocorre devido ao florescimento tardio destes clones, uma vez que o florescimento é um dos fatores que leva à quebra da dominância apical, além da eliminação do meristema apical, favorecendo posteriormente a emissão de perfilhos axilares.

O número de perfilhos axilares foi diretamente afetado pela intensidade de corte aplicada, que foi de 10 cm do nível do solo. Silva et al. (2006), trabalhando com capim-elefante anão em casa de vegetação sob diferentes frequências e intensidades de corte, observaram que o número de perfilhos totais foi influenciado ( $P < 0,05$ ) pela intensidade de corte, tendo a intensidade de 10 cm proporcionado menor número de perfilhos (3,72 perfilho/vaso) do que o corte realizado a 30 cm do solo (6,15 perfilho/vaso).

Segundo Mozzer (1993), no capim-elefante de porte alto sob pastejo, as brotações das gemas axilares correspondem a 70-80% do número total de perfilhos e são responsáveis por apenas 20% da produção de massa verde, ao passo que os 20-30% dos perfilhos basilares resultam em aproximadamente 80% da produção total de massa verde.

Os clones Taiwan A.146 – 2.27 (1,5) e Taiwan A.146 – 2.114 (1,8) apresentaram melhores notas de desejabilidade. Contudo, o clone Taiwan A.146 – 2.114 não diferiu ( $P > 0,05$ ) do clone Taiwan A.146 – 2.37 (Tabela 5). Os clones Merker México – 6.2, Merker México – 6.5 e Taiwan A.146 – 2.14 receberam nota 3,3, mostrando pior desejabilidade que o CNPGL92F198.7, Mott e Merker México – 6.31 (Tabela 5).

Conforme Melo (2005), a avaliação da desejabilidade é importante para facilitar o processo de seleção de materiais, pois permite agrupar vários atributos da planta, tais como

intensidade de perfilhamento, susceptibilidade à doenças, disponibilidade de forragem e proporção de folhas.

Foram observadas, de maneira geral, altas herdabilidades para os descritores avaliados, variando de 66% para cerosidade da bainha a 100% para cor da nervura central (Tabelas 3, 4 e 5). Em clones de porte alto sob corte, Melo (2005) observou valores de herdabilidade para descritores, variando de 64%, para perfilhamento basilar, a 100% para variável hábito de crescimento.

A herdabilidade das medidas diretas na planta variaram de 83%, para comprimento de entrenós a 98% para largura da lâmina foliar (Tabela 6). Valores de herdabilidade médios a altos indicam que grande parte da variabilidade fenotípica é devido às causas genéticas. Quando a herdabilidade é baixa indica variação ambiental elevada em parte da variação total nos clones estudados (Camargo & Ferreira Filho, 1999). Possivelmente, as altas herdabilidades indicam que as características avaliadas são determinadas por reduzido número de genes. Além disso, a alta herdabilidade indica que os descritores são pouco influenciados pelas variações ambientais.

Vale ressaltar que a maioria dos descritores (Tabelas 3, 4 e 5) apresentou alta herdabilidade, indicando que para estas variáveis ocorreram menor influência do ambiente, possibilitando o uso dessas medições como descritores de *Pennisetum* sp. de porte baixo.

Para a variável altura (Tabela 6), foi observada diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os clones; o clone Merker México 6.31 foi o que apresentou maior altura (1,30 m). A média geral para altura aos 60 dias de rebrota foi de 1,06 m, semelhante ao relatado por Sollenberger et al. (1990), que mencionam altura média para o capim-elefante anão de 1,00 m, sob pastejo. Barreto et al. (2001), trabalhando com o cv. Mott, observaram altura de 86,2 cm; essa diferença pode estar associada ao fato desses autores terem trabalhado com plantas em casa de vegetação, ocorrendo de certa forma limitação do crescimento do sistema radicular.

Tabela 6. Medidas morfológicas e herdabilidade em clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo, média de três avaliações  
 Table 6. Morphologic measures and heritability in clones of dwarf elephant grass; average of three evaluations

Clones <i>Clones</i>	Altura da Planta (m) <i>Plant height (m)</i>	Perfilhos <i>Tillers</i>		Lâmina Foliar (cm) <i>Leaf Blade (cm)</i>		Diâmetro Colmo (mm) <i>Stem Diameter (mm)</i>	Entre-nós <i>Internode</i>		Altura Meristema Apical (cm) <i>Apical meristem height (cm)</i>
		Basilares/ m <sup>2</sup> <i>Basal/m<sup>2</sup></i>	Axilares/ m <sup>2</sup> <i>Axial/m<sup>2</sup></i>	Comprimento <i>Length</i>	Largura <i>Width</i>		Nº/ planta <i>Nº /plant</i>	Comprimento (mm) <i>length (mm)</i>	
Taiwan A.146-2.14	0,97bcd	9,3bcd	2,9d	13,66bc	0,73d	3,85c	3,1e	3,46bc	5,45bc
Taiwan A.146-2.27	1,17ab	13,3abc	13,5cb	47,13a	3,05a	16,49 <sup>a</sup>	8,4abc	8,24ab	10,54a
Taiwan A.146-2.37	1,17ab	14,5ab	25,1a	46,04a	1,87c	12,64b	6,3cd	10,61a	11,12a
Taiwan A.146-2.114	1,18ab	13,7ab	15,1ab	46,62a	2,70ab	14,65ab	8,8ab	7,01abc	10,12a
Merker México – 6.2	0,87cd	5,2d	2,2d	6,49c	0,80d	3,03c	3,4e	1,92c	2,42c
Merker México – 6.5	0,83d	7,8cd	5,5bcd	8,92c	0,78d	4,07c	4,5ed	2,11cb	3,16c
M. México – 6.31	1,30a	15,6a	10,7bcd	54,99a	3,01a	13,56ab	7,1bc	6,99abc	8,77ab
Mott	1,09abc	9,7bcd	11,0bcd	36,08ab	2,46b	13,15b	10,4a	4,48abc	8,73ab
CNPGL92F198.7	1,00bcd	10,9abcd	4,2cd	44,29a	2,25bc	13,38b	8,4abc	3,19cb	7,63ab
Médias <sup>1</sup>	1,06	11,1	10,0	33,80	1,96	10,53	6,7	5,33	7,54
Herdabilidade <sup>2</sup>	0,90	0,89	0,91	0,93	0,98	0,98	0,96	0,83	0,93
CV(%) <sup>3</sup>	8,3	17,6	36,5	23,7	9,53	9,90	12,6	39,93	18,44

Médias seguidas por iguais letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

*Means, followed by the same letter, in a column do not differ (P<0,05) by Tukey test.*

<sup>1</sup> *Means*

<sup>2</sup> *Heritability*

<sup>3</sup> *Coefficient of variation (%)*

Vale ressaltar que, tratando-se de *Pennisetum* sp. de porte baixo, existe a expectativa que esse material possa ser utilizado por pequenos ruminantes, como os ovinos, que possuem hábito de pastejo mais próximo ao solo. Por outro lado, plantas de menor porte e mais tenras, como no caso do capim-elefante de porte baixo, podem ser uma alternativa para pequenos produtores que possuem área de capineira e a utilizam diariamente, na maioria das vezes, com colheitas manuais e uso de mão-de-obra familiar.

