

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO SERTÃO PERNAMBUCANO
CAMPUS PETROLINA ZONA RURAL**

CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**ESTUDO MORFOLÓGICO, BROMATOLÓGICO E PRODUTIVO DE
GRAMÍNEAS IRRIGADAS NO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO**

JOSEMAR PEREIRA DE OLIVEIRA

**PETROLINA, PE
2015**

JOSEMAR PEREIRA DE OLIVEIRA

**ESTUDO MORFOLÓGICO, BROMATOLÓGICO E PRODUTIVO DE
GRAMÍNEAS IRRIGADAS NO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao IF SERTÃO-PE *Campus*
Petrolina Zona Rural, exigido para a
obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

**PETROLINA, PE
2015**

JOSEMAR PEREIRA DE OLIVEIRA

**ESTUDO MORFOLÓGICO, BROMATOLÓGICO E PRODUTIVO DE
GRAMÍNEAS IRRIGADAS NO SUBMÉDIO DO SÃO FRANCISCO**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao IF
SERTÃO-PE *Campus* Petrolina Zona Rural, exigido
para a obtenção de título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovada em: ____ de _____ de ____.

Professor Dr. José Sebastião Costa de Sousa
(Membro da banca examinadora)

Professora Dra. Tatiana Neres de Oliveira
(Membro da banca examinadora)

Professor Dr. Ellio celestino de Oliveira Chagas
Professor (Orientador)

RESUMO

A escassez de chuvas vem diminuindo cada vez mais as áreas plantadas com pastagens e os dados da literatura sobre produtividade de genótipos de capins deixam a desejar. Desta forma objetivou-se com esse projeto avaliar o potencial produtivo e bromatológico de 8 cultivares de capins irrigados em Petrolina-PE, do gênero *Panicum* e *Brachiaria*, em três cortes. Sendo as pastagens analisadas: Capim Massai - *Panicum Maximum* cv. Massai; Capim Aruana - *Panicum Maximum* cv. Aruana; Capim Tanzânia - *Panicum Maximum* cv. Tanzânia; Capim Mombaça - *Panicum Maximum* cv. Mombaça; Capim Xaraés - *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés; Capim Marandu - *Brachiaria brizantha* cv. Marandu; Capim Piatã - *Brachiaria brizantha* cv. Piatã; Capim Decumbens - *Brachiaria Decumbens* cv. Basilisk. As lâminas de irrigação foram regidas a partir de dados climatológicos por meio da demanda evapotranspirométrica da cultura. O experimento foi instalado em uma área experimental do campus Petrolina Zona Rural do IF Sertão-PE, conduzido em delineamento inteiramente casualizado com oito tratamentos (variedades de capins) e cinco repetições, perfazendo 40 parcelas por corte ou ciclo. Cada parcela experimental teve 9,00 m² (1,80 x 5,00 m), com área útil de 3,20 m² (0,80 x 4,00 m). Cada corte foi realizado com intervalo de 60 dias. Os capins mais promissores em matéria natural e seca foram o *P. maximum* cv. Mombaça e as *B. brizantha* cv. Xaraés e cv. Piatã. Ao longo dos cortes dos capins, as cultivares Marandu, Piatã, Massai, Decumbens e Mombaça obtiveram as melhores porcentagens de Proteína Bruta. No segundo corte a gramínea Decumbens apresentou o menor teor de FDN de 65,14%, sendo que não diferiu (P<0,05) dos tratamentos com Aruana, Xaraés e Marandu e o menor FDA foi observado no capim Marandu de 34,24% no primeiro corte. O capim *P. maximum* cv. Massai obteve a maior relação folha/caule em todos os cortes.

Palavras-chave: *Brachiaria*, *Panicum*, Matéria natural e seca, Semiárido, Mombaça.

Ao Senhor Deus.

Aos meus pais, Maria Daguia e José,
a minha esposa Ayana, a meus irmãos e
irmãs e aos meus amigos.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao nosso senhor Deus, por dar força e proteção quando foi preciso.

Aos meus pais José Justino de Oliveira e Maria Daguia Pereira de Oliveira, que sempre me incentivaram a seguir em frente e me ajudaram sempre.

A meus irmãos José carlos, Josenildo, Givanildo e Jucileudo que não está mais entre nós, mas de alguma forma me deu força pra continuar.

A minhas irmãs Gilvanete, Fátima, Jandilúcia e Maria aparecida, sempre me apoiaram e ajudaram quando precisei.

A minha esposa Ayana de Barros Souza, que foi minha fortaleza todos esses anos árduos de graduação, me apoiando e aconselhando.

Ao Prof. José Sebastião Costa de Sousa por dar a oportunidade de concretizar este trabalho, pois foi a mente crucial, idealizadora e também meu orientador.

Ao Prof. Ellio Celestino de Oliveira Chagas, por enfrentar esta etapa tão decisiva e me orientar.

Ao laboratório de Solos em especial Graciene e o laboratório de nutrição animal da Embrapa Semiárido, onde permitiu as análises para conclusão do trabalho.

A minhas amigas Aline, Ester e Merideise, pela inestimável contribuição neste trabalho e amizade.

Aos meus amigos internos do IF, que me ajudaram muito, José Felipe, Henrique, Lucas, Luís, Felipe entre outros.

Aos companheiros de graduação Murilo, Jony, Elbson, