



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

**Valor nutritivo de gramíneas forrageiras exóticas sob incidência de  
espécies espontâneas no Agreste de Pernambuco**

**Janerson José Coêlho**

**Recife – PE  
Dezembro, 2014**

**JANERSON JOSÉ COELHO**

**Título:**

**Valor nutritivo de gramíneas forrageiras exóticas sob incidência de espécies espontâneas no Agreste de Pernambuco**

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco como requisito para obtenção do título de mestre.

Comitê de Orientação

Prof. Dr. Alexandre Carneiro Leão de Mello

Prof.<sup>a</sup> Dra. Mércia Virgínia Ferreira dos Santos

Prof. Dr. Márcio Vieira da Cunha

Ficha catalográfica

C672v Coelho, Janerson José  
Valor nutritivo de gramíneas forrageiras exóticas sob  
incidência de espécies espontâneas no agreste de Pernambuco  
/ Janerson José Coêlho. – Recife, 2014.  
59 f.: il

Orientador: Alexandre Carneiro Leão de Mello.  
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade  
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Zootecnia,  
Recife, 2014.

Referências.

1. Composição bromatológica 3. Digestibilidade 4.  
Composição botânica 5. Semiárido I. Mello,  
Alexandre Carneiro Leão de, orientador II. Título

CDD 636

JANERSON JOSÉ COELHO  
Valor nutritivo de gramíneas forrageiras exóticas sob incidência de espécies  
espontâneas no Agreste de Pernambuco

Dissertação defendida em 19 de dezembro de 2014.

Comissão examinadora:

---

Prof. Dr. Mário de Andrade Lira  
Pesquisador Bolsista CNPq

---

Prof. Dr. Vicente Imbroisi Teixeira  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST/UFRPE

---

Prof. Dr. Alberício Pereira de Andrade  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Bolsista CAPES Sênior  
Unidade Acadêmica de Garanhuns/UFRPE

---

Prof. Dr. Alexandre Carneiro Leão de Mello  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Departamento de Zootecnia  
Presidente

Recife – PE  
Dezembro, 2014

Aos meus pais,

**Maria de Lourdes da Silva e Jamesson José Coêlho (*in memoriam*),**

Por todo amor e esforço empreendido na  
minha educação e formação profissional.

Para minhas avós,

**Iracema Cavalcanti da Silva (*in memoriam*) e Beatriz da  
Anunciação Coêlho,**

Por todo apoio dado a minha educação e pelo  
amor e preocupação que sempre demonstraram.

DEDICO

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por toda força e energia para viver e transpor qualquer desafio proposto.

A toda minha família representada pela minha mãe Maria de Lourdes da Silva, a qual dedico minha eterna gratidão por tudo que fez para me ajudar a realizar o mestrado, meu irmão Jamesson José Coêlho Filho, por todo apoio e amizade, e Maria Áurea pelo companheirismo e bons momentos compartilhados durante esta etapa da minha vida.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco por todo suporte educacional que me foi dado desde a graduação ao mestrado, e por todas as oportunidades a mim concedidas.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, pela concessão da bolsa de mestrado.

Ao Banco do Nordeste do Brasil S/A, pelo financiamento do projeto.

Ao Instituto Agrônomo de Pernambuco, pela parceria, e pela disponibilidade de realização deste experimento.

Ao meu orientador Prof. Dr. Alexandre Carneiro Leão de Mello, por sua parceria, confiança e ensinamentos, assim como pelo estímulo dado para executar todas as ideias que tive durante o mestrado.

A Prof. Dr<sup>a</sup>. Mércia Virgínia Ferreira dos Santos, por todos os seus ensinamentos e apoio, assim como pela inspiração para ser um profissional dedicado à zootecnia.

Ao Prof. Dr. José Carlos Batista Dubeux Júnior, por todos seus ensinamentos e apoio, além da inspiração para buscar qualificar-me como um cientista da produção animal.

Aos professores Dr. Mario de Andrade Lira e Dr. Márcio Vieira da Cunha, por todo suporte dado durante a execução dessa pesquisa, assim como por todos os ensinamentos a mim passados durante o mestrado em zootecnia.

Aos membros da banca, Prof. Dr. Vicente Imbroisi Teixeira e Prof. Dr. Alberício Pereira de Andrade, pelas contribuições e sugestões.

Aos meus amigos José Gomes Bezerra e João Manoel Carneiro Leão Neto, por toda amizade e apoio dado à execução do meu projeto de mestrado, e pelo esforço empreendido em me ajudar *in loco* no experimento, assim como por todo conhecimento e experiência de campo compartilhados comigo.

A estação experimental do IPA-Caruaru, representada pelo seu diretor Dr. Ivan Ferraz, o qual sempre se mostrou disposto a ajudar na execução do experimento. E a todos os seus funcionários, representados especialmente pelo seu Zé Miguel, figura de bom coração e extraordinariamente prestativa.

Aos amigos da graduação e pós-graduação: Tony, Felipe, Joelma, Erick, Hiran, Tomás, Talita, Amanda, Carol, Laura, Valéria, Ricardo Coelho, Osniel, Williames, Diego, João, Marcelo, Juliana, Nalígia. E a todos os outros que compõem a equipe de Forragicultura-UFRPE, do qual compartilhamos o dia-a-dia da instituição.

Aos amigos Hugo Barros Lima e Suellen Miranda, pela forte amizade construída durante o período de pós-graduação, e por toda a parceria nas análises laboratoriais.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia, em especial a Vitor Bezerra e Vanessa Fitipaldi do Laboratório de Nutrição Animal-LNA.

Ao doutorando em botânica da UFRPE Diego Nathan do Nascimento Souza, pela inestimável contribuição para identificação botânica das espécies ocorridas neste experimento. Ao Laboratório de Taxonomia Vegetal da UFRPE -LATAX e ao Herbário Vasconcelos Sobrinho (PEUFR).

**A todos que direta ou indiretamente contribuíram para esta realização.**

## Sumário

	Pág.
Lista de Tabelas.....	1
Lista de Figuras .....	2
Resumo Geral .....	3
Abstract.....	4

### Capítulo I - Referencial teórico

Potencial pecuário no semiárido do Nordeste do Brasil.....	7
Potencial forrageiro do Agreste de Pernambuco.....	8
Gramíneas exóticas potenciais para formação de pastagens no Agreste.....	9
Espécies forrageiras exóticas: adaptação e valor nutritivo .....	11
Status do processo de seleção de gramíneas exóticas no Agreste de Pernambuco.....	12
Referências bibliográficas .....	12

### Capítulo II - Diversidade botânica em pastagens de gramíneas exóticas no Agreste de Pernambuco

Resumo .....	18
Abstract.....	18
Introdução.....	19
Material e métodos .....	20
Resultados e discussões .....	24
Conclusões.....	36
Referências bibliográficas .....	37

### Capítulo III - Valor nutritivo de gramíneas forrageiras exóticas no Agreste de Pernambuco

Resumo .....	43
Abstract.....	43
Introdução.....	44
Material e métodos .....	45
Resultados e discussões .....	47
Conclusões.....	55
Referências bibliográficas .....	55



## LISTA DE TABELAS

	Pag.
<u>Capítulo II</u>	
Tabela 1. Características químicas do solo nas pastagens experimentais de gramíneas exóticas no Agreste de Pernambuco; amostra coletada em maio/2013.	21
Tabela 2. Cobertura do solo em pastagens de gramíneas exóticas no Agreste de Pernambuco, durante uma estação de pastejo.	26
Tabela 3. Famílias e espécies espontâneas encontradas nas pastagens de gramíneas exóticas em Caruaru, Agreste de Pernambuco.	29
Tabela 4. Composição botânica (%) e frequência relativa (FR) das espécies espontâneas nas pastagens de capim-buffel ( <i>Cenchrus ciliaris</i> ) no Agreste de Pernambuco.	32
Tabela 5. Composição botânica (%) e frequência relativa (FR) das espécies espontâneas nas pastagens de capim-pangolão ( <i>Digitaria pentzii</i> ) no Agreste de Pernambuco.	33
Tabela 6. Composição botânica (%) e frequência relativa (FR) das espécies espontâneas nas pastagens de <i>Panicum maximum</i> no Agreste de Pernambuco.	34
Tabela 7. Composição botânica (%) e frequência relativa (FR) das espécies espontâneas nas pastagens de capim-corrente ( <i>Urochloa mosambicensis</i> ) no Agreste de Pernambuco.	35
Tabela 8. Índice de similaridade de Sorensen (IS) e Jaccard (Sj) em pastagens de gramíneas exóticas no Agreste de Pernambuco.	36
<u>Capítulo III</u>	
Tabela 1. Características químicas do solo nas pastagens experimentais de gramíneas exóticas no Agreste de Pernambuco.	46
Tabela 2. Teores de matéria seca (MS) em amostras de pastejo simulado de gramíneas forrageiras exóticas mantidas sob diferimento e pastejo intermitente na região Agreste de Pernambuco.	48
Tabela 3. Teores de proteína bruta (PB) em amostras de pastejo simulado de gramíneas forrageiras exóticas mantidas sob diferimento e pastejo intermitente na região Agreste de Pernambuco.	49
Tabela 4. Teores de fibra em detergente neutro (FDN) em amostras de pastejo simulado de gramíneas forrageiras exóticas mantidas sob diferimento e pastejo intermitente na região Agreste de Pernambuco.	50
Tabela 5. Teores de fibra em detergente ácido (FDA) em amostras de pastejo simulado de gramíneas forrageiras exóticas mantidas sob diferimento e pastejo	52

intermitente na região Agreste de Pernambuco.

Tabela 6. Teores de lignina (%) em amostras de pastejo simulado de gramíneas forrageiras exóticas mantidas sob diferimento e pastejo intermitente na região Agreste de Pernambuco. 53

Tabela 7. Digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) em amostras de pastejo simulado de gramíneas forrageiras exóticas mantidas sob diferimento e pastejo intermitente na região Agreste de Pernambuco. 54

## LISTA DE FIGURAS

### Capítulo II

Figura 1. Precipitação pluvial na Estação experimental do IPA-Caruaru entre agosto de 2013 e agosto de 2014. Pluviômetro do IPA. 21

Figura 2. Massa de forragem do capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*) e massa de espécies espontâneas ao longo dos ciclos de avaliação. 24

Figura 3. Massa de forragem do capim-corrente (*Urochloa mosambicensis*) e massa de espécies espontâneas ao longo dos ciclos de avaliação. 25

Figura 4. Massa de forragem do capim-pangolão (*Digitaria pentzii*) e massa de espécies espontâneas ao longo dos ciclos de avaliação. 26

Figura 5. Massa de forragem do *Panicum maximum* e massa de espécies espontâneas ao longo dos ciclos de avaliação. 27

### Capítulo III

Figura 1. Precipitação pluvial na Estação experimental do IPA de maio de 2013 a junho de 2014. Pluviômetro do IPA. 45

## RESUMO GERAL

Na produção pecuária das áreas semiáridas do Nordeste predomina a utilização da vegetação nativa como base da alimentação dos animais, porém, em geral, as pastagens dessa região apresentam baixa capacidade de suporte. Com a necessidade de intensificação dos sistemas de produção animal sob pastejo, há uma demanda natural pela substituição de determinadas forrageiras nativas de baixo potencial forrageiro, por espécies com maior potencial produtivo e superior qualidade nutricional. Neste sentido, o plantio de espécies forrageiras exóticas têm sido estimulado na região semiárida do Nordeste. Este estudo avaliou o valor nutritivo do pasto e a composição botânica em pastagens de quatro gramíneas forrageiras exóticas promissoras para região semiárida do Agreste de Pernambuco: capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* Hackel Dandy), capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.); capim-pangolão (*Digitaria pentzii* Stent) e *Panicum maximum* Jacq. (genótipo espontâneo na região). Os tratamentos foram avaliados em ciclos de pastejo e em períodos de diferimento. No estudo sobre a diversidade botânica nas pastagens, estas foram avaliadas quanto à flutuação da massa de forragem e massa de espécies espontâneas, além da composição botânica das espécies espontâneas, ao longo de uma estação de pastejo. De maneira geral, as gramíneas apresentaram tendência a declinar a massa forragem ao longo dos ciclos de pastejo, e as espécies espontâneas tenderam a aumentar sua massa nas pastagens de capim-buffel. O capim-corrente aparentou ter uma habilidade de suprimir espécies espontâneas mesmo em condições que apresentava reduzida massa de forragem. As pastagens de gramíneas exóticas na região do Agreste aparentam ser bastante afetadas por espécies de porte arbustivo, principalmente as pertencentes à família Malvaceae. A espécie *Sidastrum paniculatum* (L.) Fryxell demonstrou ser uma invasora potencial para as pastagens da região. Em amostras do pasto obtidas por meio de pastejo simulado foram analisados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina e Digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS). Os teores de FDN, FDA e lignina tenderam a variar substancialmente entre as espécies, quando estas estiveram submetidas ao pastejo. O capim-buffel apresentou, tanto durante o pastejo como no diferimento, baixos coeficientes de DIVMS (44,79 e 50,17%, respectivamente) e maiores percentuais de FDN (68,55%) e lignina (3,74%) durante o pastejo, sendo a espécie com valor nutritivo mais baixo entre as avaliadas. O capim-pangolão destacou-se qualitativamente pelos

baixos teores de FDN (54,3%) e pela alta DIVMS (64,2%) durante o pastejo. Entre as gramíneas forrageiras avaliadas, os capins pangolão e *P.maximum* demonstraram potencial em termos de valor nutritivo para serem utilizados nos sistemas de produção animal sob pastejo na região do Agreste de Pernambuco.

### GENERAL ABSTRACT

In the livestock production of semiarid areas from Northeast-Brazil predominates the use of native vegetation of the region as the base of animal nutrition, in general the native pastures of this region have low carrying capacity. With the intensification of animal production systems, there is a natural demand for replacement of native forages with low potential for species with higher yield and superior nutritional quality. Cultivation of exotic grass species have been stimulated in the semiarid region of the Northeast. This study evaluated botanic composition of the pasture and the nutritive value of four promising exotic grasses to semiarid region of Agreste of Pernambuco: sabi grass (*Urochloa mosambicensis* Hackel Dandy), buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.); pangola grass (*Digitaria pentzii* Stent) and *Panicum maximum* Jacq. (spontaneous genotype in the region). The treatments were evaluated in grazing cycles. In the study of the botanical diversity, the pastures were assessed for their susceptibility to occurrence of weed species by mass comparison, and by the fluctuation of their botanical composition during a grazing season. In general, the grasses decline their forage mass over the grazing cycles, weed species tended to increase their mass in buffel grass pasture. The sabi grass appears to have an ability to suppress weeds even when this grass had low forage mass. The pastures of exotic grasses in the Agreste region were strongly affected by shrub weeds, especially those belonging to the Malvaceae family. The specie *Sidastrum paniculatum* (L.) Fryxell proved to be a potential weed to the pastures of this region. In pasture samples obtained by simulated grazing were analyzed: dry matter (DM), crude protein (CP); neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF); lignin and *in vitro* digestibility of DM (IVDMD). Among the chemical characteristics analyzed NDF, ADF and lignin tended to vary substantially among species when they were under grazing. Buffel grass presented during the grazing and deferment, low coefficients of IVDMD (44.79 and 50.17%, respectively) and higher NDF percentage (68.55%) and lignin (3.74%) during the grazing period, was the specie with lowest nutritional value among evaluated species. Pangola grass stood out

qualitatively by low NDF (54.3%) and high IVDMD (64.2%) during the grazing period. Among the grasses evaluated, pangola grass and *P.maximum* demonstrated potential in a nutritional perspective, for being used in animal production systems in the Agreste region of Pernambuco.

## **Capítulo I**

### **Referencial teórico**

## **Potencial pecuário no semiárido do Nordeste do Brasil**

No que concerne à produção animal em regiões tropicais, com ênfase no Brasil, sabe-se que o papel desempenhado pelas pastagens é de primordial importância, e reflete diretamente nos índices produtivos e nos aspectos socioeconômicos de várias regiões do país. As pastagens se constituem como um dos principais fatores responsáveis pela sustentabilidade e viabilidade de vários sistemas de produção animal, principalmente de ruminantes.

Na região Nordeste os sistemas de produção animal baseados na exploração de pastagens, variam de acordo com as características edafoclimáticas de cada meso ou microrregião, além do bioma onde estão inseridas, sendo fortemente influenciadas por fatores como clima, solo, tipo de vegetação predominante, atividades pecuárias desenvolvidas na região, recursos financeiros e tecnológicos. O semiárido do Nordeste, no qual predomina o bioma caatinga, tem sido explorado de diversas formas, com maior destaque para agricultura, extrativismo de madeira e lenha e a pecuária (Moreira et al., 2006).

