



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

**Atributos Agronômicos de Gramíneas Forrageiras Exóticas sob Pastejo
no Agreste Pernambucano**

AMANDA MARIA GALLINDO DOS SANTOS

Recife-PE

2012

AMANDA MARIA GALLINDO DOS SANTOS

Atributos Agronômicos de Gramíneas Forrageiras Exóticas sob Pastejo no Agreste
Pernambucano

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

Orientador: Prof^o. Dr. Alexandre Carneiro Leão de Mello

Coorientadores: Prof^o. PhD. Mário de Andrade Lira

Prof^a. Dr^a. Mércia Virginia Ferreira dos Santos

Recife-PE
2012

Ficha Catalográfica

S237a Santos, Amanda Maria Gallindo dos
Atributos agronômicos de gramíneas forrageiras exóticas
sob pastejo no Agreste pernambucano / Amanda Maria Gallindo
dos Santos. -- Recife, 2012.
57 f. : il.

Orientador (a): Alexandre Carneiro Leão de Mello.
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal
Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia, Recife, 2012.
Referências.

1. Plantas forrageiras 2. Adaptação 3. Semiárido 4. Pastejo
I. Mello, Alexandre Carneiro Leão de, Orientador II. Título

CDD 636

AMANDA MARIA GALLINDO DOS SANTOS

**Atributos Agronômicos de Gramíneas Forrageiras Exóticas sob Pastejo no Agreste
Pernambucano**

Dissertação defendida em 29/10/2012 e aprovada pela banca examinadora:

Orientador

Alexandre Carneiro Leão de Mello, D.Sc., Prof. Associado da UFRPE

Examinadores

Albercio Pereira de Andrade, D.Sc., Professor Visitante UAG/UFRPE

Márcio Vieira da Cunha, D.Sc., Professor Adjunto da UFRPE

Tadeu Vinhas Voltolini, D.Sc., EMBRAPA Semiárido

**Recife-PE
2012**

BIOGRAFIA DA AUTORA

AMANDA MARIA GALLINDO DOS SANTOS, filha de Claudemir Soares dos Santos e Maria Madalena Macêna Gallindo, nasceu em Recife, Pernambuco, em 22 de janeiro de 1986. Iniciou a graduação em Zootecnia no ano de 2005, concluindo em 2010, na Universidade Federal Rural de Pernambuco. No período da graduação foi bolsista de Iniciação Científica por três anos. Após o término da graduação, em agosto de 2010, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, área de concentração Forragicultura, concluindo o mestrado em Outubro de 2012.

A minha querida e amada mãe, Madalena Gallindo, por todo amor, carinho e incentivo em todos os momentos de minha vida, não deixando nunca eu fraquejar e por ter me dado meu maior bem, minha educação.

DEDICO

Ao meu irmão Alexandre, meu grande incentivador, as minhas irmãs Ana e Aline, pelo companheirismo, as minhas sobrinhas Anita e Júlia, por tornar minha vida muito mais alegre e ao meu esposo Henrique por todo amor e compreensão.

OFEREÇO

Lembre da minha ordem: “Seja forte e corajoso! Não fique desanimado, nem tenha medo, porque eu, o Senhor, seu Deus, estarei com você em qualquer lugar para onde você for!”
(Josué 1:9)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar presente em todos os momentos de minha vida me dando saúde, para eu prosseguir com o meu trabalho.

Ao meu pai Claudemir Soares, por todo amor, carinho e esperança depositada em mim, a todos meus amigos e minha família, em especial ao meu tio Mário, que sempre me cercou de todo carinho.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco, pela minha formação profissional e ao programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela oportunidade de realizar esse trabalho.

A Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE), pela concessão da bolsa.

Ao Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA), em especial a Estação Experimental de Caruaru-PE, na pessoa do Supervisor Dr. Ivan Ferraz, pela disponibilidade do espaço e equipamentos para a execução do experimento.

Ao Banco do Nordeste do Brasil pelo financiamento do projeto.

Ao meu orientador professor Alexandre Carneiro Leão de Mello, que desde a graduação tenho o prazer de tê-lo como orientador, são seis anos de ensinamento, conselhos e apoio, ao senhor sou muito grata pela confiança em mim.

Ao professor Mário Lira, pela coorientação e sugestões recebidas para condução desse trabalho.

A professora Mércia Virginia Ferreira dos Santos, pela coorientação, por todos os conselhos, incentivo e ensinamentos dados, para mim um exemplo a ser seguido.

Ao professor José Carlos Batista Dubeux Jr., por todo ensinamento que nos é repassado.

Ao professor Márcio Vieira da Cunha, por contribuir para enriquecer esse trabalho.

A todos os professores do Departamento de Zootecnia da UFRPE, que foram primordiais para minha formação profissional, a eles sou eternamente grata.

A todos os amigos que fiz durante esses sete anos de UFRPE, principalmente a todos da turma SZ1, Niedja, Josimar, José Arthur, Douglas, Daniel “Charlinho”, Juliana Costa, Thiago Souza, Manu e Ewerson, verdadeiros amigos que levarei durante toda minha vida, em especial a Lilian Ribeiro e Joana D’arc, exemplos de amigas, parceiras que estão comigo em todos os momentos, amo vocês.

A Crissanny Oliveira e Felipe Cabral, essas duas pessoas eu sei que estarão comigo onde quer que eu esteja, entre nós três eu sei que há muita cumplicidade, amizade e carinho e sempre lembrando do nosso lema: “Um tem que cuidar e defender o outro sempre.” Obrigada por tudo, é muito bom ter vocês ao meu lado.

A Talita Firemand, que foi a primeira pessoa que conheci na Universidade, e que eu tive o prazer de dividir o experimento de mestrado, dividindo todas as responsabilidades, preocupações e também alegria na execução da pesquisa e comigo fica a certeza que sempre buscamos fazer o melhor.

A Bruno Viana, pelos ensinamentos durante o início do experimento, e por toda a disponibilidade nos momentos em que eu precisei e a paciência para me ensinar.

A Felipe Martins e Adeneide Candido, a esses não tenho nem palavras, para mostrar o quanto sou grata, sempre que preciso estão dispostos a me ajudar, a vocês os meus sinceros agradecimentos.

Aos amigos da graduação, Izabella Gomes, Camila Gomes, Gabriela Becker e Ely do técnico agrícola, Erick Rodrigo por todo apoio e ajuda no início do experimento.

Aos amigos da pós-graduação, Andreza, Soraya, Stella, Dorgival, Rafael, Tetty, Leandro, Janaína, Paulo Marcílio e João Henrique e, principalmente, aos do grupo de forragicultura, Eduardo Bruno, Laura, Ricardo, Gabriella, Hiran, Marcelo, Nalígia, Joelma, Diego, Adílio, em especial a Toni, Natália, Osniel, Carol Lira e Janete, grandes amigos e pessoas que estão sempre dispostas a ajudar. O grupo de forragicultura realmente me mostrou o sentido do trabalho em grupo, do “espírito de equipe”, algo que sempre esteve presente entre nós.

Enfim, agradeço a todos aqueles que contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional, e pela ajuda na condução desse trabalho, a todos vocês meu muito obrigado!

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	12
LISTA DE FIGURAS	13
RESUMO	14
ABSTRACT	15
INTRODUÇÃO	16
REVISÃO DE LITERATURA	19
1. A região Semiárida e o Agreste Pernambucano	19
2. Algumas gramíneas forrageiras exóticas promissoras para utilização em sistemas de produção animal no Agreste	20
2.1 Capim-Buffel	21
2.1.2 <i>Panicum maximum</i> Jacq.	23
2.1.3 Capim-pangolão	24
3. Características quantitativas de plantas forrageiras	25
MATERIAL E MÉTODOS	29
RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
CONCLUSÕES	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	50

LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1. Precipitação acumulada durante o período experimental, Caruaru- PE.	29
Tabela 2. Composição química do solo da área experimental, Caruaru-PE.	30
Tabela 3. Massa de forragem em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.	34
Tabela 4. Altura média de plantas (cm) no pré-pastejo, em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.	36
Tabela 5. Número de Perfilhos basais no pré-pastejo, em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.	38
Tabela 6. Notas de desejabilidade em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.	41
Tabela 7. Perdas de forragem e serrapilheira acumulada em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.	42
Tabela 8. Perdas de forragem pela ação do pastejo, em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.	43
Tabela 9. Composição botânica do pasto, em pastagens de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.	45
Tabela 10. Variação na composição botânica (%), nas parcelas compostas pela vegetação espontânea.	46
Tabela 11. Cobertura do solo no pré-pastejo em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.	47

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Altura média das plantas, no pós-pastejo, em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.	37
Figura 2. Número de perfilhos basais ao longo de cinco ciclos de pastejo, em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.	39
Figura 3. Composição botânica das parcelas experimentais ao longo de seis ciclos de pastejo, Caruaru-PE.	44
Figura 4. Cobertura do solo, no pós-pastejo em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.	48

RESUMO

As gramíneas são importantes recursos forrageiros, constituindo-se em alimentos para os ruminantes, a custos competitivos. Assim, a avaliação de espécies adaptadas as condições edafoclimáticas da região a serem exploradas é de fundamental importância para o sucesso do sistema de produção animal. Foi conduzido um experimento na Estação Experimental de Caruaru, pertencente ao Instituto Agrônomo de Pernambuco-IPA, objetivando avaliar características produtivas de gramíneas forrageiras exóticas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram representadas por piquetes de 25 m² (5 m x 5 m), sendo 9 m² (3 m x 3 m) de área útil. Os tratamentos experimentais foram três espécies de gramíneas forrageiras exóticas (Capim-buffel - *Cenchrus ciliaris* L.; Capim-pangolão - *Digitaria pentzii* Stent. e um genótipo de *Panicum maximum* Jacq. espontâneo da região), além do tratamento testemunha, que consistiu de espécies espontâneas da região. As avaliações foram realizadas de março a setembro de 2011, totalizando seis ciclos de pastejo. Os ciclos de pastejo foram de 35 dias, sendo um dia de pastejo e 34 dias de descanso. Utilizou-se lotação intermitente, com bovinos sendo os animais pastejadores em “mob grazing”, objetivando-se altura média de resíduo pós-pastejo de 20 cm. Foram avaliadas a massa, o acúmulo e a taxa de acúmulo de forragem, a altura do dossel, a desejabilidade, o número de perfilhos basais, as perdas por pastejo, serrapilheira acumulada, a composição botânica e a cobertura do solo. Os dados foram submetidos à análise de variância com medidas repetidas no tempo. Para variável altura foi verificada diferença significativa, tanto para espécies, como para os ciclos de pastejo, tendo no primeiro ciclo o *Panicum* obtido a maior altura (120,6 cm). Para as variáveis desejabilidade, número de perfilhos e cobertura do solo, o capim-pangolão foi superior as demais espécies. Não se observou diferença significativa ($P < 0,05$) para massa e acúmulo de forragem entre os tratamentos. O capim-buffel mostrou-se bastante susceptível a plantas invasoras, já o capim-pangolão mostrou-se o mais promissor a ser utilizado no Agreste pernambucano.