Em relação ao tipo de perfilho predominante, os clones apresentaram valores médios para número de perfilhos basais de 11,1 perfilhos/m<sup>2</sup> e de 10,0 perfilhos/m<sup>2</sup>. Em relação aos perfilhos axilares/m<sup>2</sup>, o resultado observado para o cv. Mott (11,0 perfilhos axilares/m<sup>2</sup>) foi bastante inferior ao encontrado por Santos et al. (2003) que obteve 216,0 perfilhos aéreos/m<sup>2</sup>. Esta enorme diferença ocorreu provavelmente, devido à intensidade de corte aplicada que mantinha o resíduo a 40 cm em relação ao nível do solo, favorecendo este tipo de perfilhamento.

O perfilhamento e a altura da planta são características que apresentam importante significado agrônômico, respectivamente, como componente da produtividade e indicativo do grau de desejabilidade da planta. A produção e a perenidade das capineiras e pastagens decorrem do desenvolvimento, do crescimento e da senescência de folhas e perfilhos. Em capineiras e pastagens, o perfilho consiste na unidade básica das gramíneas, que utilizam o perfilhamento como forma de crescimento e, sobretudo, como forma de sobrevivência na pastagem (Hodgson, 1990).

Os clones apresentaram médio comprimento de entrenós de 5,3 mm, valor inferior à média mencionada por Sollenberger et al. (1990) de 20 a 40 mm. O menor comprimento de entrenó dos materiais de porte baixo, caracteriza o tipo de crescimento destes materiais, demonstrando, assim, a relação entre altura e comprimento de entrenó. Vale ressaltar que o capim-elefante anão é caracterizado pelo pequeno comprimento dos entre-nós. Com

isso, a planta demora a elevar o seu meristema apical, conseqüentemente, aumentando a relação folha/colmo.

O reduzido alongamento do colmo do capim-elefante anão pode ser um dos motivos de seu melhor valor nutritivo, em relação ao de porte alto, pois o caule em alongamento se constitui em forte dreno de assimilados e nutrientes, acumulando tecido de sustentação (carboidratos estruturais), contribuindo para a redução no valor nutritivo da forragem produzida.

Por outro lado, o reduzido crescimento do colmo dificulta a propagação da espécie, devido à pequena disponibilidade de material para o plantio. Entretanto, por observações *in loco*, facilmente uma pequena fração do colmo rebrota e perfilha rapidamente. Considerando a importância de materiais de porte baixo para as diferentes finalidades, faz-se necessário a realização de diversos estudos sobre: método de plantio, tamanho de colmo, número de gemas, tempo de armazenamento dos colmos antes do plantio, profundidade de plantio, dentre outros, visando facilitar o estabelecimento.

Para as variáveis comprimento de lâmina foliar, largura de lâmina foliar, diâmetro de colmo, número de entre-nós e altura do meristema apical, foram observados valores médios de 33,80 cm, 1,96 mm, 10,53 mm, 6,7 e 7,54 cm, respectivamente, tendo os clones Taiwan A. 146-2.14, Merker México - 6.2 e Merker México - 6.5 apresentado os menores resultados para estas características. Estes resultados estão relacionados às características intrínsecas de cada genótipo avaliado.

O comprimento e a largura da lâmina foliar estão diretamente relacionados ao índice de área foliar (IAF). Já a espessura de colmo tem relação com carboidratos de reserva na planta, visto que parte dos mesmos são armazenados na base do colmo. Dessa forma, colmos mais espessos tendem a acumular mais carboidratos de reserva. Este tipo de característica pode ser vantajosa para que a planta possa enfrentar períodos de estiagem,

para a recuperação do stand após o corte ou pastejo e para o estabelecimento satisfatório (brotação das gemas). O menor diâmetro de colmo pode justificar o fato de que, os clones Taiwan A.146 – 2.14, Merker México 6.2 e Merker México 6.5, não tenham suportado o período de estiagem, ocorrido durante o período experimental (Figura 1), chegando a não sobreviver nos três blocos.

Os descritores, pilosidade da face inferior da lâmina, (Tabela 3), cor da bainha, (Tabela 4) e intensidade de perfilhamento axilar (Tabela 5) foram os que apresentaram os maiores valores de coeficiente de variação, o que provavelmente está associado à dificuldade de predição dessas características visualmente.

Entre as medidas diretas, a variável comprimento de entre-nós (Tabela 6) foi a que apresentou maior valor de coeficiente de variação (39,93%), provavelmente associado à variabilidade existente entre os clones estudados e a dificuldade de mensuração dessa variável, pelo fato dos clones apresentarem entre-nós bastante reduzidos.

A baixa magnitude da correlação entre os caracteres hábito de crescimento, cerosidade da bainha, cor do internódio sem cera, cor da bainha, pilosidade da lâmina foliar, comprimento da lâmina foliar, largura da nervura central, pilosidade na face inferior da lâmina, inflorescência, com os demais caracteres estudados indica que, a seleção destes caracteres independem da expressividade dos outros caracteres avaliados.

As correlações negativas para o caráter desejabilidade com as variáveis intensidade de perfilhamento total (-0,70), intensidade de perfilhamento basal (-0,68), diâmetro de colmo (-0,57) e largura da lâmina foliar (-0,53), devem-se a escala de notas, na qual a maior desejabilidade é representada pelo menor valor numérico. Os clones com maior intensidade de perfilhamentos basal e axilar, apresentaram maior intensidade de perfilhamento total, com coeficientes de correlação de (+ 0,65) e (+ 0,62), respectivamente. Os clones com maior largura da nervura central, geralmente

apresentaram maior largura da lâmina foliar  $r = (+ 0,67)$  e esta por sua vez, apresentaram maior diâmetro de colmo  $r = (+ 0,66)$ .

### **Conclusões**

Os clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo com maior altura, foram os que apresentaram maior desejabilidade, devendo esta característica ser considerada no momento da seleção.

A estimativa da herdabilidade foi alta para todos os caracteres avaliados em *Pennisetum* sp. de porte baixo, com valores que variaram entre 100 % para cor da nervura central e 66 % para cerosidade da bainha.

Alguns descritores aplicados permitiram caracterizar os genótipos avaliados, sendo os clones Taiwan A. 146-2.27, Taiwan A. 146-2.37, Taiwan A. 146-2.114 e Merker México 6.31, os que apresentaram maior altura e maior intensidade de perfilhamento total, além de apresentarem maior desejabilidade, revelando maior potencial para serem utilizados sob corte.

O uso de estimativas por meio de observações visuais (descritores) possibilita avaliar grande número de genótipos de forma fácil e rápida, em relação às medidas diretas na planta.