O bioma caatinga ocupa 900.000 km<sup>2</sup>, aproximadamente 10% da área total do território brasileiro. O tipo climático nas regiões de caatinga é predominantemente BSh de Köppen, semiárido muito quente, caracterizado por períodos de estação seca e chuvosa muito variáveis. Os níveis de precipitação desta região variam entre 300 e 800 mm/ano, sendo as chuvas concentradas em períodos de três a quatro meses (Burns et al., 2004). As temperaturas médias são de, aproximadamente, 28 °C, com baixa variação estacional (Araújo Filho et al., 1995; Cândido et al., 2006).

O semiárido do Nordeste Brasileiro apresenta alta densidade demográfica (Virgílio Filho, 1996) e o predomínio de pequenas propriedades rurais, com cerca de 77% apresentando menos de 20 ha de área (Lira et al., 2005). As áreas do semiárido frequentemente apresentam limitações para a intensificação da agropecuária, seja pela irregularidade de chuvas, tamanho da propriedade ou degradação dos solos (Lira et al., 2004). Muitas áreas do semiárido se encontram em processo de degradação, devido às práticas inadequadas de agricultura extrativista, tendo, em determinadas regiões, elevado risco de desertificação (Cirilo, 2008; Araújo e Souza, 2011).

A produção pecuária nas áreas semiáridas do Nordeste apresenta como principal recurso forrageiro a utilização da vegetação nativa, a Caatinga, baixa adoção de tecnologias, utilização de manejo extensivo nos sistemas de produção animal e, em

geral, as pastagens dessa região apresentam baixa capacidade de suporte (Guimarães Filho et al., 1995; Lira et al.; 2004). Cândido et al. (2005) ressaltam que, devido as irregularidades das chuvas, elevadas taxas de evapotranspiração, além de características físicas e topográficas dos solos, a produção agrícola apresenta diversas desvantagens comparadas a produção animal, sendo assim, esta última acaba predominando na região.

O IBGE (2006) estimou que o Nordeste detivesse, aproximadamente, 14,8% do efetivo nacional de bovinos, 55% do efetivo de ovinos e 91% do efetivo caprino. Araújo Filho e Crispim (2002) estimaram que 18% do rebanho bovino, 49,8% do efetivo ovino e 89% dos caprinos do Brasil eram criados na região semiárida. Tomando como base estas estimativas, percebe-se que, apesar das baixas capacidade de suporte (10-20 ha/UA/ano) (Guimarães Filho et al., 1995; Lira et al. 2004), o semiárido do Nordeste apresenta uma notória aptidão para o desenvolvimento pecuário, logo, as pastagens desempenham função primordial de base para manutenção desses sistemas.

Consideráveis áreas do semiárido são destinadas as pastagens, com grande predominância de pastagens nativas (Giulietti et al., 2004). Entre os fatores que explicam a utilização das pastagens nativas nesta região, destacam-se: alguns cultivares exóticos são difíceis de propagar artificialmente, apresentando utilização limitada; problemas de adaptação de espécies exóticas; fácil acesso às pastagens nativas. Em face dessas condições, a utilização de espécies forrageiras exóticas no semiárido, com vistas ao aumento do suporte forrageiro, ainda é um desafio para esta região.

### **Potencial forrageiro do Agreste de Pernambuco**

No zoneamento agroecológico do estado de Pernambuco (ZAPE, 2001), levando em consideração a aptidão agroecológica dos solos do estado, destacou-se potencialidade para exploração de pastagens nativas e cultivadas nas regiões do agreste e sertão pernambucano, em detrimento a terras com potencial para agricultura convencional. Baseado nesse levantamento, Lira et al. (2004) indicaram que o Sertão apresenta maior potencial para a exploração de pastagens nativas, sobretudo a caatinga, enquanto que o Agreste para pastagens cultivadas. Botrel (1990) destaca que, com a intensificação dos sistemas de produção animal sob pastejo, há uma demanda natural pela substituição das forrageiras nativas de baixo potencial forrageiro, por espécies com maior potencial produtivo e superior qualidade nutricional.



O Agreste de Pernambuco situa-se numa zona de transição entre a Zona da Mata e o Sertão, sendo a vegetação predominante da região a caatinga Hipoxerófila e precipitações variando entre 500 e 900 mm/ano (Rodrigues et al., 2008). O Agreste possui solos mais profundos e pluviosidade mais regular, quando comparada ao Sertão (Andrade-Lima, D., 2007). Algumas gramíneas nativas ou exóticas de ocorrência espontânea tem sido utilizadas em determinadas épocas do ano na região, como a caso do capim-de-raiz (*Chloris orthonoton* Doell), nativo, e do capim-milhã (*Brachiaria plantaginea* (link) hitchc) espontâneo. Silva et al. (2011) reportaram valores de acúmulo de massa de 2.736 kg/MS/ha para capim-milhã aos 90 dias, e 2.701 kg/MS/ha para o capim-de-raiz, sob diferimento na região Agreste de Pernambuco, porém essas produções limitam-se a curtos períodos de tempo, associado ao período chuvoso ou ciclo da espécie.

Entre as espécies forrageiras exóticas cultivadas nas pastagens do Agreste e do Sertão do estado de Pernambuco, Lira et al. (2004) reportam que algumas espécies foram introduzidas, a partir da década de 60, através de estímulos governamentais, destacando-se, entre estas, o capim-pangola (*Digitaria* spp.), o capim-buffel (*Cenchrus ciliaries*) e, em menor escala, o capim-corrente (*Urochloa mosambinsensis*), sendo essas as principais gramíneas cultivadas em pastagem nessas duas regiões. Outra espécie exótica encontrada naturalmente na região do Agreste são alguns ecotipos da espécie *Panicum maximum* Jacq..

### **Gramíneas exóticas potenciais para formação de pastagens no Agreste**

Com potenciais promessas de gramíneas exóticas para formação de pastagens no Agreste de Pernambuco, os gêneros *Digitaria*, *Cenchrus*, *Urochloa* e *Panicum* possuem espécies que merecem ser testadas nesta região. Entre os principais aspectos relativos às potencialidades dessas espécies forrageiras exóticas introduzidas no semiárido Pernambucano, tem se buscado compreender, ao longo de ciclos produtivos, parâmetros associados com a capacidade de suporte e oferta de forragem nos diferentes períodos do ano, assim como o valor nutritivo dessas espécies com vistas à produção animal na região.

O capim-buffel (*Chenchrus ciliaries* L.) é uma gramínea exótica, de hábito de crescimento cespitoso, originária da África, que se reproduz sexuadamente, que apresenta elevada adaptabilidade ao semiárido nordestino. É adaptado a regiões com

baixas precipitações, chegando a ser reportado a espécie mais invasora em regiões áridas na Austrália e no sudeste da América do Norte (Abella et al., 2012). A produtividade das diversas variedades de capim-buffel na região semiárida é bem variada, com valores médios entre 8 e 12 t MS/ha/ano (Oliveira, 1981). Segundo Moreira et al. (2007), em muitas áreas, seu cultivo foi estimulado para substituição parcial da vegetação nativa, na tentativa de aumentar a capacidade de suporte das pastagens.

O capim-pangolão (*Digitaria pentizi* Stent), também originário do continente africano, ocorre naturalmente em solos argilosos e férteis, porém, se adapta a uma grande diversidade de solos, incluindo arenosos (Rattray, 1960). É uma espécie de hábito de crescimento estolonífero, considerada como tolerante a seca e ao pastejo, porém sua produção de sementes viáveis é bastante reduzida, sendo reproduzida mais vigorosamente pela emissão de longos estolões (Veenendaal et al., 1996), permitindo rápida cobertura de solo, o que possibilita elevada habilidade competitiva com plantas indesejáveis na pastagem (FAO, 2013).

O capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* Hackel Dandy) é uma gramínea originária das regiões secas do continente africano, onde, em muitas situações, é bem resistente a superpastejos (Gillard, 1969). Trata-se de uma planta de reprodução sexuada, estolonífera ou rizomatosa rastejante, porém, seus colmos podem atingir altura média de 120 cm (Chippendall, 1955), com sua propagação sendo realizada, preferencialmente, via sementes. Harty (1972) reporta que o capim-corrente apresenta elevado potencial para desenvolver o papel de gramínea formadora de pastagens em regiões de baixa precipitação, porém salienta que o estabelecimento da espécie, frequentemente, apresenta limitações ligadas à dormência das suas sementes. Silva e Faria (1995) avaliaram a produtividade do capim-corrente no semiárido de Pernambuco, obtendo valores de 6,8 t MS/ha/ano.

A espécie *Panicum maximum* Jacq. é de origem africana, se reproduz sexual ou assexuadamente e apresenta crescimento cespitoso. Foi trazida para o Brasil na época da colonização, com o intuito de formação de pastagens para o gado (Silva, 1968). Destaca-se por sua produtividade, qualidade e persistência sob pastejo ou corte, sendo muito valorizada pelos produtores (Bogdan, 1977). Em determinadas regiões, como no agreste de Pernambuco, surge em pastagens naturais e cultivadas de forma espontânea, porém, ainda carece de estudos avaliando sua dinâmica e persistência, quando utilizada sob pastejo nessa região. Mantoani (2012) destaca que esta espécie pode ser considerada

um invasora agressiva em determinados ecossistemas, devido ao seu alto poder de propagação, resultado de sua elevada produção de sementes viáveis.

### **Espécies forrageiras exóticas: adaptação e valor nutritivo**

Entre os componentes da avaliação do estabelecimento de uma espécie forrageira exótica em um novo ambiente, a adaptação aos fatores edafoclimáticos desempenha papel fundamental. Em geral, quando uma forrageira exótica adapta-se a um ambiente, conseguindo se estabelecer e completar seu ciclo produtivo e reprodutivo, considera-se concluída a etapa inicial de sua avaliação, em termos de adaptabilidade. Porém, em termos de produção animal, nem sempre apenas persistir no ambiente, caracteriza uma espécie forrageira exótica recém-introduzida como adequada para formação de pastagens. Esta tem que resistir ao manejo de colheita adotado, sobretudo a resposta a pastejos sucessivos, nas diferentes épocas do ano.

Entre os fatores que influenciam a adaptação e adequação de uma gramínea exótica para formação de pastagens, a capacidade de competir ou suprimir espécies consideradas espontâneas ou invasoras nas pastagens, é um das mais importantes características a ser avaliada. Pyker e Archer (1991) reportam que a competição por fatores de crescimento, geralmente determina a presença, ausência ou abundância de uma espécie dentro de um ecossistema. Fowler (1986) ressalta que a competição é um dos principais fatores que regulam o crescimento de uma espécie vegetal.

Não obstante aos aspectos associados à persistência e a produção de massa de forragem, o sucesso na introdução de espécies forrageiras exóticas deve também levar em consideração o valor nutritivo das forrageiras introduzidas, o qual influencia diretamente no consumo e desempenho animal em pastagens. Em geral, o valor nutritivo, associação entre a composição do alimento e sua digestibilidade (Reis e Rodrigues, 1993) funciona como um preditor do consumo da forragem e do desempenho animal. Neste contexto, as espécies forrageiras variam consideravelmente em termos de seu valor nutritivo, havendo assim uma necessidade de compará-las quimicamente, no sentido de prever futuras respostas no consumo e desempenho animal. Reis e Rodrigues (1993) reportam que, quando o potencial genético do animal e a disponibilidade da forragem não são fatores limitantes, a produção e desempenho animal ficam diretamente relacionadas com o consumo voluntário e com a disponibilidade de nutrientes na forragem.

## Status do processo de seleção de gramíneas exóticas no Agreste de Pernambuco

Este experimento está realizando a seleção de gramíneas forrageiras exóticas estabelecidas em parcelas experimentais no Agreste de Pernambuco, e que já demonstraram adaptação a região e ao pastejo (Costa, 2010; Santos, 2012). Seguindo a metodologia proposta por Valle et al. (2008) para o desenvolvimento de cultivares de gramíneas, este experimento se propõe a avaliar as gramíneas mencionadas na fase 2 do esquema proposto, na qual apenas os efeitos do animal nas parcelas das gramíneas são avaliados, sem observar os efeitos das gramíneas no desempenho animal.

### Referências Bibliográficas

ABELLA, S.R., CHIQUOINE, L.P., BACKER, D.M. Ecological characteristics of sites invaded by buffelgrass (*Pennisetum ciliare*). **Invasive Plant Science Management**, v.5, p. 443–453, 2012.

ANDRADE-LIMA, D. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**, Recife, v. 4, p.243-274, 2007.

ARAÚJO, C.S.F.; SOUSA, A.N. Estudo do processo de desertificação na caatinga: uma proposta de educação ambiental. **Ciência e Educação**, v. 17, n.4, p.975-986, 2011.

ARAÚJO FILHO, J. A.; CRISPIM, S. M. A. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no Nordeste do Brasil. **In: I Conferência Virtual Global Sobre Produção Orgânica De Bovinos De Corte**. 2002, p.7.

ARAÚJO FILHO, J.A., SOUSA, F.B., CARVALHO, F.C. Pastagens no semi-árido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: Simpósio Sobre Pastagens nos Ecossistemas Brasileiros: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável, 1995. Brasília, DF. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p.63-75.

BOGDAN, A.V. **Tropical pasture and folder plants**. (Tropical Agriculture Series). Londres: Longman, 1977. 475p.

BOTREL, M.A. **Fatores de adaptação de espécies forrageiras**; curso de pecuária leiteira. Coronel Pacheco: EMBRAPA - CNPGL. Documentos, 33, 1990. 21p.

BURNS, J.C.; MCIVOR, J.G.; VILLALOBOS M. L.; VERA, R.R.; BRANSBY, D.I. Grazing systems for C4 grasslands: A global perspective. In: MOSER L.E.; BURSON, B.B.; SOLLENBERG, L.E. (Eds.) **Warmseason C4 grasses**. Madison: ASA/CSSA/SSSA, 2004. p. 309-354.

CÂNDIDO, M. J. D.; SILVA, R. G.; NEIVA, J. N. M.; FACÓ, O.; BENEVIDES, Y. I.; FARIAS, S. F. Fluxo de biomassa em capim-tanzânia pastejado por ovinos sob três períodos de descanso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, p. 2234-2242, 2006.

CÂNDIDO, M. J. D. ; ARAUJO, G. G. L. ; CAVALCANTE, M. A. B. . Pastagens no ecossistema Semi-árido Brasileiro: atualização e perspectivas futuras. In: 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia., 2005, Goiânia.. **Anais ...Goiania: SBZ**. 2005. p. 10.

CHIPPENDALL, L. A guide to the identification of grasses in South Africa. In: D, MERIDITH (Ed.) **The grasses and pastures of South Africa**, Cape Town: South Africa Central News Agency. 1955. p. 1–527.

CIRILO, J.A. Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido. **Estudos avançados**, v.22, n.63, p. 61-82, 2008.

COSTA, L.A.D.S. **Comportamento de gramíneas forrageiras na fase de estabelecimento**. 2010. 38 f. Dissertação (Mestrado). Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

FAO. Digitaria pentzii Stent. Disponível em: <  
<http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Gbase/data/Pf000223.HTM>> Acesso em: 17 de jan. 2013.

FOWLER, N. Disorderliness in plant communities: comparisons, causes, and consequences. In: J. B. Grace, and D. Tilman (eds.), **Perspectives on plant competition**. San Diego: Academic Press, Inc, 1990. p. 291-306.

GILLARD, P. *Urochloa Mosambicensis* – An easily established perennial grass companion for Townsville stylo. **Tropical Grasslands**, v.5, n.2, p. 131-135, 1971.

GIULIETTI, A.M., BOCAGE NETA, A.L., CASTRO, A.A.J.F. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da caatinga In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.47-90.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; RICHE, G.R. Sistema caatinga-buffel-leucena para produção de bovinos no semiárido (Circular Técnica, 34). Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1995. 39 p.

HARTY, R.L. Germination requirements and dormancy effects in seed of *Uroclhoa mosambicensis*. **Tropical Grasslands**, v.6, n.1, p.17-24, 1972.

IBGE. **Censo Agropecuário**. Rio de Janeiro. 2006. p.1-777.

LIRA, M. A.; MELLO, A. C. L.; SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M. A.; FARIAS, I.; SANTOS, D. C. Considerações sobre a produção leiteira no semiárido pernambucano. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, v. 1, p. 112-123, 2004.

LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; CUNHA, M.V.; MELLO, A.C.L.; FARIAS, I.; SANTOS, D.C. Utilização da palma forrageira na pecuária leiteira do semiárido. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, v. 2, p.107-120, 2005.

MANTOANI, M. C.; BIRELLI, J. M.; ANDRADE, G. R.; TOREZAN, J. M. D. Impacto do capim colônia (*Panicum maximum* Jacq.) sobre a regeneração no sub-bosque de um reflorestamento. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 33, n. 1, p. 97-110. 2012.

MOREIRA, J. N.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; ARAÚJO, G. G. L.; SILVA, G. C. Potencial de produção de forragem de capim buffel na época seca no sertão pernambucano. **Caatinga**, v. 20, p. 22-30, 2007.

MOREIRA, N.J.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; ARAUJO, G.G.L.; FERREIRA, R.L.C. 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.