Termos para indexação: adaptação, gramíneas, pastejo, Semiárido.

ABSTRACT

Grasses are important forage resources, it constitutes feed for ruminants with competitive costs. Thus, evaluation of species adapted to the ecological conditions of the area to be explored is of fundamental importance to the success of animal production system. An experiment was conducted at the Experimental Station Caruaru belonging to the Agronomic Institute of Pernambuco-IPA, aiming to evaluate productive characteristics of exotic grasses. The experimental design was a randomized block design with four replications. The experimental plots were represented by pickets 25 m² (5 m x 5 m), being 9 m² (3 m x 3 m) of useful area. The experimental treatments were three species of exotic grasses (buffel grass – *Cenchrus sciliaris* L.; pangola grass- *Digitaria pentzii* Stent and the spontaneous genotype of the region of *Panicum maximum* Jacq.); beyond the control treatment, that consisted of the region's spontaneous species. The evaluations were conducted from March 2011 to September 2011, totalizing six grazing cycles. Grazing cycles were 35 days, with a day of grazing and 34 days of rest. It was used intermittent stocking, with cattle being used as grazing animal in “mob grazing”, seeking a 20 cm height of residue post-grazing. It were evaluated the herbage mass, accumulation and herbage accumulation rate, canopy height, desirability, number of tillers, losses due to grazing, litter accumulation, botanical composition and soil covering. The data were subjected to analysis of variance with repeated time measures. For the variable height, it was found significant difference for both, species and grazing cycles, having in the first cycle (March) the *Panicum* obtained greater height with 120.6 cm. For variables as desirability, number of tillers, and soil covering, the pangolão grass was superior to the other species. There was no significant difference ($P < 0.05$) for herbage mass and herbage accumulation between treatments. The buffel grass proved to be very susceptible to invasive plants, the pangolão grass proved to be the most promising for being utilized in the Agreste of Pernambuco.

Index Terms: adaptation, grass, grazing, semiarid

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta dimensões continentais e clima favorável ao cultivo de plantas forrageiras tropicais para alimentação dos rebanhos, porém, os índices zootécnicos dos sistemas de produção de ruminantes no país, sobretudo em pastos, são ainda reduzidos, diante da quantidade de área cultivada com pasto e do efetivo nacional.

De acordo com Santos et al. (2002), no Brasil, a pecuária é, basicamente, praticada em sistemas extensivos de produção, tendo como base alimentar dos rebanhos os pastos nativos ou cultivados. No estado de Pernambuco, a pecuária se concentra nas zonas do Agreste e do Sertão, onde, na primeira, encontram-se as principais bacias leiteiras do estado. Nessas áreas, historicamente ocorre o fenômeno natural da seca, que acarreta em prejuízos aos criadores e, conseqüentemente, problemas socioeconômicos, em função da redução da produtividade de leite, perda de peso e até a morte dos animais (Farias et al., 2000).

A produção animal no Semiárido tem como sustentáculo da alimentação dos ruminantes a vegetação nativa da Caatinga, porém, no transcorrer das últimas cinco décadas, na região Agreste, tem-se observado um esforço para se produzir alimento para os rebanhos por meio do cultivo de plantas forrageiras, tendo-se observado busca constante de gramíneas forrageiras mais produtivas e resistentes que se adaptem ao pastejo e as condições edafoclimáticas da região (Monção et al., 2011).

Historicamente, na região, quando surge alguma espécie forrageira com potencial de aumento da produtividade do pasto, após o seu estabelecimento, os produtores promovem a elevação, acima do limite adequado, das taxas de lotação, levando a degradação desses pastos recentemente estabelecidos (Ydoyaga-Santana et al., 2006).

No Nordeste do Brasil, região que apresenta em cerca de 70% de sua área a condição de semiáridade, é de grande relevância a avaliação de respostas produtivas e qualitativas das plantas forrageiras quando submetidas ao pastejo. Assim, é necessário buscar espécies de forrageiras mais produtivas que as espécies nativas e que, ao mesmo tempo, sejam adaptadas ao pastejo e as condições edafoclimáticas da região. Acredita-se que a utilização de técnicas de manejo que permitam reduções dos prejuízos causados pelos efeitos do clima, bem como promovam o aumento da eficiência de utilização da forragem produzida seja possível (Andrade et al., 2009).

Nesse contexto, se faz necessário a avaliação de diferentes espécies de forrageiras em pastejo, por meio de metodologias rápidas e eficientes, que permitam ao final do período de avaliação, identificar espécies com potencial de utilização na região.

Embora algumas gramíneas forrageiras exóticas, como os capins Corrente (*Uruchloa mosambicensis* (Hack.) Daudy) e Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), sejam reconhecidamente tolerantes à seca, pouco se conhece sobre o estabelecimento e comportamento ecofisiológico destas e outras plantas na região do Agreste pernambucano, sobretudo quando submetidas ao pastejo. Assim, existe a necessidade de se conhecer o potencial produtivo de diferentes espécies forrageiras em cada zona fisiográfica do Estado, sendo de grande importância para o desenvolvimento e sustentabilidade da pecuária em cada área (Santos et al., 2005). Por outro lado, há carência de pesquisas que apresentem resultados conclusivos sobre a adaptação de espécies de gramíneas exóticas no Agreste de Pernambuco, pois plantios de várias espécies têm sido realizados com maior ou menor sucesso por pecuaristas (Costa, 2010). Esse mesmo autor afirma que, para a região Agreste, algumas espécies devem ser avaliadas mais criteriosamente, tais como o capim-buffel, o capim-pangolão (*Digitaria pentzii* Stent.), o capim-corrente e alguns cultivares de

Panicum maximum Jacq. (colonião, sempre verde, sabi-panicum), justamente por apresentarem características condizentes com a possibilidade de adaptação às condições edafoclimáticas da referida região.

O conhecimento de características do pasto como massa de forragem, altura de planta, número de perfilhos, cobertura do solo, acúmulo de forragem, é importante para o entendimento do efeito do pastejo na persistência e produção da planta, além de fornecer informações importantes para o manejo mais adequado.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar características produtivas de gramíneas forrageiras exóticas sob pastejo de bovinos na região do Agreste pernambucano.

REVISÃO DE LITERATURA

1. A região Semiárida e o Agreste Pernambucano

A região semiárida do Brasil prolonga-se por uma área de 982.563 km², abrangendo parte do norte dos estados de Minas Gerais, os sertões da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará e Piauí, além de mais 45 municípios do sudeste do Maranhão. Nessa região, os solos são rasos e assentados sobre o substrato cristalino, cobertos predominantemente pela vegetação caducifoliar da Caatinga (Pereira Jr., 2007).

De acordo com Menezes e Sampaio (2000), o Semiárido brasileiro caracteriza-se por clima quente e seco, com duas estações. A maior parte das chuvas se concentra em três a quatro meses do ano, acarretando um balanço hídrico negativo na maioria dos meses do ano e elevado índice de aridez.

Essa região apresenta temperaturas elevadas (média de 27 °C), com pequena variação interanual, as quais, aliadas à forte insolação, exercem forte efeito sobre a evapotranspiração (Ferreira et al., 2009). A estacionalidade da produção de forragem na região semiárida é provocada pela distribuição irregular das chuvas, associada a um manejo inadequado da pastagem, resultando em baixa massa de forragem ao longo do ano, sobretudo, durante o período de estiagem (Araújo, 2005).

A introdução de espécies de elevada produção de biomassa, adaptadas às condições edafoclimáticas do Semiárido, representa alternativa de renda para os agricultores, sabe-se que algumas espécies exóticas possuem alto potencial de biomassa, mas não se têm dados concretos sobre a sua produção nessa região (Drumond et al., 2008).

De acordo com Cantalice et al. (2009), o estado de Pernambuco pode ser dividido em quatro zonas fisiográficas distintas: Agreste, Zona da Mata, Sertão e Brejos de Altitude, sendo a primeira, uma microrregião que se caracteriza como área de transição entre a Zona da Mata e a Zona das Caatingas Interioranas, com trechos quase tão úmidos como no litoral e outros secos como no sertão (Andrade, 1989; Lins, 1989). Esta zona de transição se caracteriza pela ocorrência de duas situações distintas quanto à precipitação, podendo ser dividida em Agreste sub-úmido e Agreste seco. Para o primeiro, várias gramíneas forrageiras têm mostrado adaptação edafoclimáticas, merecendo destaque o capim-pangola (*Digitaria decumbens* Stent.), no passado, e as braquiárias mais recentemente. Já no Agreste seco, a tentativa de implantação de pastagens cultivadas com estas espécies não tem sido bem sucedida, na maioria dos casos. Um levantamento sobre a aptidão agroecológica do estado de Pernambuco (Zape, 2001), realizado por meio de um acordo do Governo do Estado com a Embrapa Solos, demonstrou que nas regiões do Agreste e do Sertão, uma fração reduzida das áreas apresenta aptidão agroecológica para a agricultura, justamente onde se situam as principais bacias leiteiras do estado, cuja aptidão para pastagens nativas e cultivadas mostrou-se relativamente elevada.

2. Algumas gramíneas forrageiras exóticas promissoras para utilização em sistemas de produção animal no Agreste

O potencial para elevar a produção de forragem é amplo, principalmente por meio de caracterização, seleção e uso racional de forrageiras nativas e/ou exóticas que possam ser recomendadas para o enriquecimento dos pastos nativos e para a formação de pastos cultivados com propósitos específicos (Souza et al., 2008). Na tentativa de estabelecer

pastagens que possam efetivamente aumentar a eficiência e a produtividade da exploração pecuária do Semiárido brasileiro, algumas gramíneas vêm sendo utilizadas, com variados graus de sucesso, merecendo destaque o capim-buffel, alguns cultivares de *Panicum maximum* e o capim-pangolão (Mota, 2011).