### Literatura Citada

- ALLARD, R. W. Aspectos gerais da heterozigose e da depressão causada pela endogamia. In: **Princípios do melhoramento genético de plantas**. São Paulo: Edgard Blucher, 1971. 381p.
- BARRETO, G, P.; LIRA, M, A.; SANTOS, M. V. F. et al. Híbrido com o Milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.) Submetidos a Estresse Hídrico. 1. Parâmetros Morfológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 1, p. 1-6, 2001.
- BORÉM, A. **Melhoramento de plantas**. Viçosa: UFV, 2001, 300p.
- CAMARGO, C. E. O. & FERREIRA FILHO, A. W. P. Tolerância ao alumínio e características agronômicas em populações híbridas de trigo: estimativas de variância herdabilidade e correlações. **Scientia Agrícola**, 1999, vol. 56, n. 2, p. 449-457.
- CAMARGO, C. E. O.; FERREIRA FILHO, A. W. P.; FELICIO, J. C. Herdabilidade e correlações entre características agronômicas em populações híbridas de trigo. **Bragantia**, v. 57, n.1, p. 87-96, 1998.
- CARGNELUTTI FILHO, C.; CASTILHOS, Z. M. S.; STORCK, L. et al. Análise de repetibilidade de caracteres forrageiros de genótipos de *Panicum maximum*, avaliados com e sem restrição solar. **Ciência Rural**, v. 34, n.3, p. 723-729, 2004.
- CAVALLI, S. S. Polimorfismos moleculares. In: FREITAS, L. B. & BERED, F. **Genética & Evolução vegetal**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003, p. 311-332.
- CHIES, T. T. S. & LONGUI-WAGNER, H. M. Polimorfismo morfológico. In: FREITAS, L. B. & BERED, F. **Genética & Evolução vegetal**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003, p. 291-310.
- CPRH – Companhia Pernambucana do Meio Ambiente. **Diagnóstico sócio ambiental do Litoral Norte de Pernambuco**. Recife, 2003, 214p.
- FAGUNDES, J. L.; SILVA, S. C., PEDREIRA, C. G. S. et al. Índice de área foliar, coeficiente de extinção luminosa e acúmulo da forragem em pastagens de *Cynodon spp.* sob lotação contínua. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, vol.36, n. 1, p. 187-195, 2001.
- FREITAS, E. V.; LIRA, M. A.; DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; et al. Características produtivas e qualitativas de clones de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) avaliados sob pastejo na Zona da Mata de Pernambuco. **Acta Scientiarum**, v. 26, n. 2, p. 251-257, 2004.
- FREITAS, E. V.; LIRA, M. A.; DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; et al. Caracteres morfofisiológicos de clones de capim elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) avaliados sob pastejo intensivo na Zona da Mata de Pernambuco. **Boletim da Indústria Animal**, v. 60, n. 2, p. 127-138, 2003.

- HODGSON, J. **Grazing management**: science into practice. Essex : Longman Scientific and Technical, 1990, p. 203-208.
- JACOMINE, P. K. T. Evolução do conhecimento sobre solos coesos no Brasil. In: Workshop Coesão em Solos dos Tabuleiros Costeiros, Aracajú, 2002. **Anais ...** Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, p. 19-46, 2001.
- MELO, V. S. T. **Utilização de descritores morfológicos em genótipos de *Pennisetum sp.* na fase de maturidade**. Recife, 2005, 43p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, Lista de descritores morfológicos para *Pennisetum purpureum* Schum. **Diário Oficial**. Brasília: Ministério da Agricultura, Abril, 2000.
- MOZZER, O. L. **Capim-elefante** – curso de pecuária leiteira. Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL. 2.ed. 1993. (Documento, 43).
- PATERNIANI, E. Genética e melhoramento de plantas. In: PAVAN, C.; CUNHA, A. B. **Genética: Aspectos modernos da genética pura e aplicada**. p. 430-467, 1963.
- RODRIGUES, J. D. Fisiologia da cana-de-açúcar. 1995, disponível em <http://www.residenciaagronomica.ufpr.br/bibliografia/MATURAD.pdf>, acessado em 02/02/2007.
- SANTOS, M. V. F.; DUBEUX Jr., J. C. B.; SILVA, M. C. et al. Produtividade e composição química de gramíneas tropicais na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, n.4, p. 821-827, 2003.
- SAS INSTITUTE. **SAS/STAT User's guide**. Version 8. Cary, p. 1464, 1999.
- SHIMOYA, A.; PEREIRA, A. V.; FERREIRA, R. P. et al. Repetibilidade de características forrageiras do capim-elefante. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 2, p. 227-234, 2002.
- SILVA, M. C. **Avaliação de descritores morfológicos e seleção de diferentes tipos de progênies *Pennisetum sp.*** Recife, PE: UFRPE, 2006. 78 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2006.
- SILVA, S. H. B.; SANTOS, M. V. F.; DUBEUX JR., J. C. B. et al. Características Estruturais de Genótipos de Capim-Elefante Anão (*Pennisetum purpureum* Schum.) Sob Duas Frequências e Duas Intensidades de Corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42, 2006, João Pessoa/PB. **Anais...** João Pessoa/PB: SBZ, 2006.
- SOLLENGERGER, L. E.; JONES, C. S. Jr.; ALBRECHT, K. A. et al. 1990. Vegetative establishment of dwarf elephant grass. Effect of defoliation prior to planting stems. **Agronomy Journal**, 82. p. 274-278, 1990.

SOUZA SOBRINHO, F.; PEREIRA, A. V.; LEDO, F. J. S. et al. Avaliação agronômica de híbridos interespecíficos entre capim-elefante e milheto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 40, n. 9, p. 873-880, set. 2005.

STEINER, J. J. & SANTOS, G. G. Adaptive Ecology of *Lótus Corniculatus* L. Genotypes I. Plant Morphology and RAPD Marker Characterizations. **Crop Science**, n. 41, p. 552-563, 2001.

VEIGA, J. B.; MOTT, G. O.; RODRIGUES, I. R. A. et al. Capim elefante anão sob pastejo. I Produção de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 8, 1985, p. 929-936.

VEIGA, J. B. Utilização do capim-elefante sob pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 1990. Juiz de Fora, MG. **Anais...** Coronel Pacheco. EMBRAPA/CNPTEL, 1990, p. 133-154.

WILSON, J. R. 1990: Influence of plant anatomy on digestion and fibre breakdown. p. 99-117 in: **Microbial and plant opportunities to improve lignocellulose utilization by ruminants**, Akin, D. E.; Ljungdahl, L. G.; Wilson, J. R.; Harris, P. J. *ed.* New York, Elsevier.

ZAR, J. H. **Biostatistical análisis**. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice may, p. 662, 1996.

## **CAPÍTULO II**

### **Produtividade e Composição Química de Clones de *Pennisetum* sp. de Porte Baixo Sob Corte, Itambé-PE<sup>1</sup>**

---

Artigo elaborado conforme as normas da Revista Brasileira de Zootecnia.

**Produtividade, composição química e herdabilidade de clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo sob corte, Itambé-PE<sup>1</sup>**

**RESUMO** – O experimento foi realizado com o objetivo de avaliar a produtividade, a composição química e a herdabilidade de seis clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo sob corte, na Zona da Mata de Pernambuco. Os tratamentos foram os clones Taiwan A.146 – 2.27, Taiwan A.146 – 2.37, Taiwan A.146 – 2.114, Merker México – 6.31, cv. Mott e CNPGL92F198.7. A frequência de corte utilizada foi de 60 dias e a intensidade de corte de 10 cm do nível do solo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições. Não houve diferença ( $P>0,05$ ), para produção de matéria seca e relação folha/colmo, dos clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo. Já para os teores de MS, FDN, não foram observadas diferenças ( $P<0,05$ ), entre as folhas e os colmos dos clones avaliados. Para PB da folha, o cv. Mott (14,1%) apresentou maior teor do que o clone Taiwan A. 146-2.114 (12,0%), não diferindo dos demais. Os teores de CHT não diferiram ( $P>0,05$ ) para folha de clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo sob corte aos 60 dias de idade, apresentando média de 74,4% . Para PB do colmo, o cv Mott (12,3%) apresentou maior teor que o clone Taiwan A.146 – 2.27 (9,0%), o qual não diferiu dos demais. Para FDA do colmo, o clone Taiwan A.146 – 2.37 (42,0%) apresentou maior teor do que o cv. Mott (36,3%), não diferindo dos demais. Nas condições da Zona da Mata Norte de Pernambuco, a maioria dos clones avaliados foram similares quanto a produção de MS, a relação folha/colmo, e composição nutricional. O clone Taiwan A.146 – 2.37, gerado pelo programa de melhoramento IPA/UFRPE, foi semelhante ao cultivar Mott. Os valores de herdabilidade indicam que os clones apresentaram variabilidade genética aos 60 dias de idade.