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

PYKE, D. A., AND S. ARCHER. Plant-plant interactions affecting plant establishment and persistence on revegetated rangeland. **Journal of Range Management**, v.44, n.6, p. 550-557, 1991.

RATTRAY, J.M. **The grass cover of Africa**. FAO, Rome, Italy. 1960. 168p.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A. **Valor nutritivo de plantas forrageiras**. Jaboticabal, 1993, 26 p.

RODRIGUES, P.C.G.; CHAGAS, M.G.S.; SILVA, F.B.R.; PIMENTEL, R.M.M. Ecologia dos Brejos de Altitude do Agreste Pernambucano. **Revista Geografia**. Recife: UFPE-DCG/NAPA, v.25, n.3, p. 20-34, 2008.

SANTOS, A.M.G. **Atributos Agronômicos de Gramíneas Forrageiras Exóticas sob Pastejo no Agreste Pernambucano**. 2012. 57 f. Dissertação (Mestrado). Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

SILVA, C.M.M.S.; FARIA, C.M.B. Variação estacional de nutrientes e valor nutritivo em plantas forrageiras tropicais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, n.3, p.413-420, 1995.

SILVA, M.G.S. DA; LIRA, M. DE A.; SANTOS, M.V.F.DOS; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; LINS, M.M. E SILVA, C.V.N.S. 2011. Dinâmica da associação capim-milhã [*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc] e capimde-raiz (*Chloris orthonoton*, Doell) em pasto diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p. 2340-2346, 2011.

SILVA, S. A. F. Contribuição ao estudo do "Capim Colonião" (*Panicum maximum* Jacq. var. *maximum*). **Vellozia**, v. 6, p. 3-8, 1968.

VALLE, C.B.; SIMIONI, C.; RESENDE R.M.S.; JANK, L.; CHIARI, L. Melhoramento genético de *Brachiaria*. In: RESENDE, R.M.S.; VALLE, C.B., JANK, L. (Eds.) **Melhoramento de Forrageiras Tropicais**. 1ª ed. Campo Grande, Embrapa. 2008, p. 13-53.

VEENENDAAL, E. M., W. H. O. ERNST, AND G. S. MODISE. Reproductive effort and phenology of seed production of savanna grasses with different growth form and life history. **Plant Ecology**, v.123, p. 91-100, 1996.

VIRGILIO FILHO, E. Aspectos ambientais do semiárido – sociedade e ecologia. In: Seminário nordestino sobre a Caatinga, 1996, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 1996. p. 77-89.

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 Recife; Governo do Estado de Pernambuco (Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária). n. 35, 2001. CD-ROM.



## **Capítulo II**

### **DIVERSIDADE BOTÂNICA EM PASTAGENS DE GRAMÍNEAS EXÓTICAS NO AGRESTE DE PERNAMBUCO**

## Resumo

No processo de introdução de espécies forrageiras exóticas em sistemas de produção animal, geralmente estas estão sujeitas a fortes pressões ecológicas de competição. Este estudo avaliou a diversidade botânica de pastagens de gramíneas forrageiras exóticas na região semiárida do Agreste de Pernambuco, após quatro anos do estabelecimento das parcelas. Foram avaliadas as gramíneas exóticas capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* Hackel Dandy), capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.); capim-pangolão (*Digitaria pentzii* Stent) e *Panicum maximum* Jacq. (genótipo espontâneo na região), quanto à flutuação na massa de forragem, além da composição botânica e massa de espécies espontâneas ocorrentes nas parcelas experimentais, durante uma estação de pastejo. De maneira geral, as gramíneas apresentaram tendência a declinar a massa de forragem ao longo dos ciclos de pastejo. Nas pastagens de capim-buffel as espécies espontâneas tenderam a aumentar sua massa ao longo dos ciclos de pastejo. O capim-corrente apresentou habilidade de suprimir espécies espontâneas, mesmo em condições de reduzida massa de forragem. As pastagens de gramíneas exóticas na região do Agreste foram bastante afetadas por espécies de porte arbustivo, principalmente as pertencentes à família Malvaceae. A espécie *Sidastrum paniculatum* (L.) Fryxell demonstrou ser uma invasora potencial para as pastagens da região.

## Abstract

In the process of introduction of exotic forage species, usually they face strong ecological pressures, mainly competition with weeds. This study evaluated the dynamics of botanical diversity in pastures composed by exotic grasses species in the semiarid region of Northeast-Brazil, after four years of sowing. The pastures were sabi grass (*Urochloa mosambicensis* Hackel Dandy), buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.); pangola grass (*Digitaria pentzii* Stent) and *Panicum maximum* Jacq. (spontaneous genotype from this region). The treatments were evaluated in grazing cycles. The pastures were assessed for their susceptibility to occurrence of weed species by mass comparison, and by the fluctuation of their botanical composition during a grazing season. In general, the grasses decline their forage mass over the grazing cycles, weed species tended to increase their mass in buffel grass plots. The sabi grass appears to have an ability to suppress weeds even when this grass had low forage mass. The pastures of exotic grasses in the Agreste region were strongly affected by shrub weeds,

especially those belonging to the Malvaceae family. The specie *Sidastrum paniculatum* (L.) Fryxell proved to be a potential weed to the pastures of this region.

## **Introdução**

O conhecimento da dinâmica dos processos de sucessão ecológica em pastagens é de suma importância para o adequado manejo e sustentabilidade dessas. A ocorrência de espécies espontâneas, nativas ou não, de caráter geralmente indesejável, popularmente referenciadas como “plantas invasoras” é uma das principais variáveis que podem ser utilizadas na avaliação da produtividade e estabilidade da produção de forragem, podendo ser indicadoras de aspectos como habilidade competitiva de espécies forrageiras, fertilidade do solo, ciclagem de nutrientes, eficiência do manejo adotado, nível de degradação, ocorrência de plantas tóxicas, entre outros aspectos. DiTomasso (2000) reporta que o impacto da infestação de plantas espontâneas indesejáveis numa pastagem está associado, principalmente, aos efeitos dessas na produtividade do pasto em função da competição com as plantas forrageiras, além de aumento dos custos de produção, relativos as práticas de controle necessárias (Pimentel et al., 2000; Jones et al., 2000).

Pastagens são ecossistemas sujeitos aos mesmos princípios que outras comunidades vegetais, nos quais o fenômeno da sucessão ecológica é um fator a ser considerado pelos manejadores. As causas do aparecimento das espécies espontâneas numa pastagem podem ser diversas, desde fatores que atuam isoladamente ou de forma combinada entre eles, por exemplo: superpastejo (Harker et al., 2000), redução na fertilidade do solo (Aydin e Uzun, 2005), secas prolongadas (Bremner e Crissé, 1977), bancos de sementes no solo (Renne e Tracy, 2007) e capacidade competitiva das espécies forrageiras exóticas frente às espécies nativas e espontâneas (Frankly e Freaner-Molina, 2010).

Na vegetação nativa da região semiárida do Nordeste Brasileiro predomina o bioma Caatinga, caracterizado por uma vegetação hipoxerófila. A região semiárida apresenta balanço hídrico negativo, com níveis de precipitação anual entre 300 e 800 mm/ano (Burns et al., 2004), enquanto que os valores de evapotranspiração potencial anual variam entre 2000 e 3000 mm/ano (Molle 1989; Moura et al., 2007) e capacidade de suporte reduzida, em torno de 10-20 ha/UA/ano (Guimarães Filho et al., 1995; Lira et al. 2004).

A introdução de forrageiras exóticas tem sido proposta como alternativa para melhorar os índices produtivos das pastagens desta região. Algumas espécies de gramíneas exóticas foram introduzidas, a partir da década de 60, através de estímulos governamentais, destacando-se, entre estas, espécies do gênero *Digitaria*, o capim-buffel (*Cenchrus ciliaries* L.) e, em menor escala, o capim-corrente (*Urochloa mosambinsensis* Hackel Dandy) (Lira et al., 2004), todas de origem africana, reconhecidas por sua adaptabilidade a regiões com baixas precipitações pluviométricas (Gillard, 1969; Abella et al., 2012; FAO, 2013).

No processo de introdução de espécies forrageiras exóticas em ecossistemas de pastagens, as plantas geralmente estas estão sujeitas a fortes pressões ecológicas de competição. É natural que plantas nativas ou outras exóticas já adaptadas possuam determinados mecanismos ecológicos para se perpetuarem no meio, apresentando maior habilidade competitiva, quando comparadas as espécies que estão sendo introduzidas. Em pastagens recém-estabelecidas, por exemplo, a diversidade de espécies espontâneas pode ser demasiadamente alta, como demonstrou o estudo de Mitja e Miranda (2010), onde numa cronosequência floresta-pastagem no bioma amazônico, foram observadas densidades de espécies espontâneas maiores que 70/50m<sup>2</sup>, após um ano de estabelecimento das pastagens.

Em contraponto, diversos estudos (Christian e Wilson, 1999; Cione et al., 2002; Frankly e Freaner-Molina, 2010) também tem chamado atenção para o fato de muitas espécies exóticas se tornarem invasoras potenciais em determinados ecossistemas após sua implantação, devido a sua agressividade frente a outras espécies nativas ou exóticas já adaptadas.

Neste sentido, este estudo objetivou avaliar a flutuação de massa e composição botânica de pastagens de gramíneas forrageiras exóticas na região semiárida do Agreste de Pernambuco, após quatro anos do estabelecimento.

## **Material e métodos**

A pesquisa foi realizada na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA, Caruaru, localizada no Agreste pernambucano, a 08°14'Sul e 35°55'Oeste. O município de Caruaru está localizado na microrregião do Vale de Ipojuca, sobre o maciço da Borborema, com altitude média de 555 m acima do nível do

mar. O clima da região é semiárido (Thorntwaite e Matter, 1955), sendo sua vegetação predominante Caatinga Hipoxerófila.

A precipitação média anual do município de Caruaru é de 764 mm, com uma evaporação potencial de 1.393 mm, as temperaturas mínima e máxima médias anuais são de 19 e 28 °C respectivamente, dados de acordo com INMET (2014). A precipitação pluvial média durante o período experimental (março a agosto de 2014) foi de 58 mm/mês, sendo a variação anual 2013/2014 apresentada na Figura 1, onde se observa que a partir de fevereiro de 2014 teve início o período chuvoso.

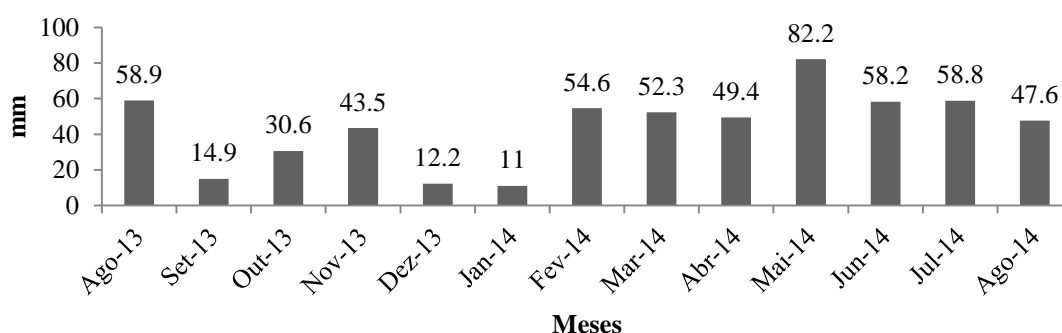


Figura 1. Precipitação pluvial na Estação experimental do IPA-Caruaru entre agosto de 2013 e agosto de 2014. Pluviômetro do IPA.

Os solos da região são classificados como argissolos (Jacomine et al., 1973). A fertilidade do solo da área experimental (pH, P, Na, K<sup>+</sup>, Ca<sup>+2</sup>, Mg<sup>+2</sup>, Al<sup>+3</sup>, H+Al, C.O. e M.O) foi determinada por amostras individuais em cada parcela, totalizando 16 amostras, com as médias da área experimental sendo apresentadas na (Tabela 1).

Tabela 1. Características químicas do solo nas pastagens experimentais de gramíneas exóticas no Agreste de Pernambuco; amostra coletada em maio/2013.

pH (água-1:2,5)	P (mg/dm <sup>3</sup> )	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>	Na	H+Al	C.O g/kg	M.O
5,33	14,33	0,19	4,27	1,45	0,81	3,55	9,93	17,11

Tratamentos experimentais foram espécies de gramíneas forrageiras exóticas: capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* Hackel Dandy), capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.); capim-pangolão (*Digitaria pentzii* Stent.) e *Panicum maximum* Jacq. (genótipo espontâneo na região). O delineamento experimental foi casualizado em

blocos, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de canteiros de 25 m<sup>2</sup>, sendo 9 m<sup>2</sup> de área útil.

O estabelecimento das parcelas foi realizado em junho de 2009 (Costa, 2010), por meio de mudas enraizadas, quinze dias após aplicação de herbicida de pós-emergência. Santos (2012) reporta que, 13 meses após o plantio, foi realizado um corte de uniformização, a 10 cm do solo, sendo os pastejos iniciados após seis meses do corte de uniformização. Entre setembro de 2012 e março de 2014, as parcelas experimentais foram mantidas sob diferimento, devido à estiagem prolongada ocorrida na região. Em julho de 2013 foi realizado o rebaixamento de toda vegetação das parcelas, através de corte rente ao solo, no intuito de renovar as pastagens e controlar espécies espontâneas. No mês de março de 2014, antes do início da estação de pastejo, foi realizado um controle de espécies espontâneas, através de capina.

As parcelas foram submetidas à pastejos em sistema “mob grazing”, simulando lotação rotacionada, por meio da utilização de vacas (holandês x zebu) em lactação, com peso médio de 400 kg, mais bezerros e novilhos(as) em diferentes idades. Durante os pastejos objetivou-se o rebaixamento do dossel através do consumo da forragem, sem a mensuração do desempenho dos animais. Os animais permaneciam por um tempo médio de 4 horas dentro das parcelas em cada ciclo de pastejo. Cada bloco era composto pelas quatro gramíneas forrageiras, o que permitia a seleção aleatória da forragem pelos animais.

O período de avaliação consistiu em uma estação de pastejo (março a agosto/2014), considerado o período chuvoso na região (Santos et al., 2013). Os pastejos tiveram intervalos de 34 dias, tendo sido realizados quatro ciclos de pastejo. Além destes, foram realizadas duas avaliações nas parcelas, entretanto, sem a realização de pastejo, uma no mês de março, quando as pastagens foram preservadas do pastejo por estarem no início da rebrota e, outra, no mês de julho, quando a massa de forragem estava demasiadamente baixa.

Avaliou-se a cobertura do solo (%) por meio de estimativa visual, utilizando uma escala de 0-100%, com intervalos de 5%. A massa vegetal presente nas parcelas experimentais foi obtida por meio de cortes rente ao solo, utilizando-se um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup>, procedidos previamente à entrada dos animais na parcela. Os pontos de coleta foram considerados como representativos da condição média de cada parcela, sendo utilizados como critério de representatividade: massa de forragem, massa de espécies espontâneas e cobertura do solo. Após a coleta, as amostras foram separadas em

subamostras distintas, compostas por: gramínea da parcela experimental e outra composta pelas espontâneas presentes na massa total.

As amostras das espécies espontâneas foram separadas em sacos individuais, de acordo com a espécie, porém, quando na massa de espécies espontâneas ocorreram materiais de difícil identificação como folhas, ramos e hastes soltas ou secas, este material foi agrupado em uma amostra individual, recebendo a denominação de “não identificadas”. As subamostras foram pesadas individualmente e submetidas à estufa de circulação forçada de ar, a 65 °C, por 72 horas. Posteriormente, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey com peneira de 1mm, sendo levadas a estufa de 105 °C, por 18 horas, para obtenção do teor de matéria seca (Silva e Queiroz, 2002).

Para a catalogação e identificação das espécies espontâneas de ocorrência na área experimental, foi realizada uma coleta no mês de março de 2014, antes do controle mecânico de espécies espontâneas. Ao longo do período experimental, todas as espécies que ocorreram nas parcelas experimentais também foram catalogadas. Durante as coletas de identificação, as espécies foram fotografadas com câmera digital de 16 megapixels, com o intuito de preservar suas características visuais, enquanto úmidas. Foram confeccionadas exsiccatas, pré-secas em estufa de circulação forçada a 65 °C. As espécies foram identificadas no Herbário Vasconcelos Sobrinho (UFRPE), além da utilização das bases de dados de diversos herbários “on line” presentes no Species Link (2014). A classificação do porte das espécies seguiu critérios descritos por Allen et al. (2011).

As flutuações da massa de forragem e massa de espécies espontâneas foram analisadas por meio de regressões ajustadas, utilizando o software Microsoft Excel 2010®. As médias da cobertura do solo foram estimadas utilizando o procedimento LSMEANS no PROC MIXED, sendo comparadas pela probabilidade da diferença (PDIFF), baseado no teste T a 5% de probabilidade, com auxílio do pacote estatístico SAS 9.3 (Statistical Analysis System).