2.1 Capim-buffel

O capim-buffel é originário da África, perene, de hábito de crescimento cespitoso e plenamente adaptado à região, seja para uso sob pastejo ou mesmo para cortes. De acordo com Moreira et al. (2007), trata-se de gramínea forrageira que se apresenta com maior persistência às condições de déficit hídrico entre as cultivadas nas regiões secas. Essa espécie apresenta sistema radicular bastante desenvolvido, com raízes profundas, presença de rizomas mais ou menos desenvolvidos, o que faz desse capim ser bastante eficiente no uso de água, pois apresenta elevada capacidade de explorar a água disponível no solo (Ayersa, 1981).

O capim-buffel possui mecanismos de adaptação às condições adversas das regiões semiáridas, podendo se desenvolver com precipitações entre 250-750 milímetros anuais, em solos rasos e de baixa fertilidade. De acordo com Khan et al. (2007), tais características não prejudicam a produção e o seu valor nutritivo.

Segundo Lira et al. (2004), desde a década de 60, os pecuaristas do Agreste e Sertão tem dedicado atenção para formar pastagens. Nessa década, a SUDENE apoiou o plantio de milhares de hectares do capim-buffel.

A aceitação do capim-buffel pelos pecuaristas como a planta forrageira mais adaptada às condições semiáridas do Nordeste, motivou o desenvolvimento de diversas

avaliações de projetos de pesquisa. Edvan et al. (2011) avaliaram características de produção do capim-buffel submetido a intensidades e frequências de corte e observaram que a frequência e a intensidade de corte influenciaram o perfilhamento, relação lâmina foliar/colmo e a produção de matéria seca dessa espécie. Dantas Neto et al. (2000) observaram a influência da precipitação e idade da planta na produção e composição química desse capim, e concluíram que a aplicação de água aumentou o rendimento de matéria seca em todas as idades ao primeiro corte, e o máximo rendimento estimado (5.191 kg ha^{-1}) ocorreu com a aplicação de uma lâmina de água de 334 mm e corte aos 80 dias após a germinação. A quantidade de água aplicada não influenciou o teor de proteína bruta, entretanto, este decresceu linearmente com a idade da planta. O teor de fibras aumentou com a quantidade de água aplicada, entretanto, a idade da planta ao primeiro corte não exerceu influência na porcentagem de fibra.

Santos et al. (2005) trabalharam com capim-buffel na época seca no Semiárido pernambucano, sob pastejo de bovinos, e verificaram a redução da massa de forragem com o avanço da estação seca, com valores médios saindo de 2.750 kg MS/ha, em setembro, para 1.392 kg MS/ha, em dezembro, demonstrando a influência das condições climáticas nos aspectos produtivos dessa espécie (Oliveira, 1993).

Outra forma de utilização do capim-buffel que também vem ganhando destaque trata-se da sua associação com o manejo integrado da caatinga, visando aproveitar a potencialidade do capim como complemento do pasto nativo (Moreira et al., 2007). Como o capim-buffel é mais explorado na região Nordeste do Brasil, muitos trabalhos tem sido desenvolvido buscando resolver o déficit nutricional e a oferta da gramínea no período de maior escassez de alimentos para os animais (Monção et al., 2011). Devido às características ecofisiológicas do capim-buffel, práticas de manejo baseadas em conceitos

de características morfogênicas, características estruturais e acúmulo de forragem no pasto, são importantes para estabelecer o manejo adequado para essa gramínea nas regiões semiáridas do Brasil (Edvan et al., 2011).

2.1.2 *Panicum maximum* Jacq.

As gramíneas forrageiras tropicais do gênero *Panicum* despertam interesse de produtores, pois ocupam lugar de destaque nos sistemas de produção pecuários no Brasil, sobretudo cultivares da espécie *Panicum maximum* Jacq. Essa espécie é originária da África (Jank, 1995), apresenta hábito de crescimento cespitoso e, por sua elevada produtividade, tem se destacado e vem sendo bastante utilizado em sistemas intensivos de produção a pasto. Trata-se de uma espécie relativamente exigente em água e fertilidade de solo, entretanto, nas condições do Agreste pernambucano, aparece espontaneamente em diversas áreas, sendo considerada, em muitos casos, como uma planta invasora.

Segundo Souza et al. (2006), o grande interesse dos pecuaristas em implantar pastagens com *Panicum maximum* Jacq., nas últimas décadas, deve-se ao próprio desempenho produtivo da espécie e ao melhoramento realizado para obtenção de cultivares de superior valor forrageiro. As plantas do gênero *Panicum* são caracterizadas pelo seu grande potencial de produção de forragem, porém, são menos flexíveis que as do gênero *Brachiaria*, por apresentarem limitações e/ou dificuldades para serem manejadas sob lotação contínua, sendo mais indicado seu uso sob lotação intermitente (Oliveira et al., 2007).

Entre os diversos cultivares de *Panicum maximum*, o Mombaça e o Tanzânia, destacam-se nas áreas de pastagens cultivadas do País e, por essa razão, têm recebido boa parte dos recursos e esforços investidos em pesquisa.

Cultivares como o Colonião, Tobiatã e o Sempre verde, como os pioneiros e, mais recentemente, os cultivares Tanzânia e Mombaça, destacam-se pela elevada tolerância ao pastejo, produtividade, produção de sementes viáveis e valor nutritivo satisfatório (Jank, 1995).

Entretanto, esse cultivares apresentam elevadas exigências em termos de fertilidade e, sobretudo, de umidade do solo, o que demonstra a necessidade de avaliação de cultivares dessa espécie que sejam mais adaptados a condições de baixas precipitações pluviométricas. Ainda é importante destacar que os cultivares mais conhecidos dessa espécie, apresentam elevada aceitabilidade pelos animais, sem apresentar princípios tóxicos ou antinutricionais (Barbosa et al., 2003).

2.1.3 Capim-Pangolão

Outra gramínea que vem ganhando destaque em termos de áreas cultivadas no Agreste pernambucano trata-se do capim-pangolão (*Digitaria pentzii* Stent.). Esta espécie pertence ao mesmo gênero do capim-pangola (*Digitaria decumbens* Stent.), o qual foi bastante utilizado no estado de Pernambuco, entretanto, nos dias atuais, encontra-se cultivado em pequenas áreas do estado. Quando introduzido no Brasil, o pangolão era conhecido vulgarmente como capim-pangola A-24. Trata-se de gramínea perene, de hábito de crescimento estolonífero, apesar de formar densos tufo de perfilhos, se assemelhando a uma touceira, sendo considerada resistente à seca, ao fogo e ao pastejo. Apesar de tolerar

solos pobres, é muito pouco produtiva nessas condições, tolerando regiões de precipitação anual a partir de 500-600 mm, com adequada habilidade competitiva com plantas indesejáveis.

Com relação a resposta a adubação, responde linearmente à adubação nitrogenada até doses de 300-350 kg de N/ha/ano (Cook et al., 2005). Como fator negativo, pela reduzida produção de sementes viáveis, apresenta a necessidade de estabelecimento via propagação vegetativa, por meio de estolões ou mudas enraizadas, o que pode, muitas vezes, limitar seu estabelecimento em grandes áreas. Porém esta espécie vem ganhando espaço no Agreste pernambucano, sobretudo nos municípios da bacia leiteira da região de São Bento do Una e municípios circunvizinhos, entretanto, praticamente ainda não se tem relatos na literatura de trabalhos de pesquisa testando sua adaptação, resistência ao pastejo e persistência nas condições edafoclimáticas da região.

O capim-pangolão pode ser uma opção viável para contribuir com a redução da escassez de alimentos e auxiliar no manejo e conservação do solo das regiões semiáridas.

Assim, visando à redução dos custos operacionais dos sistemas de produção de ruminantes regionais, a avaliação de plantas forrageiras promissoras para utilização na região, torna-se importante ação da pesquisa científica no estado de Pernambuco.

3. Características quantitativas de plantas forrageiras

A massa de forragem das plantas forrageiras é uma variável que sofre forte interferência da época de ano e da espécie explorada. É de fundamental importância encontrar novas opções forrageiras que venham a apresentar melhores distribuições da produção de forragem ao longo do ano, em termos qualitativos e quantitativos (Brâncio et

al., 2003). A determinação da quantidade de forragem disponível é importante, pois possibilita estimar o desempenho animal, o consumo e suas perdas (Deresz et al., 2006). Oliveira et al. (1998) afirmam que estudos sobre o capim-buffel têm demonstrado que a produtividade das suas diversas variedades, varia de acordo com a resposta às condições locais, com produtividade entre 2 e 6 t MS/ha, em campos experimentais de sequeiro, no Nordeste. Já o capim-pangolão tem apresentado produção de forragem variando com a fertilidade, genótipo e condições ambientais, mas já foram encontrados valores de produção entre 10-20 t MS / ha e, em condições ideais, pode ser superior a 30 t / MS ha (Cook et al., 2005). Segundo Moreno (2004), foram relatadas produções de 11 a 61 t MS/ha em cultivares de capins do gênero *Panicum*, sendo a produção correlacionada à época do ano, a cultivar utilizada e a adubação.

De acordo com Oliveira et al. (2007), ao se avaliar a pastagem, é importante a mesma apresentar uma cobertura eficiente do solo, além de considerável amplitude de altura das plantas, visto que esta característica apresentar forte relação com a massa de forragem, podendo ser utilizada para estimar a quantidade de forragem disponível em determinado momento. O emprego de medidas não-destrutivas, como a altura da planta e a estimativa da área de solo coberta pela forrageira, possibilita melhor avaliação do rendimento de forragem em áreas sob pastejo, reduzindo custos, tempo e trabalho, além de se constituírem em parâmetros de fácil entendimento e utilização pelos produtores (Cóser et al., 1998). No manejo do pastejo, a facilidade da medição de altura faz com que esta seja uma medição de importância fundamental, já que a altura de planta é variável conforme a pressão de pastejo e hábito de crescimento da planta.