Palavras chave: produção de matéria seca, proteína bruta, relação folha/colmo

**Productivity, chemical composition and heritability of dwarf *Pennisetum* sp. clones under cut, Itambé-PE<sup>1</sup>**

**ABSTRACT** - The experiment aimed to evaluate the productivity, chemical composition, and heritability of six clones of dwarf *Pennisetum* sp. under cut, in the coastal region of Pernambuco. Treatments were the clones Taiwan A.146 - 2.27, Taiwan A.146 - 2.37, Taiwan A.146 - 2.114, Merker Mexico - 6.31, cv. Mott, and CNPGL92F198.7. The cut frequency was 60 days and cut intensity was 10 cm from ground level. A complete randomized block design was used, with three replications per treatment. For DM production, leaf/stem ratio and the concentration of DM, NDF, and NFC, no significant difference was found ( $P>0,05$ ) among clones. The clone Mott presented higher leaf CP (14.1%) than Taiwan A.146-2.114 (12.0%) but did not differ from the other clones. Total carbohydrates (TCH) did not differ ( $P<0,05$ ) for the leaf fraction of dwarf elephant grass clones, presenting average of 74.4%. The stem CP of Mott clone (12.3%) was higher than the one found in Taiwan A.146-2.27 clone (9.0 %), which did not differ from other clones. The stem ADF of Taiwan A.146 - 2.37 clone (42.0%) was higher than the one in Mott clone (36.3%), but did not differ from other clones. Under the prevailing conditions of Pernambuco North Coastal Zone, most of the evaluated clones showed similar DM production, leaf/stem ratio, and chemical composition. The clone Taiwan A.146 – 2.37, originated from IPA/UFRPE breeding program, was similar to the cultivar Mott. Heritability results showed genetic variability among clones at 60 days of regrowth.

Key words: Crude protein, dry matter production, leaf/stem ratio

## Introdução

Entre os cultivares introduzidos no Brasil nos últimos anos, vem merecendo destaque o capim-elefante Anão (*Pennisetum purpureum*, Schum), cujas características são menor porte, maior relação folha/colmo e maior valor nutritivo, quando comparado ao de porte alto, o que determina a sua grande potencialidade para o duplo propósito, corte e pastejo (Sollenberger et al., 1987).

O genótipo anão do capim-elefante “Tift N 75”, foi selecionado de uma progênie auto polinizada da cultivar Merkeron (Sollenberger et al., 1989). Hanna & Monson (1988) selecionaram a cultivar anã Mott, com elevada relação folha/colmo, alta digestibilidade e teor de proteína bruta. A qualidade dessa cultivar é explicada pela alta concentração de folhas, as quais apresentam melhor qualidade que o caule (Boddorf & Ocumpaugh, 1986).

Veiga et al. (1985a) afirmam que o valor nutritivo das folhas do capim-elefante anão é bem maior que o dos colmos, no entanto a “forragem consumida”, pela excelente qualidade forrageira, revela grande potencial de utilização dessa gramínea tanto sob pastejo, como sob corte.

A composição química da forragem tem relação direta com consumo e desempenho. Além disso, faz-se necessário o conhecimento da produção de forragem, para o manejo correto da capineira e planejamento da propriedade. Manter a forragem no campo por muito tempo significa perda inevitável na qualidade do material, principalmente tratando-se de gramíneas tropicais.

Silva et al. (1994a), trabalhando com capim-elefante anão, analisaram amostras de lâminas foliares e encontraram teores de 11,6%, 67,1% e 64,7% para PB, FDN e DIVMO, respectivamente, entre 20 e 40 cm acima do nível do solo.

Alta relação folha/colmo significa forragem de maior teor protéico, digestibilidade e consumo, capaz de atender às exigências nutricionais dos herbívoros. Segundo Alcântara (1986), os maiores valores de PB e digestibilidade encontram-se nas folhas das gramíneas, estando, portanto, a qualidade da planta forrageira intimamente relacionada com a sua relação folha/colmo.

Em trabalhos de melhoramento de forrageiras, a busca por materiais superiores deve ser associada à produção e a qualidade da forrageira. A cultivar anã foi avaliada em diferentes condições do país (Silva et al. 1994b; Paciullo et al. 1998; Santos et al. 2003). Por outro lado, o estado de Pernambuco vem trabalhando com *Pennisetum* sp. de porte alto, há algum tempo, porém a avaliação de diferentes materiais de porte baixo foi iniciada com o presente trabalho.

Um dos objetivos básicos dos programas de melhoramento em gramíneas é a obtenção de genótipos mais produtivos aliados a uma maior qualidade. Segundo Van Soest (1994), em sistemas de produção de forragem, deve haver equilíbrio entre a produção de matéria seca e o acúmulo de nutrientes nesta. Desta forma a herdabilidade é um parâmetro muito importante para predizer caracteres que possam influenciar geneticamente a composição nutricional dessas gramíneas. Pois, segundo Mello et al. (2006), este parâmetro genético pode expressar a variação genética na variação fenotípica.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi o de avaliar a produtividade a composição química e a herdabilidade de clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Itambé-PE, pertencente a Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), no período de abril de 2005 a

fevereiro de 2006. O município de Itambé localiza-se nas coordenadas geográficas 07°25'00" de latitude (S) e 35°06'00" de longitude (SWGr), na microrregião fisiográfica da Mata Seca de Pernambuco, a 190 m de altitude, onde tem-se registrado precipitação anual média de 1.200 mm e temperatura anual média de 25°C (CPRH, 2003).

A precipitação total registrada no período experimental (abril de 2005 a fevereiro de 2006) foi de 1.223,7 mm, com 76% concentrada no período de maio a agosto de 2005, (Figura 1). De acordo com a classificação de Thornthwaite & Matter (1995) o clima é classificado como do tipo sub-úmido megatérmico.