A composição botânica das parcelas das gramíneas foi avaliada pela distribuição percentual (%) da massa das espécies espontâneas. Foi calculada a frequência relativa (FR) de ocorrência de cada espécie nas parcelas de cada gramínea, onde  $FR = \frac{\text{número de ciclos que a espécie esteve na massa coletada}}{\text{número total de ciclos avaliados}}$ . Foram calculados os índices de similaridade (IS) de Sorensen e Jaccard (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1972), onde o índice de similaridade de Sorensen foi obtido pela fórmula  $(IS) = \left[ \frac{2c}{a+b} \times 100 \right]$  e o índice de similaridade de Jaccard por  $(Sj) = \left[ \frac{c}{a+b-c} \times 100 \right]$ .

$c) \times 100]$ , no qual:  $a$  = número total de espécies na pastagem a,  $b$  = número total de espécies na pastagem b;  $c$  = número de espécies em comum as duas pastagens.

## Resultados e discussões

Nas parcelas de capim-buffel observou-se incrementos na massa de espécies espontâneas em detrimento a massa da forragem do capim (Figura 2), ao longo dos ciclos de pastejos. Apenas no segundo ciclo observou-se tendência de decréscimo das espontâneas e elevação da massa do capim-buffel, o que deve estar associado ao controle mecânico das espécies espontâneas realizado após o primeiro ciclo de avaliação, bem como a não realização de pastejo no primeiro ciclo, o que pode ter favorecido o buffel, já que as espontâneas normalmente não são consumidas pelos animais em pastejo. Essa inferência se reforça com a elevação da massa das espécies espontâneas em relação a do capim-buffel após o quarto ciclo, quando dois ciclos de pastejo haviam sido realizados.

Apesar do capim-buffel ser descrito como uma espécie com alta capacidade competitiva, principalmente em ambientes de baixa precipitação (Jackson, 2005; Abella et al., 2012), no presente estudo, o mesmo não apresentou essa característica de forma eficaz, ao longo dos ciclos de pastejo, o que poderia estar associado a fatores como ausência de adubação, ou fatores ligados ao cultivar.

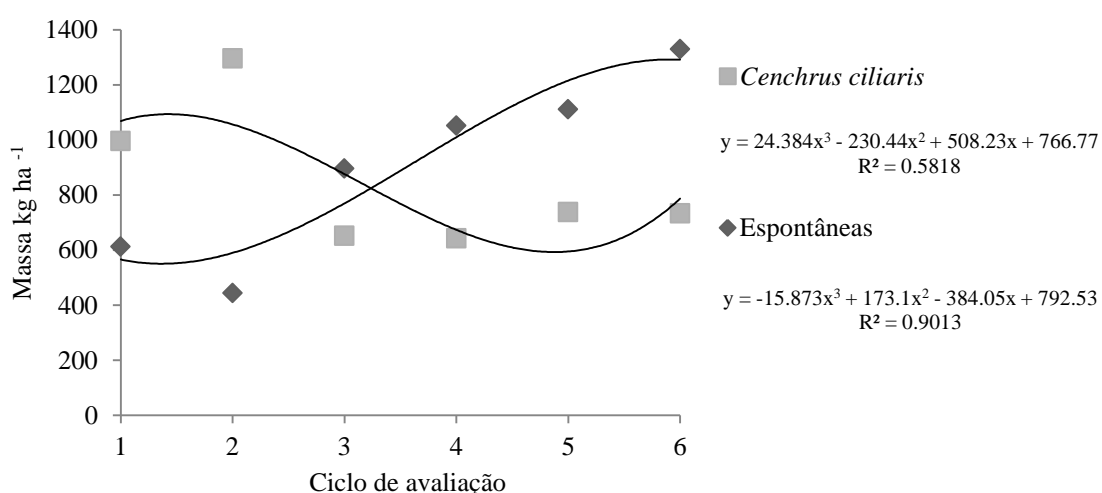


Figura 2. Massa de forragem do capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*) e massa de espécies espontâneas ao longo dos ciclos de avaliação.



Nas parcelas de capim-corrente observou-se aumento da massa de forragem no segundo ciclo de avaliação (Figura 3), assim como ocorreu no capim-buffel, o que pode estar também relacionado ao controle de espécies espontâneas, assim como ao acúmulo de massa relativo a rebrota iniciada, aproximadamente, 30 dias antes do primeiro ciclo de avaliação. A massa do capim-corrente, em geral, tendeu a decrescer ao longo dos ciclos de avaliação, sendo associado aos efeitos do pastejo. Porém, mesmo com essa diminuição, não foram observados incrementos na massa das espécies espontâneas, o que pode, em parte, ser atribuído ao poder de supressão do capim-corrente em relação às outras espécies presentes na parcela, principalmente devido ao seu hábito de crescimento estolonífero/rizomatoso rastejante.

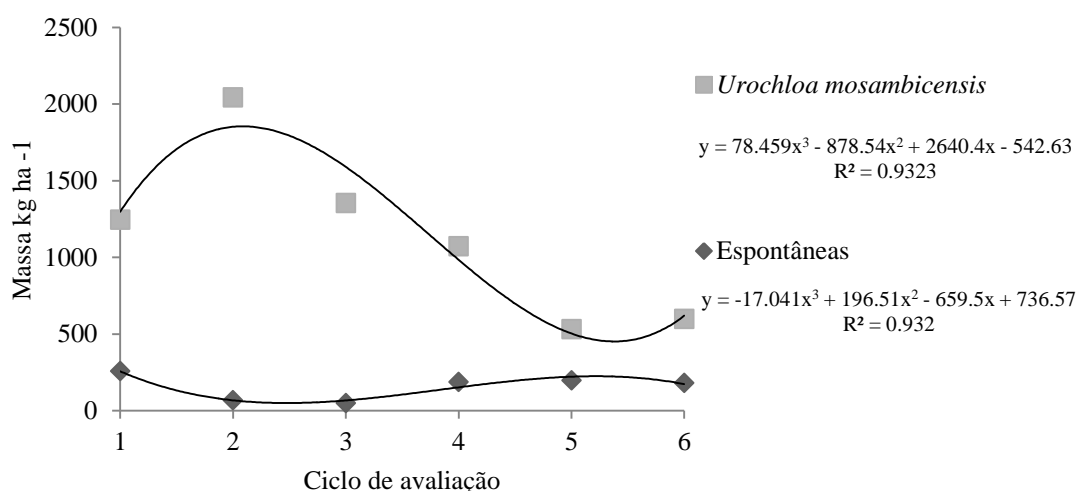


Figura 3. Massa de forragem do capim-corrente (*Urochloa mosambicensis*) e massa de espécies espontâneas ao longo dos ciclos de avaliação.

As parcelas de capim-corrente apresentaram a maior cobertura média do solo (tabela 2), isso ocorreu mesmo em períodos com baixos valores de massa de forragem e de massa de espécies espontâneas. Lawes e Grice (2010) reportaram elevada competitividade do capim-corrente em áreas naturais de uma região subtropical da Austrália, sendo destacada sua capacidade de se dispersar em curtas distâncias, o que pode ser considerada como uma vantagem ecológica em ambientes competitivos e com precipitação limitada, como no Agreste de Pernambuco.

Nas parcelas de capim-pangolão (Figura 4) houve inclinação para incrementos da massa de forragem no segundo e terceiro ciclo, após o controle de espécies espontâneas, porém a partir do quarto ciclo observou-se uma tendência a incrementos da

massa de espécies espontâneas e decréscimo da massa do capim-pangolão, no quinto e sexto ciclo de avaliação as massas do capim-pangolão e das espécies espontâneas atingiram valores próximos.

Tabela 2. Cobertura do solo em pastagens de gramíneas exóticas no Agreste de Pernambuco, durante uma estação de pastejo.

Espécies	Cobertura do solo (%)						Média
	Ciclos de avaliação						
	1	2	3	4	5	6	
Capim-buffel	65,0 Ab	66,2 ABb	87,5 Aa	71,2 ABb	60,0 Bb	72,5 Bb	70,4
Capim-corrente	66,2 Ac	83,7 Aab	78,7 Aab	75,0 Abc	72,5 Abc	88,7 Aa	77,5
Capim-pangolão	52,5 Bb	53,7 Bb	77,5 Aa	62,5 Bb	61,2 ABb	61,2 Bb	61,4
<i>P. maximum</i>	58,7 ABb	68,7 ABab	76,2 Aa	65,0 ABab	68,7 ABab	67,5 Bab	67,5
Média	60,6	68,1	80,0	68,4	65,6	72,5	

Erro-padrão = 12,07

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúsculas na linha não diferem entre si pela PDIFF no teste T ( $P \leq 0,05$ ).

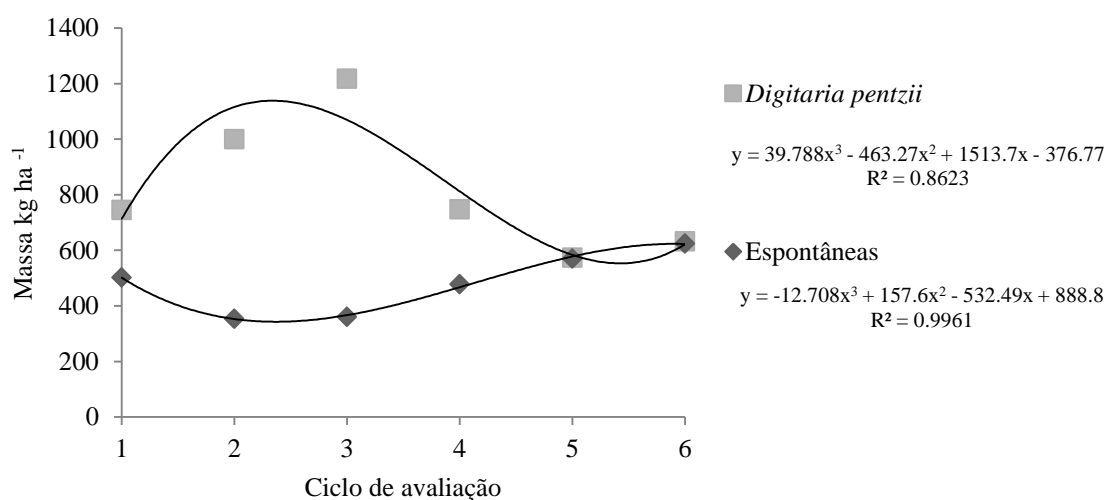


Figura 4. Massa de forragem do capim-pangolão (*Digitaria pentzii*) e massa de espécies espontâneas ao longo dos ciclos de avaliação.

Nas parcelas do *P. maximum* (Figura 5), assim como observado para o capim-pangolão, houveram acréscimos na massa de forragem no segundo e terceiro ciclos, porém a massa de forragem decresceu nos dois ciclos subsequentes, no sexto ciclo

houve aumento substancial desta, o que pode estar associado ao acúmulo de massa para o período aproximado de dois meses, já que no quinto ciclo de avaliação não houve pastejo no quinto ciclo.

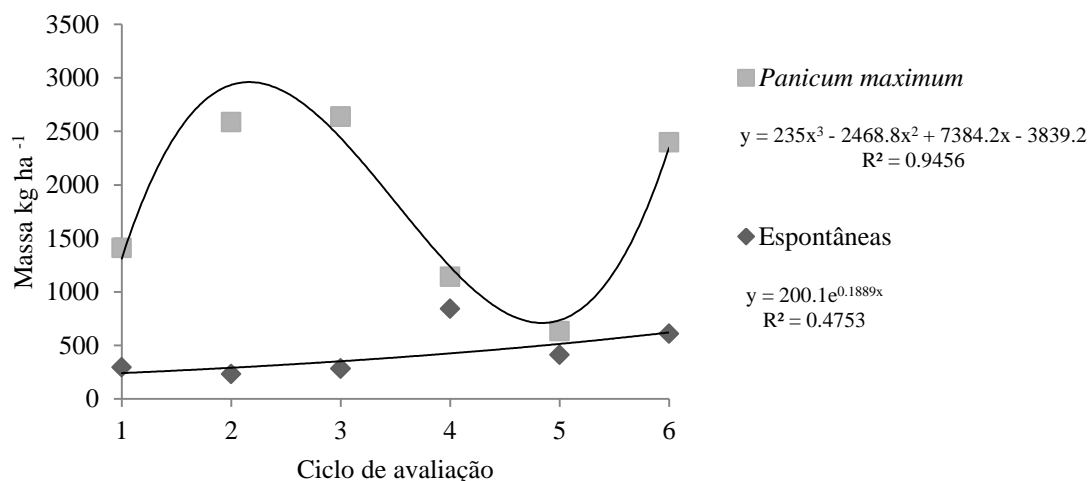


Figura 5. Massa de forragem do *Panicum maximum* e massa de espécies espontâneas ao longo dos ciclos de avaliação.

O efeito do pastejo deve ser considerado como fator de relevância para a tendência da redução na massa de forragem ao longo dos ciclos de avaliação, como foi observado para a maioria dos tratamentos. O pastejo, ao promover redução na massa de forragem, permite ambiente favorável ao aparecimento de espécies espontâneas, conforme Ellison (1960), que reportou que o pastejo influencia consideravelmente a composição botânica das pastagens. Auker (2000) estudou a susceptibilidade de gramíneas de ambiente semiárido a invasão por plantas arbustivas e reportou que, quando as gramíneas são consumidas pelos herbívoros, é comum essas levarem desvantagens na competição com espécies espontâneas, pois o pastejo diminui a massa das gramíneas, possibilitando o crescimento de outras espécies vegetais nas áreas sem a cobertura da gramínea.

Apenas o controle mecânico das espécies espontâneas realizado após o primeiro ciclo, aparentemente, não foi suficiente para uma efetiva redução dessas ao longo dos ciclos de avaliação, principalmente nas pastagens de capim-buffel, onde foram observados incrementos substanciais na massa de espécies espontâneas, após o quarto ciclo de pastejo. DiTomasso (2000) reporta que, para se obter controle adequado sobre

as espécies espontâneas numa pastagem, é preciso combinar métodos mecânicos, culturais, biológicos e químicos.

As parcelas experimentais não receberam nenhum tipo de fertilização nos últimos quatro anos, o que também pode ter contribuído para a tendência a decréscimos na massa de forragem ao longo dos ciclos. Os relativamente baixos teores de P e MO observados nos solos das parcelas experimentais (Tabela 1), por exemplo, podem ter contribuído para o baixo acúmulo de massa das gramíneas ao longo dos ciclos de pastejo. Santos et al. (2002) reportaram níveis críticos de P para espécies de gramíneas tropicais, sendo em torno de 90 mg/dm<sup>3</sup> no período inicial de crescimento, com a demanda se mantendo estável em torno de 40 mg/dm<sup>3</sup>, após 70 dias de emergência das plantas. Aydin e Uzun (2005) demonstraram que fertilizações com N e P favorecem o crescimento de gramíneas, frente às espécies espontâneas numa pastagem.

A cobertura do solo (Tabela 2), em geral, tendeu a ser maior nas pastagens dos capins corrente e buffel, no entanto as pastagens de capim-buffel estiveram mais susceptíveis a ocorrência de espécies espontâneas (Figura 2), logo as espécies espontâneas contribuíram para a maior cobertura do solo nas parcelas do capim-buffel, Dias Filho (1998) reporta que quando espécies forrageiras são submetidas ao estresse da desfolha e possuem dificuldades de rebrotar, espécies espontâneas oportunistas ocupam espaços deixados pelas gramíneas forrageiras. As parcelas de capim-pangolão apresentaram em geral a menor cobertura de solo durante os pastejos, no entanto, Santos (2012) avaliando essas mesmas pastagens reportou que o capim-pangolão em possuía a melhor cobertura de solo dentre essas gramíneas em pastejo.

Com relação a composição botânica nas parcelas experimentais, foram catalogadas 21 famílias, 39 gêneros e 40 espécies na área experimental (Tabela 3), sendo observado um predomínio de espécies de porte herbáceo (29 espécies). Plantas de porte arbustivo (9 espécies) e arbóreo (2 espécies) também foram verificadas durante as avaliações, com as espécies arbóreas sempre em estádios iniciais de desenvolvimento. Santos (2012) avaliou a mesma área experimental dois anos antes e reportou a ocorrência de 20 espécies espontâneas, dentre elas, nove espécies também foram encontradas durante este estudo: *Croton campestris* St.-Hill (velame); *Senna obtusifolia* (L.) Irwin (mata pasto); *Commelina obliqua* Vahl. (erva de Santa Luzia); *Heliotropium angiospermum* Murray (crista de peru); *Hippeastrum araripinum* (Ravenna) Meerow; *Herissantia crispa* (L.) Brizicky (mela bode); *Boerhavia difusa* L. (pega-pinto); *Melinis repens* Wild. (capim rosado); *Turnera subulata* Sm. (chanana).