Outra característica de relevada importância na avaliação do manejo do pastejo é a dinâmica de perfilhamento, e esta possui uma relação direta com altura de resíduo pós-

pastejo. Normalmente se observa maior quantidade de perfilhos menores, quando se maneja o pasto com alta intensidade de pastejo (baixa altura), e vice-versa (Sbrissia, 2000). Oliveira et al. (2008) avaliando as características morfogênicas de cinco genótipos de *P. maximum* (Sempre-Verde, Colonião, Sabi-panic, ecótipo Sirinhaém e ecótipo São Bento de Una) submetidos a déficit hídrico por 35 dias, observaram que houve diferença entre os genótipos para o número total de folhas verdes por perfilho, evidenciando o Sabi-panic mais tolerante e o Colonião mais susceptível ao déficit hídrico, com 2,53 e 0,86 folhas verdes por perfilho, respectivamente.

O estudo das taxas de crescimento e senescência caracterizam a dinâmica do processo de produção de forragem, e o seu balanço resulta no acúmulo líquido de forragem, variável importante na avaliação da pastagem, pois reflete a quantidade produzida em determinado período e suas variações de acordo com as práticas de manejo e estações do ano (Fagundes et al., 2005).

Aliado a produção de forragem, há um fator importante denominado perdas por pastejo, que está relacionado diretamente ao manejo do pastejo, sendo caracterizado pela quantidade de forragem que não é utilizada pelo animal, seja pelo aumento do fluxo de senescência, devido a menor intensidade de desfolhação, ou mesmo por danos a parte da planta, devido a própria ação do pastejo, acarretando em prejuízos econômicos (Pontes et al., 2004).

Uma medida imperativa nas pesquisas com plantas forrageiras é a composição botânica do pasto, a qual, juntamente com a produção de forragem, são dependentes de vários fatores, como época do ano e intensidade do pastejo. Assim, o conhecimento sobre competição entre espécies, bem como da variação na composição botânica do pasto são imprescindíveis para preservar espécies desejáveis, mantendo as mais favoráveis e

produtivas como predominantes na composição botânica do sistema de produção (Cóser et al., 1991). Segundo Santos et al. (1998), o estudo da composição botânica é de grande importância, pois fornece valores quantitativos a respeito da mesma.

Assim, Albuquerque et al. (2002) identificaram a composição botânica do pasto, pastejado por bovinos em Caruaru, Agreste de Pernambuco, e verificaram que a área experimental era formada predominantemente por gramíneas, no entanto observou-se a presença de componentes arbóreos/arbustivos típicos de área de Caatinga.

Nos sistemas pastoris é extremamente necessário o conhecimento da habilidade competitiva entre plantas, no intuito de maximizar a produção de forragem. Sabendo que condições climáticas, solo e manejo determinam a produção quantitativa e qualitativa das plantas forrageiras, torna-se necessário o conhecimento de seus comportamentos produtivos em cada região e em determinadas condições de manejo, para que se possa promover a utilização dos alimentos de forma eficaz (Krolow et al., 2004).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental de Caruaru, pertencente ao Instituto Agronômico de Pernambuco – IPA, localizada no Agreste pernambucano, a 08°34'38" de latitude Sul e 08°00'00" de longitude WGr, no período de março a setembro de 2011. O município de Caruaru está localizado na microrregião do Vale de Ipojuca, o qual está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema. A cidade está situada sobre o maciço da Borborema, com altitude média de 555 m, seu clima é tropical do tipo Semiárido, com precipitação média anual em torno de 634 mm (CPRM, 2005). A distribuição pluviométrica acumulada mensalmente, durante o período experimental, está ilustrada na Tabela 1.

Tabela 1. Precipitação acumulada durante o período experimental, Caruaru- PE.

Meses	Precipitação (mm)
Mar/11	316,4*
Mai/11	199,2
Jun/11	179,6
Jul/11	114,8
Ago/11	111,0
Set/11	57,8

*Precipitação acumulada no período de 26/09/10 a 27/03/11

O solo da região é classificado como Planossolos solódicos eutróficos e Neossolos eutróficos, com topografia predominantemente ondulada (EMBRAPA, 2006). O experimento consistiu em avaliar respostas produtivas de três gramíneas forrageiras exóticas, sendo capim-buffel, capim-pangolão e *Panicum maximum* Jacq., além de mais um tratamento testemunha, que consistiu de parcelas com espécies espontâneas da região. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições. O plantio das

forageiras foi realizado no dia 16 de junho de 2009, utilizando-se mudas enraizadas. Antes do estabelecimento das parcelas foi realizada amostragem para análise química do solo, na profundidade de 0-20 cm (Tabela 2).

Tabela 2. Composição química do solo da área experimental, Caruaru-PE.

pH	P	K	Al	Ca	Mg
(H ₂ O)	mg/dm ³	cmol _c /dm ³			
6,00	21,00	0,45	0,00	2,90	1,10

Fonte: Laboratório de Fertilidade do solo IPA.

Quinze meses após o plantio (26/09/2010) foi realizado corte de uniformização, a 10 cm do solo, sendo os pastejos iniciados seis meses depois. Durante o período compreendido entre os meses de setembro de 2010 a março de 2011, a precipitação acumulada foi reduzida, o que retardou o início dos ciclos de pastejo, os quais foram iniciados somente após as espécies apresentarem condições satisfatórias em termos de massa de forragem disponível, em 27/03/2011. As parcelas possuíam área de 25 m² (5 m x 5 m), sendo 9 m² (3 m x 3 m) de área útil, pastejadas por bovinos mestiços Holandês x Zebu, provenientes do rebanho do IPA, em “mob grazing”. As gramíneas foram manejadas sob lotação intermitente, com ciclo de pastejo de 35 dias, sendo um dia de pastejo e 34 de descanso. Foi realizada uma adubação nitrogenada no início do mês de abril, na dosagem de 60 kg de N/ha, na forma de uréia.

Foram avaliados a massa de forragem (MF), acúmulo líquido de forragem (ALF) e taxa de acúmulo líquido de forragem (TALF), altura das plantas, desejabilidade, número de perfilhos basais, acúmulo de serrapilheira, perdas por pastejo, composição botânica e cobertura do solo.

A massa de forragem, em Kg MS/ha, foi estimada pela utilização do método direto, por meio de corte da forragem contida em uma moldura quadrada de 0,25 m², na área útil de cada parcela, com os cortes sendo realizados de maneira sistemática dentro de cada parcela. Após a colheita, as amostras foram pesadas frescas e, posteriormente, levadas para secar em estufa de circulação forçada de ar, a 65 °C, por 72 h e, em seguida, pesadas novamente. Após esse período as amostras foram novamente pesadas para obtenção da matéria pré-seca. Para obtenção da matéria seca, separou-se 1,5 g de material moído para secagem em estufa a 105 °C, até peso constante. O teor de matéria seca foi calculado e utilizado para estimar a MF da amostra.

Os acúmulos e taxas de acúmulo líquidos de forragem foram estimados utilizando-se os valores de (MF) estimados no pré e pós-pastejos, conforme as equações a seguir:

$$(1) ALF = MF_{pré_n} - MF_{pós_{n-1}}$$

$$(2) TALF = \frac{MF_{pré_n} - MF_{pós_{n-1}}}{n^\circ \text{ dias descanso}}$$

n^o dias descanso

onde:

MF_{pós_{n-1}} = massa de forragem do pós-pastejo do ciclo anterior;

MF_{pré_n} = massa de forragem do pré-pastejo do ciclo subsequente;

n^o dias descanso = número de dias entre o pós-pastejo do ciclo anterior e o pré-pastejo do ciclo subsequente.

A altura das plantas foi avaliada no pré e pós-pastejo, tomando-se cinco medidas em pontos representativos da condição média da área útil da parcela, considerando o

comprimento entre o solo e a inflexão da folha mais alta da touceira, com o auxílio de uma trena.

A desejabilidade foi estimada no pré-pastejo, por meio de uma escala de notas, variando de 1 a 3, sendo a nota 1 para indesejável, 2 para média desejabilidade e 3 para alta desejabilidade. Essas notas foram aplicadas baseadas em observações de intensidade de perfilhamento, susceptibilidade a doenças e pragas, massa de forragem e proporção de folhas em cada parcela experimental (Silva, 2006).

O número de perfilhos basais foi obtido por contagem, no pré-pastejo, realizada no mesmo quadrado utilizado para massa de forragem, não sendo realizadas essas mensurações para o tratamento com espécies espontâneas. A composição botânica do pasto foi estimada com base no peso seco dos componentes presentes, sendo colhida a amostra e, em seguida, realizada separação manual entre os componentes gramíneas e outras espécies. Essas mensurações foram realizadas sempre no pré-pastejo. Após a pesagem, separação e prensagem, essas espécies foram enviadas ao herbário para identificação. A cada 70 dias também era observada a variação das espécies, nas parcelas compostas pela vegetação espontânea.

Antes do corte para a MF no pré-pastejo, era realizada a limpeza da área da moldura e o material coletado era considerado serrapilheira acumulada. Após a coleta, o material era pesado e colocado em estufa de circulação forçada de ar, a 65 °C, por 72 h e, em seguida, pesado novamente, para estimativa do valor em Kg MS/ha. Após a saída dos animais dos piquetes, retornava-se a área limpa anteriormente, coletava-se todo tecido vegetal sobre o solo, o qual era pesado, levado para a estufa de circulação forçada de ar, a 65 °C, por 72 h e, em seguida, pesado novamente. Esse material foi considerado as perdas de forragem pelo pastejo.

Antes dos cortes para estimativa da MF, no pré e pós-pastejo, foram estimadas as coberturas do solo em quadrados de 0,25 m². Para tal, foram realizadas estimativas visuais, utilizando-se uma escala de classes variando de 0 a 100%, com intervalos percentuais mínimos de 10% (adaptado de Cóser et al., 1989).

Os dados foram submetidos à análise de variância, tendo sido incluídos os efeitos de espécies e ciclos de pastejo (avaliações), os quais foram analisados como medidas repetidas no tempo. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Para todas as análises realizadas utilizou-se o pacote estatístico SAS (SAS Institute, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada diferença significativa ($P < 0,05$) para a variável massa de forragem entre os ciclos de pastejo (Tabela 3), onde, no primeiro ciclo, foi observado o maior valor médio (1700 Kg de MS/ha), tendo os demais ciclos não diferido entre si. Vale ressaltar que a estimativa observada no primeiro ciclo foi decorrente do acúmulo de forragem com intervalo de 181 dias, desde o corte de uniformização, realizado em 26 de setembro, até o início do primeiro pastejo. Quando se comparou as espécies, quanto à massa de forragem, não foram observadas diferenças significativas ($P > 0,05$), esperava-se que por serem espécies de hábitos de crescimento diferentes, poderia ocorrer alguma variação para a referida característica, todas as espécies produziram, em média, menos do que uma tonelada de MS por ciclo, que é um valor abaixo do considerado limitante (2000 Kg MS/ha), para o consumo voluntário de animais em pastejo (Minson, 1990).