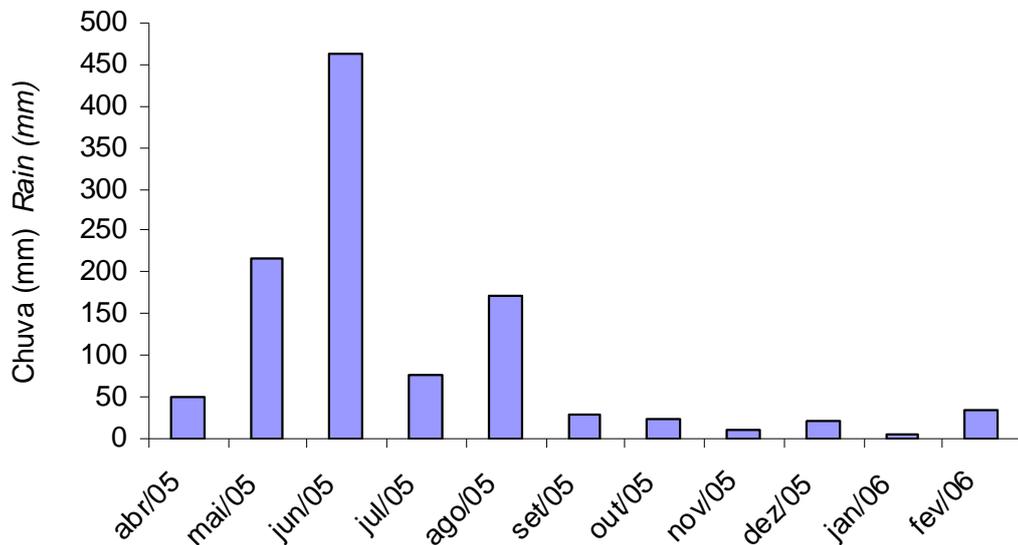


Figura 1. Precipitação mensal (mm) durante o período experimental, Itambé-PE.  
*Figure 1. Monthly rainfall (mm) during the experimental period, Itambé-PE*

Os solos predominantes na Estação Experimental são classificados como PODZÓLICOS VERMELHO-AMARELO DISTRÓFICO, com horizonte A proeminente de textura média/argilosa, fase floresta tropical sub-caducifólia e relevo suave ondulado (Jacomine, 2001). O resultado da análise do solo revelou pH (H<sub>2</sub>O) = 5,20; P disponível (Mehlich-I) = 6,0 mg/dm<sup>3</sup>; Ca = 1,50 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Mg = 1,05 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; K = 0,09 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>; Al = 1,00 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> na camada de 0-20 cm de profundidade. No plantio e a

cada corte, foram aplicados 500 kg/ha de 20-10-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O) e 112 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na forma de superfosfato triplo.

Após o estabelecimento das plantas, em abril/2005, foi dado um corte de uniformização (maio de 2005) a 10 cm do solo e, em seguida, realizado três cortes (Julho/05, setembro/05 e novembro/05), com frequência de 60 dias e intensidade de 10 cm do nível do solo.

Foram analisados seis clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo, sendo quatro obtidos pelo Programa de Melhoramento do IPA – UFRPE, um originário do Programa de Melhoramento da EMBRAPA/CNPGL e o cultivar Mott (Tabela 1).

Tabela 1. Clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo utilizados no experimento

*Table 1. Clones of dwarf elephant grass (Pennisetum sp.) used in the experiment*

<b>Clones</b>	<b>Origem</b>	<b>Institution</b>
<i>Clones</i>	<i>Origin</i>	<i>Institution</i>
Taiwan A.146 – 2.27	Itambé-PE	IPA/UFRPE
Taiwan A.146 – 2.37	Itambé-PE	IPA/UFRPE
Taiwan A.146 – 2.114	Itambé-PE	IPA/UFRPE
Merker México – 6.31	Itambé-PE	IPA/UFRPE
cv. Mott	Flórida-USA	Universidade da Flórida
CNPGL92F198.7	Coronel Pacheco-MG	CNPGL

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições, sendo parcelas representadas por 0,25 m<sup>2</sup> de área útil.

Para a estimativa da produção de matéria seca, utilizou-se um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup>, lançado sistematicamente nas parcelas, sendo colhido o material a 10 cm do nível do solo.

Para avaliação da relação folha/colmo, foram colhidos, ao acaso, três perfilhos e separando-se os colmos (colmo+bainha) e as lâminas foliares.

As análises químicas foram realizadas em amostras da lâmina foliar e do colmo, que foram submetidas a uma pré-secagem a 65°C por 72 horas. As análises da fração folha e colmo foram realizadas das amostras compostas resultantes de três cortes.

As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco, exceto a análise de extrato etéreo que foi realizado no Laboratório de Análises de Plantas e Rações – LAPRA, da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA. As amostras foram moídas em peneira com crivo de 1 mm, das quais foram retiradas alíquotas representativas para as determinações dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), material mineral (MM) e extrato etéreo (EE), segundo metodologia propostas por Silva & Queiroz (2002). As determinações de FDN e FDA foram realizadas de acordo com o método de Van Soest et al. (1994), utilizando-se o aparelho analisador de fibra da ANKOM®. A estimativa dos teores de carboidratos totais foi realizada de acordo com a fórmula descrita por Sniffen et al. (1992), onde:  $CT (\%) = 100 - [PB(\%) + EE (\%) + MM(\%)]$ .

A herdabilidade para todos os parâmetros, foi estimada pelo método da análise de variância de acordo com a fórmula:  $h^2 = (QM \text{ Tratamento} - QM \text{ Resíduo}) / QM \text{ Tratamento}$  (Shimoya et al., 2002). Os dados foram analisados utilizando-se o pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System), versão 8.0 (SAS, 1999), e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## **Resultados e Discussão**

Para produção de matéria seca, não foi observada diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os clones estudados, com média de 3,6 t/ha/60 dias (Tabela 2). Santos et al. (2003),

trabalhando com o cv. Mott e o cv. Pioneiro, na Zona da Mata de Pernambuco, a uma intensidade de corte de 40 cm do solo, encontraram valores de 5,28 e 7,35 t de MS/35 dias/ha, valor este superior aos observados no presente trabalho, o que pode estar associado ao uso de irrigação, adubação e maior resíduo após o corte. Veiga et al. (1985b) observaram, com intervalo de 56 dias de pastejo e altura de resíduo de 28 cm, produção total de 4125 kg de MS/ha para o cultivar anão, valor este superior ao encontrado no presente trabalho (Tabela 2) entre os clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo, com exceção dos clones Taiwan A. 146-2.27 e Taiwan A. 146-2.114. Considerando a produção média obtida, 3,65 t de MS/ha/60 dias (Tabela 2), média, referente a dois cortes na época seca e um na chuvosa, obtem-se produção anual de 21,9 t MS/ano. Essa produção pode ser considerada elevada para *Pennisetum* sp. de porte baixo, além de ser de um material de bom valor nutritivo.

Tabela 2. Relação folha/colmo, produção de matéria seca (t de MS/ha) e herdabilidade, de clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo, sob corte aos 60 dias de idade, Itambé-PE – média de três cortes

Table 2. Leaf/stem ratio and dry matter production (t of DM/ha) of dwarf clones of *Pennisetum* sp. under cut at 60 days of regrowth, Itambé-PE - average of three cuts

Clones	Produção de Matéria Seca (t de MS/ha/60 dias)	Relação Folha/Colmo (F/C)
Clones	Dry matter production (t of DM/ha/60 days)	Leaf /stem ratio (L/S)
Taiwan A.146-2.27	5,28a	0,81a
Taiwan A.146-2.37	3,28a	0,78a
Taiwan A.146-2.114	5,10a	0,76a
Merker México – 6.31	3,60a	1,13a
CNPGL92F198.7	2,66a	1,12a
Mott	2,03a	1,10a
Médias <sup>1</sup>	3,65	0,95
Herdabilidade <sup>2</sup>	0,39	0,49
CV(%) <sup>3</sup>	35,7	21,9

Médias seguidas por iguais letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Means, followed by the same letter, in a column do not differ (P<0,05) by Tukey test.