Tabela 3. Famílias e espécies espontâneas encontradas nas pastagens de gramíneas exóticas em Caruaru, Agreste de Pernambuco.

<b>Família / Espécie</b>	<b>Porte</b>	<b>Nome comum</b>
<b>AMARANTHACEAE</b>		
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Herbáceo	Ervanço
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Arbustivo	Bredo de espinho
<b>AMARYLIDACEAE</b>		
<i>Hippeastrum araripinum</i> (Ravenna) Meerow	Herbáceo	----
<b>ASTERACEAE</b>		
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Herbáceo	Mentraso
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Herbáceo	Perpétua-roxa
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.	Herbáceo	----
<i>Tridax procumbens</i> L.	Herbáceo	Relógio
<b>BORAGINACEAE</b>		
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	Herbáceo	Crista de Peru
<b>CAPPARACEAE</b>		
<i>Capparis flexuosa</i> L.	Arbustivo	Feijão-Bravo
<b>COMMELINACEAE</b>		
<i>Commelina obliqua</i> Vahl.	Herbáceo	Erva de Santa Luzia
<b>CYPERACEAE</b>		
<i>Cyperus</i> sp.	Herbáceo	----
<b>EUPHORBIACEAE</b>		
<i>Croton campestris</i> A.St.-Hill	Arbustivo	Velame
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small.	Herbáceo	----
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Herbáceo	----
<b>FABACEAE</b>		
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell) Brenan	Arbóreo	Angico
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul	Arbóreo	Catingueira
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.)	Arbustivo	Fava-de-Rolinha
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin	Arbustivo	Mata Pasto
<b>LAMIACEAE</b>		
<i>Rosmarinus</i> sp.	Herbáceo	----
<b>MALVACEAE</b>		
<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	Herbáceo	Mela bode
<i>Melochia tomentosa</i> L.	Herbáceo	----
<i>Physalastrum stoloniferum</i> (Salz.) Monteiro	Herbáceo	----
<i>Sida glomerata</i> Cav.	Arbustivo	----
<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	Arbustivo	----
<i>Waltheria</i> sp.	Herbáceo	----
<i>Wissadula</i> sp.	---	----
<b>MIMOSOIDEAE</b>		
<i>Mimosa sensitiva</i> L.	Herbáceo	Malícia
<i>Mimosa quadrivalvis</i> L.	Herbáceo	Malícia brava
<b>MOLLUGINACEAE</b>		
<i>Mollugo verticillata</i> L.	Herbáceo	----
<b>NYCTAGINACEAE</b>		

<i>Boerhavia difusa</i> L.	Herbáceo	Pega pinto
<b>PLANTAGINACEAE</b>		
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Herbáceo	----
<b>PLUMBAGINACEAE</b>		
<i>Plumbago scandens</i> L.	Herbáceo	----
<b>POACEAE</b>		
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc	Herbáceo	Milhã
<i>Melinis repens</i> Wild.	Herbáceo	Capim Rosado
<b>PORTULACACEAE</b>		
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Herbáceo	----
<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss	Herbáceo	Bredo
<b>SOLANACEAE</b>		
<i>Solanum agrarium</i> Sendtn	Arbustivo	Jurubeba do campo
<b>TURNERACEAE</b>		
<i>Piriqueta racemosa</i> (Jacq.) Sweet.	Herbáceo	----
<i>Turnera subulata</i> Sm.	Herbáceo	Chanana
<b>VERBENACEAE</b>		
<i>Lipia alba</i> (Mill.)	Herbáceo	----

É possível que esse aumento na diversidade de espécies espontâneas tenha decorrido da intensidade da seca prolongada ocorrida em 2012. Nesse período, a precipitação anual na estação experimental do IPA de Caruaru foi de apenas 356 mm, o que provavelmente promoveu efeito negativo no crescimento e persistência das gramíneas exóticas avaliadas, que estavam mantidas sob diferimento, permitindo aparecimento de espécies espontâneas mais adaptadas a condições de baixa precipitação. Breman e Crissé (1977) relataram efeitos combinados entre pastejo e secas intensas na modificação da composição botânica em pastagens de regiões áridas da África.

As famílias com maiores grupos de espécies encontradas foram Malvaceae (7), Fabaceae (4), Asteraceae (4) e Euphorbiaceae (3). Segundo Mitchell (1982), as plantas da família Malvaceae são espécies espontâneas comuns em áreas de cultivo ou perturbadas por ação antropológica. Santos et al. (2013) avaliaram a regeneração natural de comunidades herbáceas também no Agreste de Pernambuco, reportando que a família Malvaceae foi uma das que mais apresentaram espécies em áreas que sofreram perturbação antropogênica.

A ocorrência de elevada diversidade de espécies nas pastagens pode acarretar problemas relativos à ocorrência de plantas tóxicas. Riet-Correa e Medeiros (2001) estimaram que, no Brasil, a mortalidade anual de bovinos equivale a 5% do rebanho, dos quais, 10 a 14% em consequência do consumo de plantas tóxicas nas pastagens. Entre as plantas catalogadas na área experimental, algumas possuem registros de casos

de intoxicação para ruminantes na região Nordeste como, por exemplo, *Plumbago scandens* L., *Amaranthus spinosus* L. e a *Centratherum punctatum* Cass. A *P. scandens* L. é causadora de efeitos tóxicos no sistema digestivo de caprinos, a *A. spinosus* L. causa problemas nefrotóxicos em bovinos (Riet-Correa et al., 2012), enquanto a *C. punctatum* Cass foi reportada por Medeiros et al. (2009), como sendo causadora de um surto de anorexia e indigestão ruminal em bovinos e caprinos em pastejo no Agreste do estado da Paraíba, causando, inclusive, alarmantes índices de óbitos dos animais acometidos. Outra espécie que quando consumida inadequadamente pode ser tóxica, encontrada na área experimental foi a *Senna obtusifolia* (L.) o mata-pasto, segundo Queiroz et al. (2012), esta espécie foi responsável pela intoxicação de bovinos no norte do Paraná, região Sul do Brasil.

Apesar dos fatores negativos relativos à competição com as gramíneas entre outros, a presença de espécies espontâneas nas pastagens também pode desempenhar papel ecológico importante. Wardle et al. (1995) afirmaram que a ocorrência de espécies do tipo “folha larga” podem ter impactos positivos nos ciclos do nitrogênio no solo em pastagens de gramíneas. As espécies pertencentes à família Fabaceae, na qual se incluem leguminosas, podem contribuir de forma diversificada com sistema de pastagens na região semiárida. Um das formas de contribuição refere-se à fixação de N<sub>2</sub>, como por exemplo, a *Macropitium lathyroides* (L.) (Freitas et al., 2011) ou também como forragem para ruminantes, a exemplo da catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) (Santos et al., 2008) que, em determinadas situações, pode ser contabilizada pelo produtor da região como recurso forrageiro disponível, ambas espécies foram catalogadas neste estudo.

As frequências relativas das espécies espontâneas nas parcelas das gramíneas exóticas são apresentadas nas Tabelas 4, 5, 6 e 7. Observou-se que três espécies espontâneas de porte arbustivo foram as que apresentaram maiores frequências relativas: *Sidastrum paniculatum* (L.) Fryxell e *Sida glomerata* Cav., da família Malvaceae e *Croton campestris* A.St.-Hill, pertencente à família Euphorbiaceae. A maior presença de espécies de portes mais elevados pode ser caracterizada como um indicativo do avanço no processo de sucessão ecológica na pastagem ou degradação. Kochy e Wilson (2000) sugeriram que a competição entre gramíneas e espécies de porte arbustivo em ambientes de pastagens, é praticamente simétrica em termos de supressão mútua, quando em estádios iniciais da expansão das espécies espontâneas arbustivas,

porém, se torna desfavorável para as gramíneas, à medida que a sucessão avança e o acúmulo de massa das plantas arbustivas aumenta.

Tabela 4. Composição botânica (%) e frequência relativa (FR) das espécies espontâneas nas pastagens de capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*) no Agreste de Pernambuco.

Espécies	Composição botânica das espécies espontâneas (%)						FR
	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	
<b>Herbáceas</b>							
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	-	0,42	-	-	1,5	-	0,33
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	3,36	22,08	-	6,5	-	-	0,50
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc	-	41,94	64,5	18,40	3,4	9,46	0,83
<i>Digitaria pentzii</i> Stent.	5,21	-	-	-	-	-	0,16
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	2,2	-	-	2,4	-	-	0,33
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	7,97	-	-	-	-	-	0,16
<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss	-	-	6,0	-	-	-	0,16
<i>Tridax procumbens</i> L.	-	11,74	-	-	-	-	0,16
<i>Turnera subulata</i> Sm.	2,2	-	-	-	-	-	0,16
<i>Urochloa mosambicensis</i> Hackel Dandy	-	-	-	-	0,5	-	0,16
<i>Waltheria</i> sp.	-	-	-	7,1	-	-	0,16
<b>Arbustivas</b>							
<i>Croton campestris</i> A.St.-Hill	-	-	1,5	5,5	22	23,41	0,66
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin	-	0,58	-	-	-	-	0,16
<i>Sida glomerata</i> Cav.	10,54	6,23	-	-	19,9	10,8	0,66
<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	42,2	17,01	15,1	32,3	49,4	38,05	1,00
<b>Não identificado</b>	26,32	-	12,9	27,8	3,3	18,28	-

% relativa à massa de espécies espontâneas.

A espécie *S. paniculatum* (L.) Fryxell apresentou FR=1 nas parcelas de capim-buffel (Tabela 4), capim-pangolão (Tabela 5) e *P.maximum* (Tabela 6), enquanto que no capim-corrente FR=0,66 (Tabela 7). Este fato pode indicá-la como uma espécie de elevado potencial invasor para as pastagens avaliadas. Observou-se, *in loco*, presença quase constante da produção de sementes nas plantas de *S. paniculatum* (L.) Fryxell, o que permite especular-se que o banco de sementes da mesma seja um fator potencial que facilitou sua elevada ocorrência e disseminação nas parcelas das gramíneas



estudadas. A espécie *S. glomerata* Cav. apresentou FR=0,66 nas parcelas de capim-buffel e capim-pangolão e FR=0,83 nas de *P. maximum* e capim-corrente, porém, os seus percentuais na massa total de espécies espontâneas presentes nas parcelas, ao longo dos meses de avaliação, foi bem mais discreto do que os valores observados na outra espécie de Malvaceae de expressão, o *S. paniculatum* (L.) Fryxell.

O *C. campestris* A.St.-Hill apresentou FR=0,66 nas parcelas de capim-buffel (Tabela 4), *P. maximum* (Tabela 6) e capim-corrente (Tabela 7), e FR=1 no capim-pangolão, apesar que, em termos de percentual relativo, a massa total das espécies espontâneas foi relativamente discreto (Tabela 5). Brandão (1995) cita o velame como sendo uma espécie espontânea característica de pastagens no estado do Rio de Janeiro, região Sudeste do Brasil.

Tabela 5. Composição botânica (%) e frequência relativa (FR) das espécies espontâneas nas pastagens de capim-pangolão (*Digitaria pentzii*) no Agreste de Pernambuco.

Espécies	Composição botânica das espécies espontâneas (%)						FR
	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	
<b>Herbáceas</b>							
<i>Commelina obliqua</i> Vahl.	-	-	0,1	1,1	-	-	0,33
<i>Mimosa quadrivalvis</i> L.	-	-	9,57	-	0,3	-	0,33
<i>Tridax procumbens</i> L.	30,12	75,65	-	-	-	-	0,33
<i>Urochloa mosambicensis</i> Hackel Dandy	-	-	7,16	-	-	-	0,16
<i>Waltheria</i> sp.	-	3,49	-	7,2	-	-	0,33
<b>Arbustivas</b>							
<i>Croton campestris</i> A.St.-Hill	14,44	8,05	3,58	17,3	14,5	25,3	1,00
<i>Sida glomerata</i> Cav.	-	8,42	-	15,9	11,1	8,04	0,66
<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	55,44	4,39	78,99	41,1	72,7	62,78	1,00
<b>Não identificado</b>	-	-	0,6	17,4	1,4	3,88	-

% relativa à massa de espécies espontâneas.

A espécie *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc (capim-milhã) apresentou elevada frequência relativa (FR=0,83) nas parcelas de capim-buffel (Tabela 4), entretanto, nos demais tratamentos esse resultado não foi observado. Esta espécie esteve presente em diversas avaliações, chegando a atingir percentuais consideráveis dentro das parcelas, como no mês de maio, quando correspondeu a 64% da massa das espécies espontâneas. Observou-se que, durante os pastejos, o capim-milhã foi bastante

selecionado pelos animais em pastejo, em detrimento ao capim-buffel, o que, provavelmente, promoveu sua redução na massa de espécies espontâneas, ao longo dos ciclos de pastejo. O desaparecimento do capim-milhã na pastagem é uma característica natural da espécie que possui ciclo anual. Silva et al. (2011) evidenciaram declínio percentual desta espécie numa estação produtiva em pastagens no Agreste de Pernambuco.

Tabela 6. Composição botânica (%) e frequência relativa (FR) das espécies espontâneas nas pastagens de *Panicum maximum* no Agreste de Pernambuco.

Espécies	Composição botânica das espécies espontâneas (%)						FR
	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	
<b>Herbáceas</b>							
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc	-	1,66	-	-	-	-	0,16
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	-	-	-	-	-	8,98	0,16
<i>Digitaria pentzii</i> Stent.	-	-	28,8	7,1	-	8,14	0,50
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	-	3,98	17,8	-	-	-	0,33
<i>Piriqueta racemosa</i> (Jacq.) Sweet.	40,85	-	-	-	-	-	0,16
<i>Urochloa mosambicensis</i> Hackel Dandy	12,88	-	-	-	-	-	0,16
<i>Waltheria</i> sp.	-	-	-	14	-	-	0,16
<b>Arbustivas</b>							
<i>Croton campestris</i> A.St.- Hill	-	22,79	0,5	5,9	1,0	41,82	0,83
<i>Sida glomerata</i> Cav.	24,19	17,26	-	31,2	16,9	6,97	0,83
<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	22,08	54,31	34,8	33	76,2	34,09	1,00
<b>Arbóreas</b>							
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul	-	-	8,5	-	-	-	0,16
<b>Não identificado</b>	-	-	9,6	8,8	5,9	-	-

% relativa à massa de espécies espontâneas.

O capim-milhã foi descrito por Albuquerque et al. (2002) como uma forrageira anual de importância para região do Agreste pernambucano, sendo considerada pelo suporte forrageiro que provém aos rebanhos nesta região. Tendo em vista a participação efetiva que pode ter na dieta dos animais em pastejo, do ponto de vista da produção animal, a presença do capim-milhã não se caracteriza como indesejável, desde que

reduções na capacidade de suporte ou níveis de produção das pastagens do Agreste não ocorreram em função de sua infestação. Todas as gramíneas forrageiras exóticas avaliadas, em algum momento, participaram da composição botânica umas das outras, o que deve estar mais associado à própria dispersão das espécies na área experimental, do que uma eventual presença prévia da espécie no ambiente.

Tabela 7. Composição botânica (%) e frequência relativa (FR) das espécies espontâneas nas pastagens de capim-corrente (*Urochloa mosambicensis*) no Agreste de Pernambuco.

Espécies	Composição botânica das espécies espontâneas (%)						FR
	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	
<b>Herbáceas</b>							
<i>Alternanthera tenella</i>	-	5,6	-	-	-	-	0,16
Colla							
<i>Cenchrus ciliaries</i> L.	16	-	-	-	-	-	0,16
<i>Commelina obliqua</i> Vahl.	-	-	-	-	-	1,92	0,16
<i>Digitaria pentizii</i> Stent.	-	-	-	-	11,6	46,12	0,33
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	-	-	-	7,2	-	-	0,16
<i>Mimosa quadrivalvis</i> L.		-	-	9,3	-	-	0,16
<i>Rosmarinus</i> sp.	53	-	-	-	-	-	0,16
<i>Talinum fruticosum</i> (L.) Juss	8	7,7	15,7	-	-	-	0,50
<i>Tridax procumbens</i> L.	-	-	4,5	1,8	-	-	0,33
<i>Waltheria</i> sp.	-	9,2	-	-	-	-	0,16
<b>Arbustivas</b>							
<i>Croton campestris</i> A.St.-Hill	2	-	-	21,4	24,3	25,93	0,66
<i>Sida glomerata</i> Cav.	21	47,5	-	26,6	55,7	8,43	0,83
<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	-	26,3	78,9	26	-	17,61	0,66
<b>Não identificado</b>	-	3,7	0,9	-	8,4	-	-

% relativa à massa de espécies espontâneas.