Tabela 3. Massa de forragem, em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.

Ciclos de pastejo	Massa de forragem (Kg MS/ ha)
1º	1700 a
2º	800 b
3º	700 b
4º	600 b
5º	600 b
6º	600 b
Erro Padrão	0,12

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Para as variáveis acúmulo e taxa de acúmulo de forragem também não foram verificadas diferenças significativas ($P > 0,05$) entre as espécies forrageiras. Pastos submetidos a regimes de desfolha intensos apresentam reduzido crescimento, pela redução dos tecidos

foliares, reduzindo a capacidade fotossintética da planta e redução das reservas, prejudicando as rebrotas. O fato das parcelas terem sido submetidas a “mob grazing”, recebendo elevada lotação por um período curto de tempo, pode ter contribuído para esses resultados.

Paciullo et al. (2003) afirmam que as taxas de acúmulo de forragem estão associadas às maiores taxas de alongamento foliar e são influenciadas pela precipitação. De maneira geral, as plantas acumularam, em média, 15 Kg de MS/ha/dia, o que, quando comparado a outras espécies de gramíneas exóticas em condições diferentes da do presente experimento, podem ser consideradas baixas. O capim-buffel merece certo destaque nesse resultado, visto que, o estabelecimento dessa espécie não foi eficiente, talvez pelo fato de ter sido realizado por meio de mudas enraizadas, e, mesmo assim, essa espécie conseguiu acumular forragem a taxas semelhantes as outras espécies.

Para a altura média do dossel, no pré-pastejo, foi verificado efeito significativo ($P < 0,05$) para a interação espécies x ciclos de pastejo (Tabela 4), com os valores médios variando de 16 a 120,6 cm para o capim-pangolão, no 4º ciclo e para o *Panicum*, no 1º ciclo, respectivamente. O fato de o capim-pangolão ter apresentado as menores médias de altura, pode estar associado ao hábito de crescimento da planta, que é estolonífero, diferentemente do *Panicum* e do capim-buffel, que apresentam hábito de crescimento cespitoso.

No 1º ciclo todas as espécies apresentaram valores mais elevados de altura, quando comparados aos demais meses, com média de 63,6 cm, em decorrência do crescimento livre que essas espécies tiveram desde o corte de uniformização, em setembro de 2010 até março de 2011, quando se iniciaram os ciclos de pastejos. Costa (2010) avaliou essas espécies na fase de estabelecimento das parcelas, e observou que o *Panicum* apresentou a

maior altura em relação a todos os outros tratamentos, alcançando 161 cm, aos 297 dias após o plantio. As parcelas compostas com espécies espontâneas (média de 51,5 cm) foram as que mais se aproximaram do *Panicum* (média de 70,0 cm), em termos de altura média das plantas.

Aparentemente, a variação na precipitação ocorrida no período experimental, aliada aos pastejos, esteve relacionada com a variação na altura das plantas, sendo, no último ciclo, observada redução na altura média plantas, acompanhando a redução na precipitação (Tabela 1). Segundo Paris et al. (2008), a altura de pastejo é uma característica de grande importância no manejo do pastejo, porque esta variável está diretamente relacionada a altura do meristema apical, o qual, ao ser decapitado pela ação do pastejo, promove a quebra da dominância apical dos perfilhos, favorecendo a emissão de perfilhos oriundos das gemas laterais (Langer, 1979), o que, normalmente, promove redução na altura do pasto, quando comparadas a pastos em que o pastejo não elimina os meristemas apicais.

Tabela 4. Altura média de plantas (cm) no pré-pastejo, em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.

Espécie	Ciclos de Pastejo						Média
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	
Buffel	42,1 bA	35,2abA	39 aA	27 bA	31,1 aA	24,1 aA	33,0
Pangolão	29,0 bA	28,6 bA	26,2 aA	16 cA	20,0 aA	16,1 bA	22,6
<i>Panicum</i>	120,6aA	78,2 aB	66,2 aB	61,2 aB	50,2 aB	45,0 aB	70,0
Espontânea	61,5 bA	44,6 abA	47,1 aA	59,0aA	43,2 aA	52,5 aA	51,5
Média	63,3	46,0	44,6	40,7	36,1	34,4	
Erro Padrão	6,45						

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Observou-se que, em todos os tratamentos, não foi atingida a meta de altura pós-pastejo de 20 cm (Figura 1), tendo, com exceção do capim-pangolão, todos os demais

tratamentos ficado com altura superior a meta. Este resultado demonstra a dificuldade de se obter resíduo pós-pastejo homogêneo, sobretudo quando se avalia espécies com diferentes hábitos de crescimento. Além de serem espécies diferentes, o pastejo em “mob grazing”, realizado em todas as parcelas de cada bloco ao mesmo tempo, pode ter dificultado o alcance da média de altura de resíduo pós-pastejo pretendida, porque as parcelas não eram isoladas, o que favorecia os animais exercerem suas preferências por determinadas parcelas ou partes da planta, pastejando de maneira desuniforme nas diferentes parcelas, ocasionando assim essa variação na altura de resíduo pós-pastejo.

Barbosa et al. (2007) trabalharam com capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) sob diferentes intensidades de pastejo (25 e 50 cm de resíduo pós pastejo), e observaram certa facilidade em atingir a meta de 50 cm de resíduo, entretanto, encontraram dificuldade para atingir os 25 cm de resíduo, dificuldade essa, segundo os autores, em função das elevadas alturas do dossel no pré-pastejo, as quais variaram entre 60 e 80 cm, valores na mesma faixa observada para os tratamentos *Panicum* e espontâneas, no presente experimento.

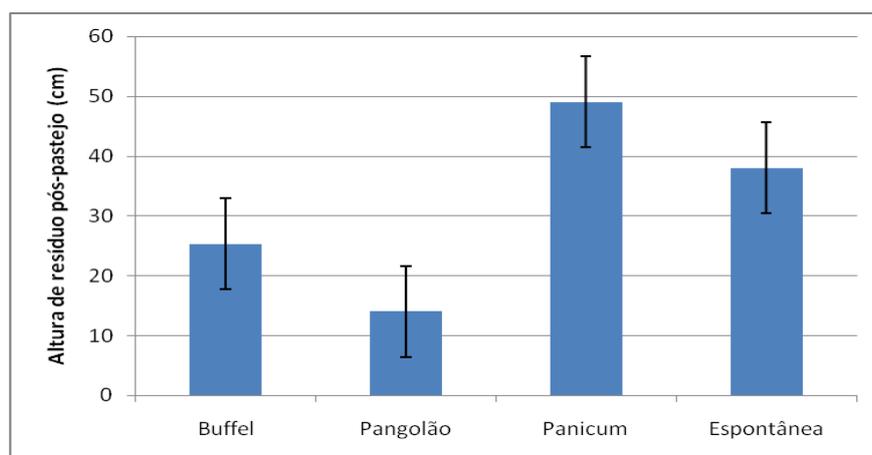


Figura 1. Altura média das plantas, no pós-pastejo, em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.

Com relação ao número de perfilhos basais, o capim-pangolão se destacou com a maior emissão de perfilhos no pré-pastejo (Tabela 5), enquanto não foi observada diferença significativa entre o capim-buffel e o *Panicum*.

Considerando que o perfilho é a unidade de crescimento das gramíneas, este comportamento do capim-pangolão pode ser um indicativo da adaptação da espécie as condições edafoclimáticas da região, bem como ao pastejo. O perfilhamento depende das condições intrínsecas da planta e extrínsecas (temperatura, luminosidade, umidade, etc), encontradas no ecossistema da pastagem. Dosséis mais altos tendem a promover maior sombreamento na base das plantas, o que pode promover redução na emissão de novos perfilhos (Garcez Neto et al., 2002). A maior altura de resíduo pós-pastejo observada no *Panicum* (Figura 1), pode ter sido um dos fatores responsáveis por um reduzido número de perfilhos basais nesse tratamento (Tabela 5). De forma contrária, o caso do capim-pangolão provavelmente obedeceu a essa relação entre tamanho e número de perfilhos. De maneira geral, dosséis com menores alturas apresentam maior número de perfilhos e vice-versa, exatamente o que aconteceu com o pangolão, o qual apresentou as menores médias de altura ao longo dos ciclos, mas o número de perfilhos basais dessa espécie foi superior aos demais.

Tabela 5. Número de perfilhos basais no pré-pastejo, em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.

Espécie	Nº Perfilhos basais/m ²
Buffel	57,0 b
Pangolão	147,0 a
Panicum	80,1 b
Espontânea	-
Erro padrão	3,91

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Ao longo dos ciclos de pastejo, a média do número de perfilhos basais do capim-buffel apresentou redução, enquanto que o capim-pangolão apresentou médias próximas do 2º ao 4º ciclo e uma acentuada redução no 5º. É importante ressaltar que, no 6º ciclo, período com menor precipitação acumulada, o capim-pangolão apresentou aumento significativo no número de perfilhos basais (média de 228 perfilhos/m²), demonstrando capacidade de recuperação após desfolha, mesmo em condições de baixa precipitação. Já o *Panicum*, ao longo dos ciclos de pastejo, foi aumentando os valores de número de perfilhos basais, porém, no 5º ciclo, da mesma forma que o capim-pangolão, também sofreu acentuada redução, voltando a aumentar seu perfilhamento no 6º ciclo (Figura 2).