<sup>1</sup> Means

<sup>2</sup> Heritability

<sup>3</sup> Coefficient of variation (%)

Não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo para a relação folha/colmo, sendo a média de 0,95 (Tabela 2). Paciullo et al. (1998), trabalhando com adubação nitrogenada do capim-elefante cv. Mott, cortado a 10 cm do nível do solo, ao atingir 80 e 120 cm de altura, obtiveram valores superiores aos observados nesta pesquisa, com médias de 4,9 e 2,8, para relação folha/colmo. A baixa relação folha/colmo, do capim-elefante de porte baixo, cortado a 10 cm do nível do solo aos 60 dias, observado no presente trabalho, pode estar associada a presença da bainha das folhas na fração considerada colmo. Veiga et al. (1985b), trabalhando com capim-elefante anão sob pastejo, observaram que a diminuição da relação folha/colmo foi observada nas altas pressões de pastejo e em ciclos de pastejo curtos, com média geral da relação folha/colmo de 1,08. Vale ressaltar que, apesar dos clones não terem apresentado alta relação folha/colmo, quando comparado com os de porte alto, foi possível verificar que os teores de PB das folhas e dos colmos são superiores aos do capim-elefante de porte alto, não se tornando um problema para o desempenho dos animais.

Não foi observada diferença significativa para os teores de MS, FDN, FDA e CHT da folha, entre os clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo estudados, com valores médios de 25,5% (Tabela 3). Pereira et al. (2000), trabalhando com capim-elefante anão, efetuando cortes rente ao solo, com frequência de corte de 45 dias, encontraram teor de MS próximo ao desse estudo para o cv. Mott (23,7%). Este teor médio de MS da folha com os clones em estudo, foi semelhante ao resultado de Silva et al. (2006), trabalhando com clones de capim-elefante anão em casa de vegetação, com frequência de corte de 45 dias, onde obtiveram 25,5% de MS.

A variável produção de matéria seca (t de MS/ha/60 dias) e relação folha/colmo (F/C) apresentaram baixa herdabilidade, (0,39) e (0,49) respectivamente, o que provavelmente está associado a uma elevada variação ambiental. Assim, é de esperar que

a seleção para essas características não seja eficiente; todavia, para melhorar esses caracteres, seria necessário aumentar a variação genética.

Foram observadas diferenças ( $P < 0,05$ ) nos teores de PB da fração folha, entre os clones de capim-elefante avaliados (Tabela 3), registrando-se o menor valor, (12,0%), para o clone Taiwan A. 146-2.114 e o maior valor (14,1%), para o cv. Mott (Tabela 3). Estes valores são superiores aos encontrados por Silva et al. (1994a), que obtiveram menor teor de PB, (11,6%), em lâminas foliares de capim-elefante anão, cortados entre 20 e 40 cm do nível do solo. Valores de PB inferiores foram observados por Silva et al. (2006), que trabalharam com capim-elefante de porte alto sob corte, em intervalos de corte de 60 dias e cortes rente ao solo, apresentando teor médio de 10,7% para lâmina foliar.

Tabela 3. Composição química e herdabilidade da folha de clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo - média de três cortes

Table 3. Leaf chemical composition and heritability of dwarf elephant grass (*Pennisetum* sp) clones - average of three cuts

Clones <i>Clones</i>	Folha <i>Leaf</i>						
	MS <i>DM</i>	PB <i>CP</i>	FDN <i>NDF</i>	FDA <i>ADF</i>	MM <i>MM</i>	EE <i>EE</i>	CHT <i>TCH</i>
	-----%						
Taiwan A.146-2.27	27,7a	13,3ab	62,7a	36,2a	9,7ab	3,0ab	74,0a
Taiwan A.146-2.37	23,9a	12,5ab	60,3a	36,4a	9,2b	2,9ab	75,3a
Taiwan A.146-2.114	29,6a	12,0b	62,1a	35,3a	9,5ab	3,5a	75,0a
Merker México – 6.31	22,9a	13,8ab	63,1a	36,3a	9,2b	2,6bc	74,3a
CNPGL92F198.7	29,3a	13,0ab	64,0a	36,2a	10,6a	2,3c	74,1a
Mott	19,8a	14,1a	61,2a	33,8a	9,3b	2,7bc	73,9a
Médias <sup>1</sup>	25,5	13,1	62,3	35,7	9,6	2,8	74,4
Herdabilidade <sup>2</sup>	0,54	0,66	0,75	0,65	0,68	0,69	0,70
CV(%) <sup>3</sup>	16,0	5,6	4,4	2,7	4,7	7,9	1,4

Médias seguidas por iguais letras não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

Means, followed by the same letter, do not differ ( $P < 0,05$ ) by Tukey test.

<sup>1</sup> Means

<sup>2</sup> Heritability

<sup>3</sup> Coefficient of variation (%)

Foram observadas diferenças ( $P < 0,05$ ) nos teores de PB da fração folha, entre os clones de capim-elefante avaliados (Tabela 3), registrando-se o menor valor, (12,0%), para o clone Taiwan A. 146-2.114 e o maior valor (14,1%), para o cv. Mott (Tabela 3). Estes valores são superiores aos encontrados por Silva et al. (1994a), que obtiveram menor teor de PB, (11,6%), em lâminas foliares de capim-elefante anão, cortados entre 20 e 40 cm do nível do solo. Valores de PB inferiores foram observados por Silva et al. (2006), que trabalharam com capim-elefante de porte alto sob corte, em intervalos de corte de 60 dias e cortes rente ao solo, apresentando teor médio de 10,7% para lâmina foliar.

Para os teores de FDN e FDA da fração folha não foi observada diferença ( $P > 0,05$ ) entre os clones. Os valores médios de FDN (62,3%) e FDA (35,7%) encontrados para os clones avaliados, são inferiores aos observados na literatura para os clones de porte alto (Queiroz et al., 2000 e Lacerda et al., 2004). Tais resultados podem estar associados ao menor alongamento do colmo (Tabela 2, Capítulo I), dos clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo.

Vale ressaltar que no capim-elefante anão o processo de alongamento do colmo é caracterizado pelo aparecimento de nós e entre-nós curtos (Tabela 6, Capítulo I) que crescem, de forma reduzida. Este reduzido alongamento do colmo do capim-elefante anão pode justificar o melhor valor nutritivo, pois o caule em alongamento se constitui em forte dreno de assimilados e nutrientes, contribuindo para a redução no valor nutritivo da forragem produzida. Vale ressaltar que valores de FDN superiores a 60% interferem negativamente no consumo de forragem (Mertens, 1994).

Em relação ao teor de MM nas folhas, foi observado maior valor para o clone CNPGL92F198.7 (10,6%) o qual foi superior apenas ao cv. Mott (9,3%), clones Merker México – 6.31 (9,2%) e Taiwan A. 146-2.37 (9,2%), não diferindo dos demais (Tabela 3). Silva et al. (2006), trabalhando com duas freqüências e duas intensidades de corte em

clones de capim-elefante anão cultivados em vasos, encontraram valores para o teor de MM da fração folha (12,5%), superiores aos do presente trabalho. Os resultados encontrados foram inferiores aos encontrados por Braga et al. (2001) que, trabalhando com capim-elefante de porte alto, cv. Cameron, encontraram teores de 15,6% para MM, cultivado sob irrigação e colhido aos 56 dias de idade, a 5 cm do nível do solo.