No índice de similaridade de Sorensen (Tabela 8), todas os tratamentos apresentaram valores de IS superiores a 50%, o que é considerado elevada similaridade para ocorrência de espécies espontâneas. No índice de similaridade de Jaccard, apenas as pastagens de capim-pangolão e capim-buffel apresentaram similaridade igual a 25%. Segundo Mueller-Dombois e Ellenberg (1972), índices de similaridade de Jaccard acima de 25% denotam alta similaridade entre as vegetações. A similaridade ocorrida entre as parcelas experimentais, possivelmente está mais associada ao fato das parcelas localizarem-se em uma área experimental de apenas 625m<sup>2</sup>, com demasiada

proximidade entre elas. A similaridade observada entre as parcelas experimentais pode funcionar como um indicativo de que as práticas de manejo relativa ao controle de espontâneas nas pastagens formadas por essas gramíneas no Agreste de Pernambuco em geral será parecido, visto que as espécies espontâneas que predominaram nas avaliações ocorreram de forma bastante similar entre nas parcelas de gramíneas, como foi demonstrado pela dominância das espécies da família Malvaceae na massa das espécies espontâneas ao longo dos ciclos de avaliação.

Tabela 8. Índice de similaridade de Sorensen (IS) e Jaccard (Sj) em pastagens de gramíneas exóticas no Agreste de Pernambuco.

	Capim-buffel		Capim- Pangolão		<i>P. maximum</i>	
	IS	Sj	IS	Sj	IS	Sj
Capim- Pangolão	52,17	20,69	-	-	-	-
<i>P. maximum</i>	61,54	23,53	52,63	20,83	-	-
Capim-Corrente	64,29	24,32	66,67	25,00	50,00	20,00

## Conclusões

As gramíneas avaliadas sofrem redução da massa de forragem ao longo dos ciclos de pastejos, o que, em parte, permitiu a expansão de espécies espontâneas.

O capim-corrente apresentou maior habilidade competitiva com espécies espontâneas, mesmo em condições de reduzida massa de forragem.

As pastagens de gramíneas exóticas no Agreste de Pernambuco estão sujeitas a uma considerável diversidade de espécies espontâneas, com predominância de espécies de porte arbustivo, sobretudo as pertencentes à família Malvaceae.

Recomenda-se estudos futuros sobre os mecanismos de dispersão e persistência da espécie *S. paniculatum* (L.) Fryxell nas pastagens do Agreste de Pernambuco, assim como, técnicas de controle para esta espécie devem ser desenvolvidas ou propostas.

A integração de diferentes técnicas de controle de espécies espontâneas combinadas com práticas de favorecimento das gramíneas deve ser estudada na região.

## Referências bibliográficas

ABELLA, S.R., CHIQUOINE, L.P., BACKER, D.M. Ecological characteristics of sites invaded by buffelgrass (*Pennisetum ciliare*). **Invasive Plant Science Management**, v.5, p.443–453, 2012.

ALBUQUERQUE, S. G.; LIRA, M. A., SANTOS, M. V. F.; DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; MELO, J. N.; FARIAS, I. 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.

ALLEN, V.G.; BATELLO, C.; BERRETTA, HODGSON, J.; KOTHMANN, M.; LI, X.; MCLVOR, J.; MILNE, J.; MORRIS, C.; PEETERS, A.; SANDERSON, M. An international terminology for grazing lands and grazing animals. **Grass and Forage Science**, v.66, p.2-28, 2011.

AUKER, O.W.V. Shrub invasions of North America semiarid grasslands. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.31, p 197-215, 2000.

AYDIN, I. AND F. UZUN. Nitrogen and phosphorus fertilization of rangelands affects yield, forage quality and the botanical composition. **European Journal of Agronomy**, v.23, p.8-14, 2005.

BRANDÃO, M.; PALUMA, E.; KEIN, V.L.G.; MAUTONE, L.; GUIMARÃES, E.F.; PEREIRA, R.C.; MIGUEL, J.R. Plantas daninhas do estado do Rio de Janeiro: Acréscimo aos trabalhos já efetuados no estado. **Planta Daninha**, v.13, n.2, p.98-116 1995.

BURNS, J.C.; MCIVOR, J.G.; VILLALOBOS M. L.; VERA, R.R.; BRANSBY, D.I. Grazing systems for C4 grasslands: A global perspective. In: MOSER L.E.; BURSON, B.B.; SOLLENBERG, L.E. (Eds.) **Warmseason C4 grasses**. Madison: ASA/CSSA/SSSA, 2004, p. 309- 354.

CHRISTIAN, J.M.; WILSON, S.D. Long-term ecosystem impacts of an introduced grass in the northern Great Plains. **Ecology**, v. 80, p. 2397–2407, 1999.

CIONE, N.K.; PADGETT, P.E.; ALLEN, E.B. Restoration of a native shrubland impacted by exotic grasses, frequent fire, and nitrogen deposition in southern California. **Restoration Ecology**, v.10, p.376–384, 2002.

COSTA, L.A.D.S. **Comportamento de gramíneas forrageiras na fase de estabelecimento**. 2010. 38 f. Dissertação (Mestrado). Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

DIAS FILHO, M. B. Pastagens cultivadas na Amazônia oriental brasileira: processos e causas de degradação e estratégias de recuperação. In: DIAS, L. E.; MELLO, J. W.V. (Eds.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: UFVDP/Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. p. 135-149.

DITOMASSO, J.M. Invasive weeds in rangelands: Species, impacts, and management. **Weed Science**, v. 48, n. 2, p.225-265, 2000.

ELLISON, L. Influence of Grazing on Plant Succession of Rangelands. **The Botanical Review**, v. 26, n. 1, p. 1-78, 1960.

FAO. *Digitaria pentzii* Stent. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Gbase/data/Pf000223.htm>> Acesso em: 18 de set. 2014.

FRANKLIN, K.; F. MOLINA-FREANER. Consequences of buffelgrass pasture development for primary productivity, perennial plant richness, and vegetation structure in the drylands of Sonora, Mexico. **Conservation Biology**. v.24, p.1664-1673, 2010.

FREITAS, A.D.S.; SILVA, T.O.; MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B.; ARAÚJO, E.R.; FRAGA, V. S. Nodulação e fixação de nitrogênio por forrageiras da caatinga cultivadas em solos do semiárido paraibano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.9, p.1856-1861, 2011.

GILLARD, P. Collecting *Urochloa* spp. in Africa. C.S.I.R.O. **Plant Introduction Review**, v. 6, p. 6-8, 1969.

GRIME, J.P. **Plant strategies, vegetation process, and ecosystem properties**. 2 ed. Chichester, UK: Willey, 2001. 417p.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; RICHE, G.R. Sistema caatinga-buffel-leucena para produção de bovinos no semiárido (Circular Técnica, 34). Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1995. 39 p.

HARKER, K. N., BARON, V. S., CHANASYK, D. S., NAETH, M. A., & STEVENSON, F. C. Grazing intensity effects on weed populations in annual and perennial pasture systems. **Weed Science**, v.48, p.231-238, 2000.

INMET. Normal climatológica do Brasil 1961-1990. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>> Acesso em 02 de dezembro de 2014.

JACOMINE, P.K.T.; CAVALCANTI, A.C.; BURGOS, N.; PESSOA, S.C.P.; SILVEIRA, C.O. **Levantamento exploratório: reconhecimento dos solos do estado de Pernambuco**, v.1.boletim técnico n°26. Recife, 1973.

JACKSON, J. Is there a relationship between herbaceous species richness and buffel grass (*Cenchrus ciliaris*)?. **Austral Ecology**, v.30, p.505-5017, 2005.

JONES R.E., VERE D.T. & CAMPBELL M.H. The external costs of pasture weed spread: an economic assessment of serrated tussock control. **Agricultural Economics**, v.22, p. 91-103, 2000.

KÖCHY, M.; WILSON, S.D. Competitive effects of shrubs and grasses in prairie. **Oikos**, v.91, p.385–395, 2000.

LAWES, R.A.; GRICE, A.C. War of the weeds: competition hierarchies in invasive species. **Austral Ecology**, v.35, p.871-878, 2010.

LIRA, M. A.; MELLO, A. C. L.; SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M. A.; FARIAS, I.; SANTOS, D. C. Considerações sobre a produção leiteira no semiárido pernambucano. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, v. 1, p. 112-123, 2004.

MANTOANI, M. C.; BIRELLI, J. M.; ANDRADE, G. R.; TOREZAN, J. M. D. Impacto do capim colônia (*Panicum maximum* Jacq.) sobre a regeneração no sub-bosque de um reflorestamento. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 33, n. 1, p. 97-110. 2012.

MEDEIROS, R.M.T.; YASSAKI, J.K.M.; ARAÚJO, J.A.; DANTAS, A.F.M.; RIET-CORREA F. Poisoning by *Centraterum brachylepis* in ruminants. **Toxicon**, v.54, n.1, p.77-79, 2009.

MITCHELL, A. Economic aspects of the Malvaceae in Australia. **Economy Botany**, v.36, n.3, p. 313-322, 1982.

MITJA, D.; MIRANDA, I. S. Weed community dynamics in two pastures grown after clearing Brazilian Amazonian rainforest. **Weed Research** v.50, n.2, p.163-173, 2010.

MOLLE, F. **Perdas por evaporação e infiltração em pequenos açudes**. Série Brasil. SUDENE. Hidrologia. Recife, v.25, p. 11- 70, 1989.

MOURA, M. S. B. ; GALVÍNCIO, J. D. ; BRITO, L. T. L.; SOUZA, L. S. B.; SÁ, I. I. S.; SILVA, T. G. F.. Clima e água de chuva no Semi-Árido. In: BRITO, L.T.L.; MOURA, M.S.B.; GAMA, G.F.B.. (Org.). **Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido brasileiro**. 1ed.Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007, v. 1, p. 37-59.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.

PIMENTEL, D., L. LACH, R. ZUNIGA, AND D.MORRISON. Environmental and economic costs of nonindigenous species in the United States. **BioScience**, v.50, p.53-65, 2000.

QUEIROZ, G.R.; RIBEIRO, R.C.L.; ROMÃO, F.T.N.M.A.; FLAIBAN, K.K.M.C.; BRACARENSE, A.P.F.R.L.; LISBÔA, J.A.N. Intoxicação espontânea de bovinos por



Senna obtusifolia no estado do Paraná. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, n.12, p.1263-1271, 2012.

RENNE I.J.; TRACY, B.F. Disturbance persistence in managed grasslands: shifts in aboveground community structure and the weed seed bank. **Plant Ecology**, v.190, p.71–80, 2007.

SANTOS, A.M.G. **Atributos Agronômicos de Gramíneas Forrageiras Exóticas sob Pastejo no Agreste Pernambucano**. 2012. 57 f. Dissertação (Mestrado). Departamento de Zootecnia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

SANTOS, G.R.A.S.; BATISTA, A.M.V.; GUIM, A.; SANTOS, M.V.F.; SILVA, M.J.A.; PEREIRA, V.L.A. Determinação da composição botânica da dieta de ovinos em pastejo na Caatinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1876-1883, 2008.

SANTOS, J.M.F.F.; SANTOS, D.M.; LOPES, C.G.R.; SILVA, K.A.; SAMPAIO, E.V.S.B. ARAÚJO, E.L. Natural regeneration of the herbaceous community in a semiarid region in Northeastern Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**. v.185, p.8287-8302, 2013.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. 235p.

SPECIES LINK. 2014. Disponível em: <<http://splink.cria.org.br/>>. Acessos entre Março e de Julho de 2014.

THORNTHWAITE, C. W.; MATTER, J. R. The water oudget and its use irrigation. In: THORNITHWAITE, C. W.; MATTER, J. R. **Water the year book of agriculture**. Washington: USDA, 1955. p. 356-358.

WARDLE, D. A.; NICHOLSON, K.S.; RAHMAN, A. Ecological effects of the invasive weed species *Senecio jacobaea* L. (ragwort) in a New Zealand pasture. **Agriculture, Ecosystems, and Environment** v.56, p.19-28, 1995.

## **Capítulo III**

### **VALOR NUTRITIVO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS EXÓTICAS NO AGRESTE DE PERNAMBUCO**

## Resumo

A expansão do cultivo de gramíneas forrageiras exóticas no Agreste de Pernambuco ainda carece de informações, tanto quanto a adaptação ao ambiente e ao pastejo de ruminantes, como aos seus respectivos valores nutritivos nessas condições. Objetivou-se avaliar a composição química e digestibilidade *in vitro* de gramíneas forrageiras exóticas na região semiárida do Agreste de Pernambuco. As pastagens estudadas foram capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* Hackel Dandy), capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), capim-pangolão (*Digitaria pentzii* Stent) e *Panicum maximum* Jacq. (genótipo espontâneo na região). Os tratamentos foram avaliados em ciclos de pastejo e em períodos de diferimento. Em amostras do pasto obtidas via pastejo simulado foram analisados os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina e Digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS). O capim-buffel apresentou, tanto durante os pastejos, como sob diferimento, reduzidos coeficientes de DIVMS (44,79 e 50,17%, respectivamente) e maiores percentuais de FDN (68,55%) e lignina (3,74%) durante os pastejos, sendo a espécie considerada como de menor valor nutritivo entre as avaliadas. O capim-pangolão destacou-se qualitativamente em função dos reduzidos teores de FDN (54,3%) e pela elevada DIVMS (64,2%) durante os pastejos. Os teores de FDN, FDA e lignina variaram substancialmente entre as espécies, quando estas estiveram submetidas ao pastejo. Entre as gramíneas forrageiras avaliadas, os capins pangolão e *P.maximum* demonstraram potencial em termos qualitativos para serem utilizados nos sistemas de produção animal em pastagens da região do Agreste de Pernambuco.

## Abstract

To the expansion of the cultivation of exotic grasses in the Agreste region of Pernambuco, still needs more information about their environment adaptation and nutritional values under the conditions of this region. Was aimed to evaluate the chemical composition and *in vitro* digestibility of exotic grasses in the semiarid region of Agreste of Pernambuco. The studied grasses were sabi grass (*Urochloa mosambicensis* Hackel Dandy), buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.); pangola grass (*Digitaria pentzii* Stent) and *Panicum maximum* Jacq. (spontaneous genotype of this region). Pasture samples were obtained by simulated grazing, and were analyzed to: dry matter (DM), crude protein (CP); neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF); lignin; *in vitro* digestibility of DM (IVDMD). Buffel grass presented during the

grazing and deferment, low coefficients of IVDMD (44.79 and 50.17%, respectively), and higher NDF percentage (68.55%) and lignin (3.74%) during the grazing period, was the specie with lowest nutritional value among evaluated species. Pangola grass stood out qualitatively by low NDF (54.3%) and high IVDMD (64.2%) during the grazing period. Among the chemical characteristics analyzed NDF, ADF and lignin tended to vary substantially among species when they were under grazing. Among the grasses evaluated, pangola grass and *P.maximum* demonstrated potential in a nutritional perspective, for being used in animal production systems in the Agreste region of Pernambuco.

## **Introdução**

Em geral, as pastagens nativas do semiárido do Nordeste são caracterizadas por sua baixa capacidade de suporte (Guimarães Filho et al., 1995), tendo o pasto altas porcentagens de componentes fibrosos (Formiga et al., 2011) e baixa digestibilidade da matéria seca (Moreira et al., 2006). Botrel (1990) destaca que, com a intensificação dos sistemas de produção animal sob pastejo, há uma demanda natural pela substituição das espécies forrageiras nativas de baixo potencial, por espécies com maior potencial produtivo e superior qualidade nutricional.

Com intuito de aumentar a capacidade de suporte das pastagens no semiárido, o cultivo de gramíneas forrageiras exóticas tem sido estimulado no Nordeste, desde os anos 60. Entre as espécies exóticas que tiveram seu plantio estimulado destacam-se o capim-pangola (*Digitaria* spp.), o capim-buffel (*Cenchrus ciliares* L.) e, em menor escala, o capim-corrente (*Urochloa mosambinsensis* Hackel Dandy) (Lira et al., 2004).

Para a região do Agreste de Pernambuco, localizada no semiárido Nordestino, ainda não há uma gramínea forrageira, nativa ou exótica, a ser recomendada para formação de pastagens. As gramíneas forrageiras nativas ou exóticas de ocorrência espontânea na região do Agreste tem demonstrado baixo potencial produtivo, a exemplo da espontânea exótica capim-milhã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc) (Silva et al., 2011) ou baixo potencial qualitativo, a exemplo da gramínea nativa capim-de-raiz (*Chloris orthonoton* Doll.) (Silva et al., 2013).

A expansão do cultivo de gramíneas forrageiras exóticas no Agreste de Pernambuco, a exemplo dos capins buffel, corrente e pangolão (*Digitaria pentzii* Stent) ainda carece de informações quanto aos seus respectivos valores nutritivos. Este estudo

objetivou avaliar a composição química e digestibilidade *in vitro* de gramíneas forrageiras exóticas na região semiárida do Agreste de Pernambuco.

## Material e métodos

A pesquisa foi realizada na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA Caruaru, localizada no Agreste pernambucano, a 08°14'Sul e 35°55'Oeste. O município de Caruaru está localizado na microrregião do Vale de Ipojuca, sobre o maciço da Borborema, com altitude média de 555 m ao nível de mar. O clima da região é semiárido (Thorntwaite e Matter, 1955), sendo sua vegetação predominante Caatinga Hipoxerófila.