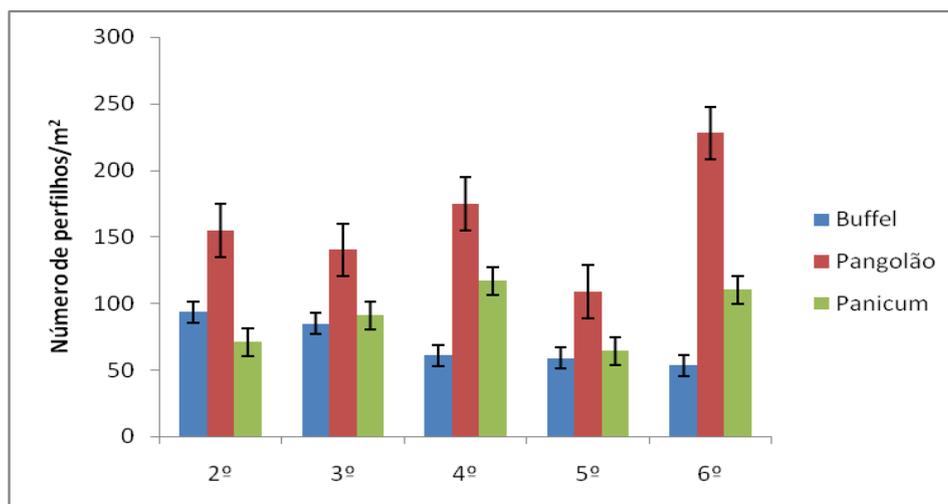


Figura 2. Número de perfilhos basais ao longo de cinco ciclos de pastejo, em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.

Com o avanço dos ciclos de pastejos foi observada redução nas notas de desejabilidade para todas as espécies (Tabela 6), ou seja, com a sequência dos pastejos, as

parcelas demonstraram tendência de declínio com relação aos aspectos de aparência geral, vigor da planta, ocorrência de invasoras.

Tal fato pode ser explicado pela redução no índice pluviométrico, que acarretou em aparecimento de plantas invasoras nas parcelas das referidas gramíneas, aumentando, assim, a competição entre as espécies. O capim-pangolão, ao longo de cinco ciclos, manteve a nota máxima, demonstrando potencial de adaptação as condições edafoclimáticas e ao pastejo. Apenas no sexto ciclo que ele obteve uma nota mediana. É importante ressaltar que esse capim, mesmo com a irregularidade de chuvas observada durante o período experimental, em nenhuma avaliação obteve uma nota baixa, ou seja, não foi considerado indesejável, sempre manteve aspecto de aparência e vigor adequado. O resultado de notas de desejabilidade para as parcelas compostas pela vegetação espontânea demonstrou mínima variação quanto aos aspectos avaliados, com o tratamento mantendo a mesma nota ao longo de todos os ciclos.

De maneira geral, o capim-buffel apresentou as menores notas, tendo recebido, nas três últimas avaliações, a nota mínima, ou seja, ele foi considerado indesejável, demonstrando baixo potencial para competir com espécies invasoras. Conhecendo-se o potencial dessa espécie em condições do Sertão pernambucano, esperava-se que esse capim respondesse melhor à redução dos índices pluviométricos. O desempenho abaixo do esperado para essa espécie, talvez possa ser parcialmente explicado pelo estabelecimento inadequado das parcelas, provavelmente pelo fato do plantio ter sido realizado por meio de mudas enraizadas e, não por sementes, como preconizado para a espécie.

De acordo com Melo (2005), avaliar desejabilidade agronômica é importante por poder facilitar o processo de seleção de materiais, pois permite agrupar várias características da planta, como intensidade de perfilhamento, susceptibilidade a doenças,

disponibilidade de forragem e proporção de folhas, em uma única avaliação. Por outro lado, por se tratar de uma avaliação subjetiva, é importante o treinamento do avaliador, bem como utilizar outras variáveis quantitativas em conjunto na avaliação daquela variável.

Tabela 6. Notas de desejabilidade em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.

	Ciclos de Pastejo					
	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Gramíneas	Desejabilidade					
Buffel	2,0 a	2,0 a	2,0 b	1,0 c	1,0 c	1,0 a
Pangolão	3,0 a	3,0 a	3,0 a	3,0 a	3,0 a	2,0 a
<i>Panicum</i>	2,5 a	2,0 a	2,0 b	1,0 c	2,0 b	1,0 a
Espontâneas	2,0 a	2,0 a	2,0 b	2,0 b	2,0 b	2,0 a
Erro Padrão	0,15					

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Não foram observadas diferenças significativas entre as espécies para perdas de forragem pela ação do pastejo (Tabela 7). Teixeira et al. (1999), avaliaram a produção de um pasto de capim-tobiatã e observaram perdas por pastejo em torno de 1.174 Kg MS/ha, valor bastante superior aos observados no presente experimento, que variaram entre 200 e 500 Kg MS/ha. As perdas por pastejo representam a fração da forragem produzida que não foi consumida pelo animal, nem contribuiu para a rebrota do pasto, pois se trata da forragem que se desprende da planta pela ação do pastejo ou, até mesmo, pela ação da senescência. Assim, espécies e/ou frações das plantas não consumidas atingem o estágio de senescência, aumentando a proporção de forragem na fração perdas por pastejo.

Para a serrapilheira acumulada foi observado efeito significativo ($P < 0,05$) para espécies (Tabela 7), com o maior valor médio sendo observado para o *Panicum* e o menor para o capim-buffel, ficando o pangolão e as espontâneas como intermediários.

Vários fatores podem influenciar diretamente a quantidade de resíduos que irão formar a serrapilheira, como condições climáticas, solo, características genéticas da espécie, idade, densidade de plantas, dentre outros. Segundo Martins e Rodrigues (1999), o acúmulo de serrapilheira exerce importante função no ecossistema da pastagem, pois se trata de uma importante fonte de ciclagem de nutrientes.

Diferentemente das perdas por pastejo, onde o animal exerce a principal forma de acúmulo dessa variável, o acúmulo da serrapilheira ocorre ao longo da rebrota dos pastos, que, no caso do presente experimento, ocorreram sem a presença dos animais. A serrapilheira é formada por frações das plantas que caem sobre o solo nesse período, ou seja, é formada, basicamente, por material morto. Apesar desse material apresentar maior proporção de folhas, como se trata de material senescente e, portanto, com relação C/N mais elevada, a taxa de decomposição não é muito elevada.

Tabela 7. Perdas de forragem e serrapilheira acumulada em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.

Espécie	Perdas de Forragem	Serrapilheira Acumulada
	Kg MS/ha	
Buffel	200 a	400 b
Pangolão	415 a	704 ab
<i>Panicum</i>	198 a	901 a
Espontânea	500 a	612 ab
Erro Padrão	0,12	0,12

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey,

a 5% de probabilidade.

Quando se comparou as perdas de forragem em relação aos ciclos de pastejo, observaram-se diferenças significativas ($P < 0,05$), tendo, no 3º ciclo, sido observada a

maior média (600 kg MS/ha). Considerando o maior valor de massa de forragem no 1º ciclo, esperavam-se maiores perdas também nesse ciclo (Tabela 8), as perdas podem chegar a representar um prejuízo econômico ao produtor, visto que o investimento realizado para o acúmulo da forragem, não está sendo retornado via conversão da forragem em produto animal. No 2º ciclo não foi possível quantificar as perdas de forragem, devido a grande quantidade de chuvas durante o ciclo de pastejo, com média de 50 mm ao dia, dificultado a mensuração de algumas variáveis.

Tabela 8. Perdas de forragem pela ação do pastejo, em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.

Ciclo de Pastejo	Perdas (kg MS/ha)
1º	200 b
3º	600 a
4º	100 b
5º	80b
6º	200 b
Erro Padrão	0,10

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5 % de probabilidade.

Com relação a composição botânica das parcelas experimentais, o capim-pangolão demonstrou superioridade na competição com plantas invasoras nas parcelas experimentais, visto que, apenas no 4º ciclo foi observada a presença de outras espécies em suas parcelas, compondo apenas 5,86% do total (Figura 3). Este resultado provavelmente estar relacionado com os maiores valores médio de perfilhamento basal (Tabela 5) e cobertura do solo (Tabela 11), observados para essa gramínea. Considerando o período de 26 meses decorridos desde o estabelecimento das parcelas até o final dos ciclos de pastejo,

pode-se considerar que esta espécie demonstrou considerável adaptação ao pastejo de bovinos e as condições edafoclimáticas da região em estudo.

Quando se avaliou a composição botânica em relação aos ciclos de pastejo, o 4º ciclo destacou-se como o de maior infestação por plantas invasoras para todos os tratamentos. O destaque negativo no que se refere à invasão das parcelas por plantas indesejáveis foi observado pelo capim-buffel, o qual, no 4º e 5º ciclos, apresentou percentagem menor do que das invasoras. Vale ressaltar que, durante o 5º ciclo, foi realizado uma limpa na área, que resultou em aumento da porcentagem do capim-buffel em relação às outras espécies no 6º ciclo, onde o capim obteve média de 60% e as invasoras de 40%. Este resultado pode estar relacionado com a baixa cobertura de solo apresentada por esse tratamento (Tabela 11), resultado, provavelmente, do estabelecimento inadequado dessa espécie por meio de mudas enraizadas, conforme relato de Costa (2010). Apesar das parcelas de capim-buffel terem florescido abundantemente ao longo do período experimental (observações “in loco”), a produção de sementes não foi suficiente para o surgimento de novas plantas, a ponto de recompor as áreas de solo descoberto.

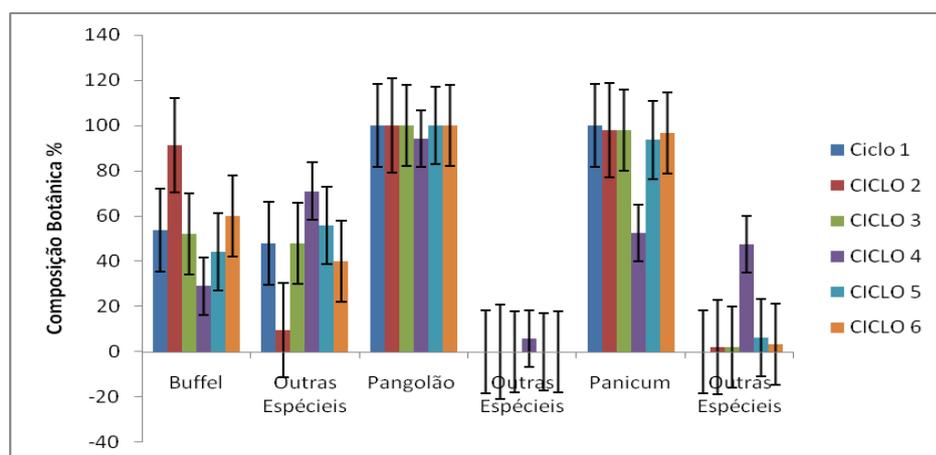


Figura 3. Composição botânica (%) das parcelas experimentais ao longo de seis ciclos de pastejo, Caruaru-PE.