Com relação aos teores de EE, nas folhas foram observadas diferenças ( $P < 0,05$ ) entre os clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo, com maior valor para o clone Taiwan A. 146-2.114 (3,5%), o qual foi superior aos clones CNPGL92F198.7, Merker México 6.31 e cv. Mott, que apresentaram valores de 2,3%, 2,6% e 2,7%, respectivamente, não diferindo dos demais clones (Tabela 3). Santos et al. (2003), trabalhando com capim-elefante anão cv. Mott, em intervalos de corte de 35 dias a 40 cm do solo, encontraram valores de 0,55% para extrato etéreo nas folhas.

Os teores de CHT não diferiram ( $P > 0,05$ ), para folha dos clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo sob corte aos 60 dias de idade, apresentando médias de 74,4% para CHT. O teor de CHT foi inferior ao observado por Figueiredo et al. (2004), que trabalhando com capim-elefante de porte alto, encontraram médias de 81,9% para CHT (Tabela 3).

Para o teor de PB na fração colmo foi observado, diferença ( $P < 0,05$ ) entre os clones, tendo o Mott (12,3%) apresentando valor superior ao clone Taiwan A.146 – 2.27 (9,0%), ficando os demais clones em posição intermediária (Tabela 4).

Silva et al. (1994a), trabalhando com capim-elefante anão, encontraram 10,9% para o teor de PB do colmo, valor superior ao 7,0% mencionado por Minson (1984) para garantir adequada fermentação ruminal. Observa-se que todos os clones atenderiam satisfatoriamente às exigências protéicas mínimas dos ruminantes. Considerando o valor médio de PB da planta inteira 11,7% (Tabelas 3 e 4), e a produção média de 21,9 t de MS/ano, estima-se uma produção de 2.562,3 kg de PB/ha/ano para *Pennisetum* sp. de

porte baixo, em condições de sequeiro. Essa produção de proteína bruta foi superior à encontrada por Machado et al. (1996), trabalhando com capim-elefante de porte alto, cv. Três Rios, sob corte nas condições do Rio Grande do Sul, a uma frequência de 90 dias e intensidade de 40-50 cm, que obtiveram produção de 2.192,0 kg de PB/ha/ano. Assim, evidencia-se, a importância da utilização de *Pennisetum* sp. de porte baixo, que apesar de apresentar menor produção de matéria seca/ano em relação aos genótipos de porte alto, apresenta maior quantidade de proteína bruta por área.

Na fração colmo não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre os clones para os teores de MS, MM, FDN e EE, com médias de 12,8, 11,4, 59,7 e 1,3% respectivamente (Tabela 4). Capins-elefante de porte alto, sob pastejo ou corte, revelaram valores de FDN superiores aos encontrados nesta pesquisa, variando de 70,2% para lâmina foliar a 78,2% para colmo (Deschamps et al., 1998, Mello, 1998; Oliveira, 1999).

A herdabilidade da composição química das folhas variaram de 75%, para os teores de FDN e 54% para o teor de MS. (Tabela 3). Valores de herdabilidade médios a altos indicam que grande parte da variabilidade fenotípica é devido às causas genéticas. Quando a herdabilidade é baixa indica variação ambiental elevada em parte da variação total nos clones estudados (Camargo & Ferreira Filho, 1999).

Tabela 4. Composição química e herdabilidade do colmo de clones de *Pennisetum* sp. de porte baixo, média de três cortesTable 4. Stem chemical composition and heritability of dwarf elephant grass (*Pennisetum* sp) clones - average of three cuts

Clones <i>Clones</i>	Colmo <i>Stem</i>						
	MS <i>DM</i>	PB <i>CP</i>	FDN <i>NDF</i>	FDA <i>ADF</i>	MM <i>MM</i>	EE <i>EE</i>	CHT <i>TCH</i>
	----- %						
Taiwan A.146-2.27	14,0a	9,0b	57,8a	39,7ab	11,7a	1,3a	79,2ab
Taiwan A.146-2.37	13,7a	9,7ab	66,9a	42,0a	10,3a	1,5a	79,5a
Taiwan A.146-2.114	11,7a	9,3ab	55,8a	39,3ab	9,7a	1,4a	78,5ab
Merker México – 6.31	14,3a	9,3ab	62,9a	39,3ab	11,7a	1,1a	78,3ab
CNPGL92F198.7	13,0a	12,0ab	57,5a	38,7ab	12,3a	1,3a	74,6ab
Mott	10,3a	12,3a	57,0a	36,3b	12,7a	1,2a	73,9b
Médias <sup>1</sup>	12,8	10,3	59,7	39,2	11,4	1,3	77,3
Herdabilidade <sup>2</sup>	0,35	0,83	0,70	0,70	0,70	0,66	0,68
CV(%) <sup>3</sup>	20,3	10,2	6,9	4,4	10,4	13,3	2,5

Médias seguidas por iguais letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Means, followed by the same letter, in a column do not differ (P<0,05) by Tukey test.

<sup>1</sup> Means

<sup>2</sup> Heritability

<sup>3</sup> Coefficient of variation (%)

Observa-se que o clone Taiwan A. 146-2.37 apresentou o maior teor de FDA (42,0%), enquanto o cv. Mott, o menor teor (36,3%), diferindo (P<0,05) entre si (Tabela 4). Não foi constatada diferença entre os demais clones avaliados. Assim, observa-se que o colmo do clone Mott, apresenta menor concentração de lignina na parede celular, possibilitando maior digestibilidade, quando comparado ao clone Taiwan A. 146-2.37. Forragens com teores de FDA em torno de 30% (nível ideal para consumo satisfatório) ou menor, são consumidas em maior proporção que aquelas com teores acima de 40% (Nussio et al., 1998).

O colmo do capim-elefante de porte baixo, quando comparado ao de porte alto, apresenta maior valor de PB e menores valores de FDN e FDA, apresentando teores próximos aos das lâminas foliares. Este fator é importante para a qualidade da dieta selecionada pelo animal, principalmente na época seca do ano. Nessa época,

provavelmente o colmo poderá contribuir para manutenção da qualidade da dieta dos animais, não resultando em queda no desempenho dos mesmos, ocasionados por baixos consumos voluntários e menores coeficientes de digestibilidade.

Os CHT permaneceram com índices bastante altos, tanto para folhas quanto para colmos. O clone Taiwan A. 146-2.37 apresentou maior teor (79,5%) e o clone Mott, menor (74,0%) não havendo diferença significativa ( $P < 0,05$ ), para os demais clones (Tabela 4).

Os valores de herdabilidade da composição química dos colmos foram altos para a variável PB (0,83), médios para as variáveis FDN, FDA, MM, EE, CHT, apresentando 0,70, 0,70, 0,70, 0,66, 0,68, respectivamente e baixo para MS (0,35).

Os resultados da herdabilidade entre os clones estudados sugerem que para selecionar características na composição nutricional, esta seleção deverá ser feita através da fibra em detergente ácido e carboidratos total de lâminas foliares.

### **Conclusões**

Nas condições da Zona da Mata Norte de Pernambuco, a maioria dos clones avaliados foram similares quanto a produção de MS, a relação folha/colmo e composição nutricional.

O clone Taiwan A.146 – 2.37, gerado pelo programa de melhoramento IPA/UFRPE, foi semelhante ao cultivar Mott.

Os valores de herdabilidade indicam que os clones apresentaram variabilidade genética aos 60 dias de idade.