A precipitação média anual do município de Caruaru é de 764 mm, com uma evaporação potencial de 1.393 mm, as temperaturas mínima e máxima médias anuais são de 19 e 28 °C respectivamente, dados de acordo com INMET (2014). A precipitação pluvial média durante o período experimental é apresentada na Figura 1.

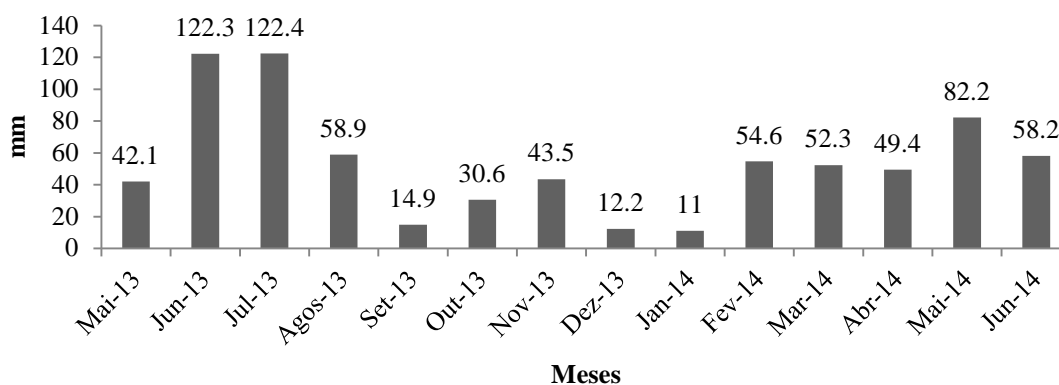


Figura 2. Precipitação pluvial na Estação experimental do IPA de maio de 2013 a junho de 2014. Pluviômetro do IPA.

Os solos da região são classificados como argissolos (Jacomine et al., 1973). A fertilidade do solo da área experimental (pH, P, Na, K<sup>+</sup>, Ca<sup>+2</sup>, Mg<sup>+2</sup>, Al<sup>+3</sup>, H+Al, C.O. e M.O) foi determinada por amostras individuais em cada parcela, totalizando 16 amostras, com as médias da área experimental sendo apresentadas na (Tabela 1).

Tabela 1. Características químicas do solo nas pastagens experimentais de gramíneas exóticas no Agreste de Pernambuco, amostras coletadas maio 2013.

pH (água-1:2,5)	P (mg/dm <sup>3</sup> )	K <sup>+</sup>	Ca <sup>+2</sup>	Mg <sup>+2</sup>		Na	H+Al	C.O	M.O
				(cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )					
5,33	14,33	0,19	4,27	1,45	0,81	3,55	9,93	17,11	

Os tratamentos experimentais foram diferentes gramíneas forrageiras: capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* Hackel Dandy), capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), capim-pangolão (*Digitaria pentzii* Stent) e *Panicum maximum* Jacq. (genótipo espontâneo na região). As coletas de amostras ocorreram em duas épocas distintas, sob duas condições de manejo do pasto, pastejo e diferimento. O delineamento experimental foi casualizado em blocos com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de canteiros de 25 m<sup>2</sup>, sendo 9 m<sup>2</sup> de área útil.

Os tratamentos experimentais foram diferentes gramíneas forrageiras: capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* Hackel Dandy), capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), capim-pangolão (*Digitaria pentzii* Stent) e *Panicum maximum* Jacq. (genótipo espontâneo na região). As coletas de amostras ocorreram em duas épocas distintas, sob duas condições de manejo do pasto, pastejo e diferimento. O delineamento experimental foi casualizado em blocos com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de canteiros de 25 m<sup>2</sup>, sendo 9 m<sup>2</sup> de área útil.

Os períodos considerados como diferimento foram compostos pelos meses de maio e junho de 2013 (rebrotas do pasto iniciada em março de 2013), mais os meses de outubro e novembro de 2013, onde foi considerando o rebaixamento do pasto realizado no mês de julho 2013. No total foram realizados quatro ciclos de coleta sob a condição de diferimento. O período considerado de pastejo foi o intervalo entre março e junho de 2014, totalizando também quatro ciclos de avaliação. O pastejo foi realizado em sistema “mob grazing”, simulando uma lotação rotacionada, por meio vacas (holandês x zebu) em lactação com peso médio de 400 kg, mais bezerros e novilhos(as) em diferentes idades. Durante os pastejos objetivou-se o rebaixamento do dossel, a uma altura média de 5-10 cm, sem mensuração do desempenho dos animais. Os bovinos permaneciam por um tempo médio de 4 horas dentro das parcelas em cada ciclo de pastejo. Cada bloco foi composto pelas quatro gramíneas forrageiras, o que permitia a seleção aleatória da forragem pelos animais. Os pastejos tiveram intervalos de 34 dias.

Foram coletadas amostras das forragens pelo método do pastejo simulado, onde se colheu, manualmente, 100-150 g/parcela da forragem representativa da condição

média da parcela experimental, dentro da área útil, sempre precedendo a entrada dos animais nas parcelas. As amostras foram pesadas individualmente, submetidas à estufa de circulação forçada de ar, a 65 °C, por 72 horas. Posteriormente, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey, com peneira de malha de 1 mm (Silva e Queiroz, 2002).

As amostras de pastejo simulado foram analisadas quanto aos teores de matéria seca (MS) (Silva e Queiroz, 2002); de proteína bruta (PB), acessado pela percentagem de nitrogênio total, via método Kjeldahl, após digestão com ácido sulfúrico e peróxido de hidrogênio (Thomas et al., 1967); de fibra em detergente neutro (FDN) e em detergente ácido (FDA), por meio de autoclavagem (Detmann et al. 2012); de lignina, acessado pelo método da solubilização da celulose em ácido sulfúrico (72% p/p), após digestão em detergente ácido, sendo a lignina corrigida para cinzas (Silva e Queiroz, 2002); e a digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS), através do fermentador ruminal DAISY<sup>II</sup> (ANKON<sup>®</sup>, Technology Corp., Fairport, NY) seguindo a metodologia descrita por Holden (1999).

Os dados foram analisados separadamente para o período de diferimento e pastejo, sendo considerados como fatores a espécie, ciclo e a interação (espécie x ciclo), sendo as médias dos tratamentos estimadas utilizando o procedimento LSMEANS no PROC MIXED do pacote estatístico SAS 9.3 (Statistical Analysis System), comparadas pela probabilidade da diferença (PDIFF) baseado no teste T, a 5% de probabilidade.

## **Resultados e discussões**

Os teores de matéria seca no período do diferimento apresentaram variações significativas entre os ciclos e entre espécies (Tabela 2), porém não apresentou interação espécie x ciclo ( $P=0,2827$ ). Entre espécies no diferimento, os capins pangolão e buffel apresentaram a menor (29,97%) e maior (37,03%) média da MS, respectivamente. Durante o diferimento, merece destaque o mês de outubro de 2013, onde todas as espécies atingiram valores entre 40-50% de MS, demonstrando elevada desidratação das gramíneas neste mês, o que pode estar associado à baixa precipitação ocorrida em setembro de 2013 (14,9 mm), período em que as gramíneas encontravam-se em rebrota, após rebaixamento das pastagens, procedido no final de julho de 2013.

Durante o período de pastejo ocorreu interação entre espécie x ciclo ( $P<0,0001$ ). Em todos os ciclos, o capim-buffel manteve-se com os maiores teores médios de MS, em comparação com os capins pangolão e corrente. Os teores de MS mais elevados para

o capim-buffel podem estar associados, tanto as características intrínsecas da espécie, como a baixa preferência pelos bovinos em pastejo (observação *in loco*) durante os ciclos, fato este que, possivelmente, permitiu acúmulo de material com maior conteúdo de MS, como tecidos em senescência. A colheita da forragem tem efeitos na renovação dos tecidos vegetais e, em geral, promovem redução nos teores de MS (Oliveira et al., 2000; Drudi e Favoretto, 1987). No ciclo de Junho de 2014, os capins buffel, corrente e pangolão apresentaram elevações nos teores de matéria seca, comparados às médias dos primeiros três ciclos de pastejo.

Tabela 2. Teores de matéria seca (MS) em amostras de pastejo simulado de gramíneas forrageiras exóticas mantidas sob diferimento e pastejo intermitente, na região Agreste de Pernambuco.

Período de coleta	MS (%)				Média
	Capim-buffel	Capim-corrente	Capim-pangolão	<i>P. maximum</i>	
	Diferimento				
Maio/2013	25,24	16,85	14,98	19,47	19,13 c
Junho/2013	39,40	32,79	33,69	37,02	35,73 b
Outubro/2013	50,62	46,32	40,67	46,97	46,15 a
Novembro/2013	32,87	35,66	30,55	31,46	32,68 b
Média	37,03 A	32,90 B	29,97 C	33,73B	
Erro Padrão= 4,85					
	Pastejo				
Março/2014	27,47 Ab	19,96 Cb	21,89 BCb	29,38 Aa	24,67
Abril/2014	29,56 Aab	22,06 Cb	20,57 Cb	26,17 Bab	24,59
Maio/2014	28,57 Ab	21,51 BCb	18,66 Cb	25,35 Ab	23,52
Junho/2014	41,92 Aa	30,56 Ba	27,35 Ba	28,60 Bab	32,10
Média	31,88	23,52	22,11	27,38	
Erro Padrão= 1,20					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pela PDIFF no teste T ( $P \leq 0,05$ ).

Não foram observadas interações significativas para os valores de PB entre espécie x ciclo em ambos os períodos, diferimento ( $P=0,7101$ ) e pastejo ( $P=0,1559$ ). No período de diferimento, o capim-buffel apresentou o menor teor de PB (9,85%) (Tabela 3), sendo o maior teor observado para o *P.maximum* (11,61%), os capins pangolão e corrente, não diferiram do *P.maximum* nem do capim-buffel neste período. No mês de outubro de 2013 foram observados os menores valores de PB para todas as espécies, com valor médio do período de 7,63%, muito próximo da exigência mínima de PB para



manutenção das funções microbiológicas ruminais, que é de 7% (Van Soest, 1994; Lazzarini et al., 2009).

Durante o pastejo, o capim-buffel também apresentou o menor ( $P < 0,05$ ) teor de PB (11,06%), o que também pode estar associado ao menor consumo (observação *in loco*) para esta espécie, pois uma maior frequência de pastejo ou corte, em geral, promoveria incrementos dos teores de PB nas gramíneas tropicais (Dantas Neto et al., 2000; Oliveira et al., 2000; López-Chuken e López Domingues, 2012). Tecidos de forrageiras em rebrota, em geral, necessitam de um maior aporte de nitrogênio, quando comparados aos estádios mais maduros. Em função da sua elevada atividade metabólica, em geral, ocorrem decréscimos no teor do N à medida que avança o crescimento das gramíneas forrageiras (Bélangier e Gastal, 2000).

Tabela 3. Teores de proteína bruta (PB) em amostras de pastejo simulado de gramíneas forrageiras exóticas mantidas sob diferimento e pastejo intermitente, na região Agreste de Pernambuco.

Período de coleta	PB (%)				Média
	Capim-buffel	Capim-corrente	Capim-pangolão	<i>P. maximum</i>	
	Diferimento				
Maio/2013	10,95	11,87	14,07	14,85	12,94 a
Junho/2013	10,92	10,95	11,72	11,45	11,26 ab
Outubro/2013	7,52	6,90	7,67	8,42	7,63 c
Novembro/2013	10,00	11,90	10,35	11,72	10,99 b
Média	9,85 B	10,41 AB	10,96 AB	11,61 A	
Erro Padrão= 1,15					
	Pastejo				
Março/2014	14,07	16,25	15,47	15,32	15,2 a
Abril/2014	11,25	13,12	14,55	14,70	13,4 b
Maio/2014	11,25	13,42	15,77	15,32	13,9 b
Junho/2014	7,70	12,02	11,72	12,82	11,0 c
Média	11,06 B	13,71 A	14,38 A	14,54 A	
Erro Padrão= 0,48					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pela PDIFF no teste T ( $P \leq 0,05$ ).

Os capins corrente, pangolão e *P. maximum* apresentaram, durante o período sob pastejo, valores médios de PB bastante satisfatórios para gramíneas tropicais (13,71%, 14,48% e 14,54%, respectivamente). Segundo Minson (1990), as gramíneas tropicais, em média, apresentam valores de PB em torno de 10% da MS, sendo o teor de PB na forragem um preditor relativo da quantidade de aminoácidos passíveis de serem

absorvidos pelos ruminantes. Os percentuais de PB obtidos nessas três gramíneas, durante o pastejo, apontam valores adequados para atender as exigências proteicas de bovinos zebuínos e taurinos de corte em diferentes categorias e fases de crescimento, segundo estimativas de Silva et al. (2002).

Os teores de FDN durante o período de diferimento não apresentaram interação significativa entre espécie x ciclo ( $P= 0,3694$ ), enquanto que no período de pastejo ocorreu interação significativa ( $P<0,0001$ ). Durante o diferimento, o capim-pangolão apresentou o menor ( $P<0,05$ ) teor médio de FDN (62,48%) (Tabela 4), porém os teores médios de FDN apresentados por todas as gramíneas avaliadas foram considerados relativamente elevados. Segundo Van Soest (1965), quando os constituintes da parede celular se elevam acima de 55-60% da composição das gramíneas, ocorrem limitações no consumo de forragem, principalmente devido ao acúmulo de massa fibrosa no rúmen.

Tabela 4. Teores de fibra em detergente neutro (FDN) em amostras de pastejo simulado de gramíneas forrageiras exóticas mantidas sob diferimento e pastejo intermitente na região Agreste de Pernambuco.

Período de coleta	FDN (%)				Média
	Capim-buffel	Capim-corrente	Capim-pangolão	<i>P.maximum</i>	
	Diferimento				
Maio/2013	71,29	68,04	68,25	67,77	68,84 b
Junho/2013	75,59	77,82	67,46	75,99	74,22 a
Outubro/2013	62,48	64,78	57,87	62,99	62,03 c
Novembro/2013	64,82	62,97	56,35	60,95	61,27 c
Média	68,55 A	68,40 A	62,48 B	66,93 A	
Erro Padrão= 3,64					
	Pastejo				
Março/2014	61,50 Ac	53,14 Bb	51,07 Bc	61,94 Aa	56,91
Abril/2014	69,38 Ab	66,66 Aa	56,99 Ca	62,94 Ba	63,99
Maio/2014	68,31 Ab	66,58 Aa	53,09 Cbc	57,09 Bb	61,27
Junho/2014	76,03 Aa	66,48 Ba	56,19 Dab	60,85 Cab	64,89
Média	68,80	63,22	54,34	60,71	
Erro Padrão= 1,49					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pela PDIFF no teste T ( $P\leq 0,05$ ).

As gramíneas forrageiras, em geral, tendem a decrescer seu valor nutritivo, quando mantidas em condições de diferimento, principalmente pelo aumento de

componentes de menor digestibilidade. Sob diferimento na região semiárida do Nordeste, as gramíneas forrageiras capim-buffel e *P. maximum* tem apresentado valores de FDN próximos ou superiores a 70% (Santos et al., 2005; Cavalcante et al., 2014). Euclides et al. (1990) reportam que a prática do diferimento leva a acumulação de colmos maduros e material em senescência, o que causa decréscimo na qualidade da forragem.

Durante o pastejo, as gramíneas apresentaram diferenças entre si ( $P < 0,05$ ) nos teores médios de FDN. Em geral, o capim-pangolão apresentou menores teores de FDN em comparação aos demais, apenas no primeiro ciclo não diferiu significativamente do capim-corrente. Por outro lado, o capim-buffel apresentou os maiores teores de médios de FDN nos ciclos de pastejo, o que pode ter sido um dos fatores que contribuiu para o reduzido consumo observado (*in loco*) durante o experimento, visto que o aumento do FDN correlaciona-se negativamente com o consumo de matéria seca por ruminantes (Van Soest 1965; Euclides et al., 1999; Arelovich et al. 2008). Observou-se que todas as espécies tenderam a apresentar menores teores de FDN no primeiro ciclo de pastejo, quando estavam em rebrota após o período seco.

Os teores de FDA durante os períodos de diferimento ( $P = 0,1037$ ) e pastejo ( $P = 0,5966$ ) não apresentaram interações significativas para espécie x ciclo. Os teores de FDA durante o diferimento foram menores para o capim-pangolão 26,55% (Tabela 5). No período sob pastejo as espécies apresentaram variações mais acentuadas entre si para os teores de FDA, tendo o capim-buffel a maior média (34,92%) e os capins pangolão e *P. maximum* os menores teores médios (24,34 e 26,26%, respectivamente).