Durante o período de avaliações foi registrada a ocorrência de 20 espécies invasoras, divididas em 14 famílias (Tabela 9). De maneira geral, as espécies que foram observadas com maior frequência foram Velame, Vassoura e Mata pasto. Albuquerque et al. (2002), trabalhando no agreste de Pernambuco, identificaram 18 famílias, 32 gêneros e 36 espécies numa área de pastagem diferida, em que predominava capins nativos e *Brachiaria decumbens* Stapf., sob pastejo de bovinos.

Tabela 9. Composição botânica do pasto, em pastagens de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.

Família	Nome Científico	Nome Popular
Amarilidaceae	<i>Hippeastrum sp.</i>	-
Asteraceae	<i>Conyza chilensis</i> Spreng.	Rabo de raposa
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Mentrasto
Boraginaceae	<i>Heliotropium sp.</i>	-
Comelinaceae	<i>Comellina obliqua</i> Vahl.	-
Cyperaceae	Não Identificado	Ciperácea
Euphorbiaceae	<i>Croton campestris</i> St. Hill.	Velame
Euphorbiaceae	<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	Marmeleiro
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthu niruri</i> L.	Quebra-Pedra
Leguminosae e Fabaceae	<i>Phaseolus sp.</i>	-
Leguminosae e Fabaceae	<i>Mimosa quadrivalvis</i> L.	-
LeguminosaeCaesalpinioideae	<i>Senna obtusifolia</i> L.	Mata pasto
Leguminosae e Mimosoideae	<i>Schrankia leptocarpa</i> DC.	Malícia
Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i> L. (Brizicky)	Mela bode
Malvaceae	<i>Coleus amboinicus</i>	Malvarisco
Malvaceae	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L) Garcke.	Vassoura
Nictaginaceae	<i>Boerthavia paniculata</i> Rich.	Pega-pinto
Poaceae	<i>Melinis repens</i> Willd.	Árvore de natal
Turneraceae	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	Chanana
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Chumbinho

Nas avaliações espaçadas de 70 dias da composição botânica das parcelas de vegetação espontânea, observou-se que algumas espécies só estavam presentes na primeira avaliação (árvore de natal, chumbinho, crista de galo e mela bode) e, com o passar dos ciclos e com a redução na precipitação, essas espécies não foram mais encontradas. Outras espécies só foram observadas nessas parcelas nos períodos mais secos (capim-buffel, ciperácea, mentrasto, quebra pedra e rabo de raposa). É importante destacar que espécies como vassoura e velame estiveram presentes em todas as avaliações, sendo a segunda, a espécie que apresentou maior participação na composição botânica do pasto (Tabela 10).

Tabela 10. Variação na composição botânica (%), nas parcelas compostas pela vegetação espontânea.

Espécie	Ciclo		
	1°	3°	5°
Árvore de natal	10,4	-	-
Buffel	-	-	1,8
Chumbinho	32,3	-	-
Crista de galo	6,1	-	-
Ciperácea	-	-	2,2
Mata pasto	-	7,5	-
Malvarisco	-	13	-
Marmeleiro	-	13	-
Mela bode	12,2	-	-
Mentrasto	-	-	10,1
<i>Panicum</i>	5,8	6,7	-
Pangolão	-	12,5	5,7
Pega pinto	13,6	-	11,9
Rabo de raposa	-	-	12,6
Quebra Pedra	-	-	9,5
Vassoura	11,6	10,3	15,9
Velame	8	39,8	30,2

Com relação à variável cobertura de solo, o capim-pangolão mais uma vez se destacou dos demais tratamentos, apresentando as maiores médias no pré-pastejo ao longo dos ciclos, seguido pelo *Panicum* e espécies espontâneas, tendo as parcelas de capim-buffel apresentado os menores valores de cobertura de solo, com os valores médias variando entre 40% e 95%, respectivamente para os capins buffel e pangolão. A vegetação espontânea manteve médias de cobertura de solo acima de 75%, com exceção do 2º e 3º ciclos, que apresentaram médias de 60 e 45%, respectivamente (Tabela 11).

Costa (2010) observou que, após 183 dias do plantio dessas espécies no presente experimento, a vegetação espontânea foi a que apresentou maior percentagem de cobertura do solo, seguido das gramíneas *Panicum* e capim-buffel. Porém, no decorrer do experimento, o capim-pangolão começou a superar as demais espécies, fato que continuou até a fase dos pastejos. Essa elevada cobertura do solo apresentada pelo capim-pangolão pode estar diretamente ligada ao maior perfilhamento basal apresentado por esta espécie, bem como ao hábito de crescimento da planta.

Tabela 11. Cobertura do solo (%) no pré-pastejo em pastos de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.

	Ciclos de Pastejo					
	1º	2º	3º	4º	5º	6º
Gramíneas						
Buffel	50b	65a	55ab	45b	45b	40a
Pangolão	95a	90a	70a	90a	75a	75a
Corrente	60ab	50a	50ab	55b	50a	35a
Panicum	75ab	70a	65ab	75a	60a	65a
Espontâneas	75ab	60a	45b	85a	75a	75a
Erro Padrão	1,16					

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de

Tukey, a 5 % de probabilidade.

A menor porcentagem de cobertura de solo observada para as parcelas de capim-buffel pode estar associada ao fato do estabelecimento ter sido realizado por mudas enraizadas, dificultando o estabelecimento da espécie e seu uso sob pastejo na região do agreste pernambucano, colaborando para ocorrência de elevada proporção de plantas invasoras nessas parcelas.

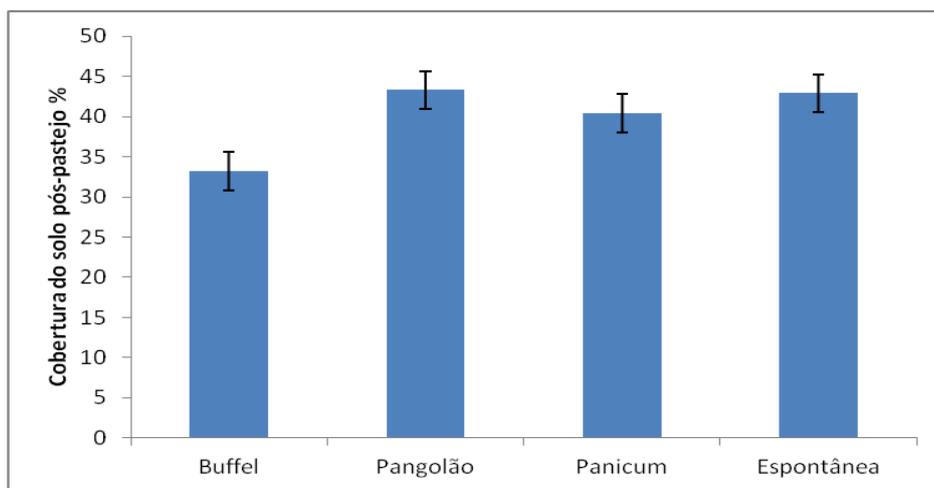


Figura 4. Cobertura do solo (%), no pós-pastejo em pasto de gramíneas exóticas, Caruaru-PE.

O capim-pangolão no pós-pastejo obteve a maior média de cobertura do solo, com 43,33%, seguido pela espontânea e o *Panicum*, porém as médias ficaram muito próximas.

CONCLUSÕES

Pela maior densidade de perfilhos e cobertura de solo, o capim-pangolão, seguido pelo *Panicum*, demonstram ser, os mais promissores para utilização sob pastejo nas condições edafoclimáticas da região do Agreste pernambucano.

Nas condições do presente experimento, as gramíneas exóticas avaliadas apresentaram baixo potencial de elevação da capacidade de suporte de pastos para o Agreste pernambucano, visto que os acúmulos de forragem observados por tais espécies não foram superiores aos valores observados pela vegetação espontânea.

O capim-buffel, estabelecido por mudas enraizadas, demonstra baixo potencial para utilização em pastejo na região do Agreste pernambucano, apresentando baixa densidade de perfilhos e cobertura de solo, proporcionando o aparecimento de plantas invasoras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, S. S.C.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; et al. Utilização de Três Fontes de Nitrogênio Associadas à Palma Forrageira (*Opuntia ficus-indica*, Mill.) Cv. Gigante na Suplementação de Vacas Leiteiras Mantidas em Pasto Diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1315-1324, 2002.

ANDRADE, A.C.; RODRIGUES, B.H.N.; MAGALHÃES, J. A. Adubação Nitrogenada e Irrigação dos Capins Tangola (*Brachiaria* spp.) e Digitaria (*Digitaria* sp): Massa de Forragem e Recuperação de Nitrogênio. **Revista Científica de Produção animal**, v.11, n.1, p.1-14, 2009.

ANDRADE, M. C. Ecossistemas e potencialidades dos recursos naturais do Nordeste. Recife: **SUDENE/UFPE**, v. 2. 348p. 1989.

ARAÚJO, L.F.; OLIVEIRA, L.S.C.; PERAZZO NETO, A.; et al. Equilíbrio higroscópico da palma forrageira: relação com a umidade ótima para fermentação sólida. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v.9, n.3, p. 379-384, 2005.

AYERSA, R. **El bufel Grass**: utilidad y manejo de uma promisoría gramínea. Buenos Aires, 1981. 139p.

BARBOSA, C. M. P.; BUENO, M. S.; CUNHA, E. A. Consumo voluntário e ganho de peso de borregas das raças Santa Inês, Suffolk e Ile de France, em pastejo rotacionado sobre *Panicum maximum* . cvs Aruana ou Tanzânia. **Boletim de Indústria Animal**, v.60, n.1, p.55-62, 2003.

BARBOSA, R. A.; NASCIMENTO Jr, D.; EUCLIDES, V. P.B.; et al. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.3, p.329-340, 2007.

BRÂNCIO, P.A.; EUCLIDES, V.P.B.; NASCIMENTO Jr, D. et al. Avaliação de Três Cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob Pastejo: Disponibilidade de Forragem, Altura do Resíduo Pós-Pastejo e Participação de Folhas, Colmos e Material Morto. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.55-63, 2003.