### Literatura Citada

- ALCÂNTRA, P. B. **Origem das brachiarias e suas características morfológicas de interesse forrageiro:** In: ENCONTRO PARA DISCUSSÃO SOBRE CAPINS DO GÊNERO BRACHIARIA, Nova Odessa, 1986. **Anais...** Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1986, p.1-14.
- BODDORFF, D.; OCUMPAUGH, W.R. Forage quality of pearl millet x napiergrass hybrids and dwarf napiergrass. **Soil and Crop Science Society of Florida**, Gainesville, v. 45, p. 170-173, 1986.
- BRAGA, A. P.; RIBEIRO, H. U.; BARRA, P. B. et al. Composição químico-bromatológica das silagens de capim-elefante cv. cameron em cinco idades de corte. **Caatinga**, v. 14, n. 2, p. 17-23, 2001.
- CAMARGO, C. E. O. & FERREIRA FILHO, A. W. P. Tolerância ao alumínio e características agrônômicas em populações híbridas de trigo: estimativas de variância herdabilidade e correlações. **Scientia Agrícola**, 1999, vol. 56, n. 2, p. 449-457.
- CPRH – Companhia Pernambucana do Meio Ambiente. **Diagnóstico sócio ambiental do Litoral Norte de Pernambuco**. Recife, 2003, 214p.
- DESCHAMPS, F. C.; EMMEL, AL; RAMOS, L. P. Modificações observadas na parede celular do capim-elefante ao longo de 126 dias de crescimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Botucatu, 1998. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p. 131-133.
- FIGUEIREDO, M. P.; SOUSA, S. A.; MOREIRA, G. R. et al. Determinação do teor de matéria seca do capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum), em três estágios de maturidade fisiológica, pelo forno de microondas. **Magistra**, v. 16, n. 2, p. 113-119, 2004.
- HANNA, W. W. & MONSON, W.G. Registration of Tifton N75 napiergrass germplasm. **Crop Science**, v. 28, p. 870-871, 1988.
- JACOMINE, P. K. T. Evolução do conhecimento sobre solos coesos no Brasil. In: Workshop Coesão em Solos dos Tabuleiros Costeiros, Aracajú, 2002. **Anais ...** Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001, p. 19-46.

- MACHADO, A. N.; SIEWERDT, L; SILVEIRA JÚNIOR, PAULO. Efeito do espaçamento de plantio na produção e qualidade de forragem capim-elefante cv. Três Rios. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.2, n.1, p.54-62, 1996.
- MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., D. C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p. 450-492.
- MELLO, A. C. L; LIRA, M. A; DUBEUX JUNIOR, J. C. B. et al. Degradação ruminal da matéria seca de clones de capim elefante em função da relação folha/colmo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1316-1322, 2006.
- MELLO, A. C. L. **Caracterização e seleção preliminar de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) para pastejo na Zona da Mata de Pernambuco**: Recife, PE: UFRPE, 1998. 113P. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- MINSON, D. J. **Effects of chemical and physical composition of herbaje eaten upon intake**. In: Nutritional limits to animal production from pasture. Ed. J. B. Hacker, Farnham Royal. UK. Commonwealth Agriculture Bureaux, 1984. p. 167-182.
- NUSSIO, L. G.; MANZANO, R. P.; PEDREIRA, C. G. S. Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, n. 11, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1998. p. 203-242.
- OLIVEIRA, C.F. **Avaliação sob pastejo de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e de seus híbridos com milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) na Zona da Mata de Pernambuco**: Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1999. 111p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1999.
- PACIULLO, D. S. C.; GOMIDE, J. A.; RIBEIRO, K. G. Adubação nitrogenada do capim-elefante cv. Mott. 1. Rendimento forrageiro e características morfofisiológicas ao atingir 80 e 120 cm de altura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 6, p. 1069-1075, 1998.
- PEREIRA, A.V.; FERREIRA, R. P.; PASSOS, L. P. et al. Variação da qualidade de folhas em cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) e híbridos de capim-elefante x milheto (*P. purpureum* x *P. glaucum*), em função da idade da planta. **Ciência Agrotecnica**, Lavras, v.24, n.2, p.490-499, abr./jun., 2000.

- QUEIROZ, D. S.; GOMIDE, J. A.; MARIA, J. Avaliação da folha e do colmo de topo e base de perfilhos de três gramíneas forrageiras. 1. Digestibilidade *in vitro* e a composição química. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 1, p. 53-60, 2000.
- SANTOS, M. V. F.; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; SILVA, M. C. et al. Produtividade e Composição Química de Gramíneas Tropicais na Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.821-827, 2003.
- SAS INSTITUTE. **SAS/STAT User's guide**. Version 8. Cary, 1464p., 1999.
- SHIMOYA, A.; PEREIRA, A. V.; FERREIRA, R. P. et al. Repetibilidade de características forrageiras do capim-elefante. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 2, p. 227-234, 2002.
- SILVA, D.J. & QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3<sup>a</sup> ed. Viçosa-MG: UFV, 2002. 235 p.
- SILVA, D. S.; GOMIDE, J. A.; FONTES, C. A. A. et al. Pressão de pastejo em pastagem de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum*, Schum cv. Mott) 1 – Efeito sobre a estrutura e disponibilidade de pasto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 2, p. 249-257, 1994a.
- SILVA, D. S.; GOMIDE, J. A.; QUEIROZ, A. C. Pressão de pastejo em pastagem de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum*, Schum cv. Mott) 2 – Efeito sobre o valor nutritivo, consumo de pasto e produção de leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 3, p. 453-464, 1994b.
- SILVA, M. A.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F. et al. Medidas morfológicas, composição química e herdabilidade de clones de *Pennisetum* sp. sob corte, Itambé-PE. Zootec 2006, **Anais...** Centro de convenções de Pernambuco, maio de 2006.
- SILVA, V. J.; SANTOS FILHO, H. B.; SILVA, S. H. B. et al. Composição química de genótipos de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum.) sob duas frequências e intensidades de corte. **IV Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE**. – Recife-PE, Imprensa Universitária 27 de novembro a 01 de dezembro de 2006.
- SOLLENBERGER, L. E.; JONES, C. S. Jr. Beef production from nitrogen fertilizes Mott dwarf elephantgrass and Pensacola bahiagrass pastures. **Tropical Grassland**, v. 23. 129-134. 1989.

SOLLENBERGER, L. E.; WILLIAMS, M. J.; JONES Jr.; C. S. Dwarf elephantgrass: A high quality forage with potential in Florida and tropics. **Soil and Crop Science Society of Florida**, Gainesville, v. 46 p. 42-46, 1987.

SNIFFEN, C. J.; O'CONNOR, J. D.; VAN SOEST, P. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v. 70, n.7, 1992, p. 3562-3577.

THORNTHWAITE, C. W.; MATTER, J. R. The water budget and its use irrigation. In THORNTHWAITE, C. W.; MATTER J. R. (Eds.) **Water the year book of agriculture**. Washington: USDA, 1995. p. 356-358.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. Comstock Publ. Assoc. Ithaca, 1994. 476p.

VEIGA, J. B.; MOTT, G. O.; RODRIGUES, L. R. A. & OCUMPANGH, W. R. Capim-elefante anão sob pastejo. I. Produção de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 20, n. 8, p. 929-936, 1985a.

VEIGA, J. B.; MOTT, G. O.; RODRIGUES, L. R. A. & OCUMPANGH, W. R. Capim-elefante anão sob pastejo. II. Valor nutritivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 20, n. 8, p. 937-944, 1985b.