Nos pastejos, o primeiro ciclo caracterizou-se pela menor média dos teores de FDA, provavelmente em função de que as gramíneas encontravam-se em rebrota após o período seco, apesar do FDN ter apresentado interação significativa espécie x ciclo ( $P < 0,0001$ ) durante os pastejos, os teores de FDA tenderam a se manter mais estáveis, não sofrendo influência do pastejo. A fração FDA corresponde aos componentes fibrosos de menor digestibilidade, os quais incluem lignina, celulose e pectina, além de formas insolúveis do N e cinzas (Resende et al., 2005). Segundo Van Soest (1965), correlações negativas ocorrem entre o FDA e o consumo voluntário de forragens pelos ruminantes.

Tabela 5. Teores de fibra em detergente ácido (FDA) em amostras de pastejo simulado de gramíneas forrageiras exóticas mantidas sob diferimento e pastejo intermitente na região Agreste de Pernambuco.

Período de coleta	FDA (%)				Média
	Capim-buffel	Capim-corrente	Capim-pangolão	<i>P.maximum</i>	
	Diferimento				
Maio/2013	35,76	31,27	28,51	28,77	31,08 b
Junho/2013	38,39	37,34	28,41	40,37	36,12 a
Outubro/2013	31,37	31,40	26,72	31,00	30,13 b
Novembro/2013	29,59	29,08	22,56	25,41	26,66 c
Média	33,78 A	32,27 A	26,55 B	31,38 A	
Erro Padrão= 2,52					
	Pastejo				
Março/2014	28,48	20,64	19,24	23,53	22,97 b
Abril/2014	39,64	29,87	24,70	27,31	30,38 a
Maio/2014	34,05	29,64	25,24	26,52	28,86 a
Junho/2014	37,49	30,23	28,20	28,86	31,20 a
Média	34,92 A	27,60 B	24,34 C	26,56 BC	
Erro Padrão= 3,23					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pela PDIFF no teste T ( $P \leq 0,05$ ).

Foram observadas interações significativas entre espécies x ciclos para os teores de lignina, tanto durante os pastejos ( $P=0,0053$ ), como no diferimento ( $P= 0,0002$ ).. Durante o período de diferimento ocorrem bastante variações nos teores de lignina entre as espécies, tendo o capim-buffel apresentado valores mais elevados que as demais espécies, no entanto, no mês de outubro de 2013, a espécie capim-corrente atingiu valores bastante elevados de lignina (4,02%). Durante o pastejo, observou-se que as espécies não mantinham diferenças significativas para os teores de lignina, no entanto, ao longo dos ciclos de pastejo, o capim-buffel passou a demonstrar maiores teores de lignina que as demais espécies, o que pode estar novamente associado ao seu baixo consumo (observação *in loco*). Os teores médios de lignina obtidos no pastejo para os capins pangolão e *P.maximum* apresentaram-se abaixo de 2%. Segundo Jung e Vogel (1986), teores de lignina abaixo de 2%, em geral, promovem percentuais de DIVMS acima de 60% para gramíneas forrageiras, pois a lignina é o componente que mais limita a digestão dos outros polissacarídeos presente na parede celular (Jung e Deetz, 1993).

Tabela 6. Teores de lignina (%) em amostras de pastejo simulado de gramíneas forrageiras exóticas mantidas sob diferimento e pastejo intermitente na região Agreste de Pernambuco.

Período de coleta	Lignina (%)				Média
	Capim-buffel	Capim-corrente	Capim-pangolão	<i>P.maximum</i>	
	Diferimento				
Maio/2013	2,87 Aa	1,44 Bc	1,07 Bb	0,69 Bb	1,52
Junho/2013	2,46 ABa	1,78 BCbc	0,94 Cb	3,76 Aa	2,24
Outubro/2013	2,64 Ba	4,02 Aa	2,11 Ba	1,68 Bb	2,61
Novembro/2013	2,37 Aa	2,66 Ab	2,51 Aa	1,58 Ab	2,28
Média	2,58	2,48	1,66	1,93	
Erro Padrão= 0,12					
	Pastejo				
Março/2014	2,01 Ac	1,92 Aa	1,78 Aa	1,31 Aa	1,76
Abril/2014	2,86 Ac	1,86 ABa	0,85 Ba	0,95 Ba	1,63
Maio/2014	4,06 Ab	1,81 Ba	0,96 Ba	0,85 Ba	1,92
Junho/2014	5,47 Aa	2,38 Ba	1,54 Ba	1,27 Ba	2,66
Média	3,60	1,99	1,28	1,10	
Erro Padrão= 0,17					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pela PDIFF no teste T ( $P \leq 0,05$ ).

Não foram observadas interações significativas para espécie x ciclo, tanto no diferimento ( $P= 0,0713$ ) como no pastejo ( $P=0,1738$ ). Durante o período de diferimento os capins pangolão e corrente apresentaram os maiores coeficientes da DIVMS (56,99 e 56,05%, respectivamente), enquanto o capim-buffel apresentou o menor valor (44,79%) (Tabela 7). Durante o pastejo, o capim-buffel também apresentou o menor coeficiente médio da DIVMS (50,17%), sendo os maiores coeficientes obtidos pelos capins pangolão e *P.maximum* (64,18 e 60,73%, respectivamente). Os altos teores de fibra (Tabelas 4 e 5) e lignina (Tabela 6) apresentados pelo capim-buffel, podem ter contribuído substancialmente para o menor coeficiente da DIVMS observados durante o pastejo. Como o capim-buffel estava sendo menos consumido (observações *in loco*) possivelmente esteve em estádios mais maduros durante o período de pastejo, do que as demais gramíneas, estudos apontam que gramíneas forrageiras em estádios mais maduros tendem a declinar a DIVMS (Pritchard et al., 1963; Cherney et al., 1993; Paciullo et al., 2001). Assim como, correlações negativas entre a digestibilidade da MS e o teor de lignina tendem a ocorrer (Jung e Vogel, 1986).

O capim-buffel tem apresentado seus coeficientes de digestibilidade muito variados nas regiões do semiárido do Nordeste. Moreira et al. (2007) chegaram a

reportar valores de 26,44%, para o capim-buffel em diferimento, enquanto Silva e Faria (1995) reportaram valores de DIVMS para o capim-buffel variando entre 40,17 e 83,12%, sendo os valores médios 53,78%. As diferenças acentuadas observadas na DIVMS nos estudos com capim-buffel sugerem que estas variações devem estar relacionadas ao estágio de crescimento das plantas, bem como a possíveis diferenças entre os cultivares. Santos et al. (2005) avaliando a extrusa esofágica de bovinos pastejando capim-buffel em diferimento em região semiárida do Nordeste, não observaram decréscimos nos percentuais de DIVMS com avanço na maturação desta gramínea, porém, segundo os autores, este fato poderia estar associado à seletividade dos animais pastejadores durante o consumo.

Tabela 7. Digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) em amostras de pastejo simulado de gramíneas forrageiras exóticas mantidas sob diferimento e pastejo intermitente na região Agreste de Pernambuco.

Período de coleta	DIVMS (%)				Média
	Capim-buffel	Capim-corrente	Capim-pangolão	<i>P.maximum</i>	
	Diferimento				
Maio/2013	48,58	65,41	66,05	54,22	58,56 a
Junho/2013	37,21	52,82	44,39	48,08	45,63 b
Outubro/2013	43,85	48,10	55,67	48,57	49,05 b
Novembro/2013	49,53	57,86	61,89	58,16	56,86 a
Média	44,79 C	56,05 AB	56,99 A	52,26 B	
Erro Padrão= 6,09					
	Pastejo				
Março/2014	57,98	66,29	66,45	63,40	63,53 a
Abril/2014	44,30	56,91	60,85	56,62	54,67 b
Maio/2014	54,26	56,40	67,08	64,22	60,49 a
Junho/2014	44,13	51,17	62,37	58,66	54,08 b
Média	50,17 C	57,69 B	64,18 A	60,73 AB	
Erro Padrão= 5,56					

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pela PDIFF no teste T ( $P \leq 0,05$ ).

Os maiores coeficientes médios da DIVMS no capim-pangolão durante o pastejo e diferimento podem estar associados ao fato deste capim ter apresentados os menores teores de FDN (Tabela 4), FDA (Tabelas 5) e lignina (Tabela 6), foi o capim preferido pelos animais em pastejo (observações *in loco*), logo é possível que tenha tendido a renovar com mais intensidade os tecidos foliares. Minson (1990) reporta que a DIVMS das forragens tendem a declinar em função da maturidade da planta, e a maneira mais

efetiva de evitar quedas nos percentuais de digestibilidade seria manter as forrageiras em estádios mais jovens de crescimento, através do corte ou pastejo. Os coeficientes médios da DIVMS acima de 60% apresentados pelos capins pangolão e *P.maximum*, durante o pastejo, são indicativos que essas espécies podem ser boas alternativas para utilização na região do Agreste, especialmente em sistemas de produção a pasto. Reid (1997) estimou que forragens com percentuais de 60 a 65% de digestibilidade são adequadas para promover produções de leite próximas a 5000 kg/ano, em vacas holandesas.

### **Conclusões**

Os capins pangolão e *P.maximum* demonstraram potencial em termos de valor nutritivo para serem utilizados em sistemas de produção animal em pastagens na região do Agreste de Pernambuco.

Os teores de FDN, FDA e lignina variam substancialmente entre as espécies, quando estas estão submetidas ao pastejo.

### **Referências bibliográficas**

ARELOVICH, H.M.; ABNEY, C.S.; VIZCARRA, J.A.; GALYEAN, M.L. Effects of dietary neutral detergent fiber on intakes of dry matter and net energy by dairy and beef cattle: analysis of published data. **The Professional Animal Scientist**, v.24, p.375-383, 2008.

BELENGER, G.; GASTAL, F. Nitrogen utilization by forage grasses. **Canadian Journal of Plant Science**, v.80, n.1, p.11-20, 2000.

BOTREL, M.A. **Fatores de adaptação de espécies forrageiras: curso de pecuária leiteira**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1990. 21p. (EMBRAPA - CNPGL. Documentos, 33).

CAVALCANTE, A.C.R.; ARAÚJO, J.F.; CARNEIRO, M.S.; SOUZA, H.A. TONUCCI, R.G.; ROGERIO, M.C.P; VASCONCELOS, E.C.G. Potencial use of tropical grass for deferement in semi-arid region. **American Journal of Plant Sciences**, v.5, p. 907-914, 2014.

CHERNEY, D.R.J. CHERNEY, J.H.; LUCEY, R.F. In vitro digestion kinetics and quality of perennial grasses as influenced by forage maturity. **Journal of Dairy Science**, v.76, p.790-797, 1993.

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

DETMANN, E.; SOUZA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; QUEIROZ, A.C.; BERCHIELLI, T.T.; SALIBA, E.O.S.; CABRAL, L.S.; PINA, D.S.; LADEIRA, M.M.; AZEVEDO, J.A.G. **Métodos para análise de alimentos** - INCT - Ciência Animal. Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214p.

DRUDI, A.; FAVORETTO, V. Influência da frequência, época e altura de corte na produção e composição química do capim-andropógon. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 22, p.1287-1292, 1987.

EUCLIDES, V.P.B., THIAGO, L.R.L.S., MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n.6, p.1177-1185, 1999.

EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B.; SILVA, J.M.; VIEIRA, A. Avaliação de forrageiras tropicais manejadas para a produção de feno-em-pé. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.25, p.393-407, 1990.

FORMIGA, L.D.A.S.; PEREIRA FILHO, J.M.; OLIVEIRA, N.S.; SILVA, A.M.A.; CÉZAR, M.F.; SOARES, D.C. Valor nutritivo da vegetação herbácea da caatinga enriquecida e pastejada por ovinos e caprinos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.12, n.2, p. 403-415, 2011.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; RICHÉ, G.R. Sistema caatinga-buffel-leucena para produção de bovinos no semiárido (Circular Técnica, 34). Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 39 p., 1995.



HOLDEN, L.A. Comparison of methods of in vitro dry matter digestibility for tem feeds. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v. 82, p. 1791-1794, 1999.

INMET. Normal climatológica do Brasil 1961-1990. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>> Acesso em 02 de dezembro de 2014.

JUNG, H.G.; DEETZ, D. A. Cell wall lignification and degradability. In: H. G. Jung, D. R. Buxton, R. D. Hatfield, and J. Ralph (Ed.) **Forage Cell Wall Structure and Digestibility**. P 315. ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI, 1993.

JUNG, H.G.; VOGEL, K.P. Influence of lignin on digestibility of forage cell wall material. **Journal of Animal Science**, v.62, p. 1703-1712, 1986.

LAZZARINI, I.; DETMANN, E.; SAMPAIO, C.B.; PAULINO, M.F.; VALADARES FILHO, S.C.; SOUZA, M.A.; OLIVEIRA, F.A. Dinâmicas de trânsito e degradação da fibra em detergente neutro em bovinos alimentados com forragem tropical de baixa qualidade e compostos nitrogenados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, p.635–647, 2009.

LIRA, M. A.; MELLO, A. C. L.; SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M. A.; FARIAS, I.; SANTOS, D. C. Considerações sobre a produção leiteira no semiárido pernambucano. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, v. 1, p. 112-123, 2004.

LOPÉZ-CHUKEN, U.J.; LÓPEZ-DOMÍNGUEZ, U. Effect of fertilization, intensity, frequency and season of defoliation on herbage yield and nutritive value of *Cenchrus ciliaris* L. **Range management & Agroforestry**, v.33(2), p.157-161, 2012.

MINSON, D. J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego, 1990, 483 p.

MOREIRA, J.N.; LIRA, M.A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; ARAÚJO, G.G.L.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, G.C. 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.

OLIVEIRA, M.A.; PEREIRA, O.G.; GARCIA, R.; OBEID, J.A.; CECON, P.R.; MORAES, S.A.; SILVEIRA, P.R. Rendimento e valor nutritivo do capim-tifton-85 (*Cynodon spp*) em diferentes idades de rebrota. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29 n.6, p.1949-1960, 2000 (suplemento 1).

PACIULLO, D.S.C.; GOMIDE, J.A.; QUEIROZ, D.S.; SILVA, E.A.M. da. Composição química e digestibilidade in vitro de lâminas foliares e colmos de gramíneas forrageiras, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.964-974, 2001.

PRITCHARD, G. I., L. P. FOLKINS, W. J. PIGDEN. The in vitro digestibility of whole grasses and their parts at progressive stages of maturity. **Canadian Journal of Plant Science**, v.43, p. 79-87, 1963.

REID, J. T. Potential for increased use of forages in dairy and beef rations. In: Proc. Tenth Res.-Industry Conf. Am. Forage Grassl. Council., **Anais...** Lexington, KY. 1977, p.165

RESENDE, F.D.; QUEIROZ, A.C.; FONTES, C.A.A.; ROGUIGUEZ, R.R.; FREITAS, J.A.; SOARES, J.E.; JORGE, A.M. Fibra em detergente neutro versus fibra em detergente ácido na formulação de dietas para ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.24, n.3, p.342-349, 1995.

SANTOS, G.R.A.; GUIM, A.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; LIRA, M.A.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; SILVA, M.J. 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.

SILVA, C.A.M.; GUIM, A.; SANTOS, M.V.F.; SOUZA, E.J.O.; BATISTA, A.M.V.; SANTOS, G.R.A.; MORAIS, N.A.P.; MONTEIRO, C.C.F. Qualidade do feno de capim-de-raiz (*chloris orthonoton*, doell) em pequenos ruminantes. **Archivos de Zootecnia**, v.62, p. 595-598, 2013.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002, 235p.

SILVA, F.F; VALADARES FILHO, S.C.; ÍTAVO, L.C.V.; VELOSO, C.M.; VALADARES, R.F.D.; CECON, P.R.; PAULINO, P.V.R.; MORAES, E.H.B.K. Exigências líquidas e dietéticas de energia, proteína e macroelementos minerais de bovinos de corte no Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.776-792, 2002.

SILVA, M.G.S. DA; LIRA, M. DE A.; SANTOS, M.V.F.DOS; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; LINS, M.M. E SILVA, C.V.N.S. Dinâmica da associação capim-milhã [Brachiaria plantaginea (Link) Hitchc] e capimde- raiz (Chloris orthonoton, Doell) em pasto diferido. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.2340-2346, 2011.

THOMAS, R.L.; SHEARRD, R.W.; MOYER, J.R. Comparison of conventional and automated procedures for N, P and K analysis of plant material using a single digestion. **Agronomy Journal**, Madison, v.59, p. 240-243, 1967.

THORNTHWAITE, C. W.; MATTER, J. R. The water ouджет and its use irrigation. In: THORNITHWAITE, C. W.; MATTER, J. R. **Water the year book of agriculture**. Washington: USDA, 1955. p. 356-358.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University, 1994. p.476.

VAN SOEST, P. J. Symposium on factors influencing the voluntary intake of herbage by ruminants: Voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. **Journal of Animal Science**, v.24, p.834-843, 1965.

VAN SOEST, P. J., J. B. ROBERTSON, B. A. LEWIS. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal Dairy Science**, v.74, p.3586-3597, 1991.