CANTALICE, J.R.B.; BEZERRA, S.A.; FIGUEIRA, S.B. et al. Linhas isoerosivas do estado de Pernambuco - 1ª aproximação. **Revista Caatinga**, v.22, n.2, p.75-80, 2009.

COOK, B.G.; PENGLLY, B.C.; BROWN, S.D.; et al. **Tropical forages**: na interactive selection tool. [1-CD], CSIRO, DPI&F (Qld), CIAT AND ILRI, Brisbane, Austrália. 2005.

COSTA, R.G.; ALMEIDA, C.C.; PIMENTA Filho, E.C. et al. Caracterização do Sistema de Produção Caprino e Ovino na Região Semiárida do Estado da Paraíba Brasil. **Arquivos de Zootecnia**. 57 (218): 195-205. 2008.

COSTA, L.A.D.S. **Comportamento de gramíneas forrageiras na fase de estabelecimento; Caruaru, Pernambuco**. 2010. 50f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal Rural de Pernambuco.

CÓSER, A. C.; NASCIMENTO JR., D.; GOMIDE, J.A. et al. Utilização do botanal em comparação a outros métodos de avaliação, em pastagens naturais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n.5, p. 759-767, 1989.

CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; ALVIM, M. J. et al. Altura da Planta e Cobertura do Solo Como Estimadores da Produção de Forragem em Pastagem de Capim-Elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.4, p.676-680, 1998.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Caruaru, estado de Pernambuco / Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de

Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira. Recife: **CPRM/PRODEEM**, 2005.

DANTAS NETO, J.; SILVA, J.F.A.S.; FURTADO, D. A. et al. Influência da precipitação e idade da planta na produção e composição química do capim-buffel. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 9, p. 413-420, 2000.

DERESZ, F.; PAIM-COSTA, M.L.; CÓSER, A.C. et al. Composição química, digestibilidade e disponibilidade de capim-elefante cv. Napier sob pastejo rotativo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.863-869, 2006.

DRUMOND, M.A.; PIRES, I.E.; OLIVEIRA, V.R. et al. Produção e Distribuição de Biomassa de Espécies Arbóreas no Semiárido Brasileiro. **Revista Árvore**, v.32, n.4, p.665-669, 2008.

EDVAN, R.L.; SANTOS, E.M.; DA SILVA, D.S. et al. Características de Produção do Capim-buffel Submetido a Intensidades e Freqüências de Corte. **Arquivos de Zootecnia**, v.60, n.232p. 1281-1289. 2011.

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

FARIAS, I.; LIRA, M.A.; SANTOS, D. C.; et al. Manejo de colheita e espaçamento da palma- forrageira, em consórcio com sorgo granífero, no agreste de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.2, p.341-347, 2000.

FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D. M.; GOMIDE, J.A. et al. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria Decumbens* adubados com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.4, p.397-403, 2005.

FERREIRA, M.A.; SILVA, F.M.; BISPO, S.V. et al. Estratégias na suplementação de vacas leiteiras no semi-árido do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.322-329, 2009.

GARCEZ NETO, A.M.; NASCIMENTO Jr., D.; REGAZZI, A.J. et al. Respostas Morfogênicas e Estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob Diferentes Níveis de Adubação Nitrogenada e Alturas de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.

JANK, L. Melhoramento e Seleção de Variedades do Gênero *Panicum Maximum*. In simpósio de Manejo de Pastagens- O Capim Colonião 12. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995 v,23, p.433-440, 1995.

KHAN, I.A.; AHMAD, S.; MIRZA, S.N.; NIZAMI, M. ATHAR, M.; SHABBIR, S.M.. Growth Response of Buff el Grass (*Cenchrus ciliaris*) to Phosphorus and Mycorrhizal Inoculation. **Agricultura e Conspectus Scientifi**, v.72, n.2, p.129-132, 2007.

KROLOW, R.H.; MISTURA, C.; COELHO, R. W. et al. Composição Bromatológica de Três Leguminosas Anuais de Estação Fria Adubadas com Fósforo e Potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2231-2239, 2004.

LANGER, R.H.M. **How grasses grow**. 2.ed. London: Edward Arnold, 1979. 66p.

LINS, R. C. 1989. As áreas de exceção do agreste de Pernambuco. Recife: **SUDENE/PSU/SER**, 402p. (SUDENE, Estudos Regionais, 20).

LIRA, M.A.; MELLO, A.C.L.; SANTOS, M.V.F. et al. Considerações sobre a produção leiteira no semi-árido. In: SEMINÁRIO NORDESTE RURAL, 1., 2004, Aracaju. **Anais...** Aracaju: SENAR/FAESE/CNA, 2004. (CD ROM).

MARTINS, S.V.; RODRIGUES, R.R. Produção de serrapilheira em clareiras de uma floresta estacional semidecidual no Município de Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, 22 (3): 405-412, 1999.

MELO, V.S.T. **Utilização de descritores morfológicos em genótipos de *Pennisetum sp.* na fase de maturidade**. 2005. 43f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2005.

MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B. Agricultura sustentável no Semiárido nordestino. In: OLIVEIRA, T.S.; ROMERO, R.E.; ASSIS JÚNIOR, R.N.; SILVA, J.R.C.S. (Ed.). **Agricultura, sustentabilidade e o Semiárido**. Fortaleza: SBCS: UFC-DCS,2000. p.20-46.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990.483p.

MOREIRA, J. N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; et al. Potencial de produção de capim-buffel na época seca no Semiárido Pernambucano. **Revista Caatinga**, v. 20, n. 3, p. 22-29, 2007.

MOREIRA, J. N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; et al. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.11, p.1643-1651, 2006.

MONÇÃO, F. P.; OLIVEIRA, E. R.; TONISSI, R. H.; et al. O Capim-Buffer. **Revista Agrária**, v.4, n.11, p.258-264, 2011.

MORENO, L.S.B. **Produção de forragem de capins do gênero *Panicum* e modelagem de respostas produtivas e morfofisiológicas em função de variáveis climáticas**. 2004. 86f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Universidade de São Paulo, Piracicaba.

MOTA, N.S.O. **Desempenho e Características de Carcaça de Caprinos e Ovinos Terminados em Caatinga Enriquecida com Capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L cv. **biloeia**)**. 2011. 55f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

OLIVEIRA, M.C. Capim-buffel: produção e manejo nas regiões secas do nordeste. Petrolina, **EMBRAPA-CPATSA**, 1993. 18 p. (Circular Técnica, 27).

OLIVEIRA, T.N.; SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A. et al. Métodos de avaliação de disponibilidade de forragem em clones de *Pennisetum* sp. Sob pastejo. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.2, n.2, p. 168-173. 2007.

OLIVEIRA, A.B.; PIRES, A.J.V.; MATOS NETO, U. et al. Morfogênese do capim-tanzânia submetido a adubações e intensidades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.1006-1013, 2007.

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

OLIVEIRA, V.X.; CUNHA, M.V.; LIRA, M.A. et al. Características morfogênicas de genótipos de *Panicum maximum* Jacq. sob déficit hídrico. V Congresso Nordestino de Produção Animal. **Resumos ...**2008.

PARIS, W. CECATO, U.; SANTOS, G. T.; BARBEIRO, L. et al. Produção e qualidade de massa de forragem nos estratos da cultivar coastcross--1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.30, n. 2, p. 135-143, 2008.

PACIULLO, D.S.C.; DEREZ, F.; AROEIRA, L.J.M. et al. Morfogênese e acúmulo de biomassa foliar em pastagem de capim-elefante avaliada em diferentes épocas do ano.

Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.38, n.7,p.881-887, 2003.

PEREIRA Jr., J.S.; [2007] **Nova Delimitação do Semiárido Brasileiro**. Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados. <http://bd.camara.gov.br>. Acesso: 05/11/2012.

PONTES, L., NABINGER, C., CARVALHO, P.C.F. et al. Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas.

Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.3, p.529-537, 2004.

SANTOS, M.V.F.; NASCIMENTO Jr. D.; PEREIRA, J.C.; et al. Composição Florística, Densidade e Altura de uma Pastagem Natural sob Pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n.6, p.1082-1091, 1998.

SANTOS, H.Q.; FONSECA, D. M.; CANTARUTTI, R. B.; et al. Níveis críticos de fósforo no solo e na planta para gramíneas forrageiras tropicais em diferentes idades.

Revista Brasileira de Ciências do Solo, v.26, p.173-182, 2002.

SANTOS, G.R.A.; GUIM, A.; SANTOS, M.V.F.; et al. Caracterização do Pasto de Capim-Buffel Diferido e da Dieta de Bovinos, Durante o Período Seco no Sertão de Pernambuco.

Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.2, p.454-463, 2005.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT User's guide**. Version 8. Cary, 1999. 1464 p.

SBRISSIA, A.F.; SILVA, S.C. O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: MATTOS, W.R.S. (Ed.). A produção animal na visão dos brasileiros. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p.731-753.

SILVA, M.C. **Avaliação de descritores morfológicos e seleção de diferentes tipos de progênies *Pennisetum* SP**. 2006. 78f. (Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

SOUZA, C.G.; SANTOS, M.V.F.; SILVA, M.C.; et al. Medidas Qualitativas de Cultivares de *Panicum maximum* Jacq. Submetidos a Adubação Nitrogenada. **Revista Caatinga** v.19, n.4, p.333-338, 2006.

SOUZA, F.B. de; OLIVEIRA, M.C. de; Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro. **Coleta, introdução e seleção de forrageiras nativas e exóticas**. Alfa tropical – trabalhos experimentais; 2008.

TEIXEIRA, E.I.; MATTOS, W.R.S.; CAMARGO, A.C.; et al. Avaliação de produção e utilização de uma pastagem de capim tobiatã (*panicum maximum*cv. Tobiatã) sob pastejo rotacionado. **Scientia Agricola**, v.56, n.2, 1999.

YDOYAGA-SANTANA, D. F.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; et al. Métodos de recuperação de pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. no Agreste Pernambucano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.699-705, 2006.

ZAPE - Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco/Fernando Barreto Rodrigues e Silva et al. Recife: Embrapa Solos - Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento - UEP **Anais...** Governo do Estado de Pernambuco (Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária), 2001. (CD-ROM).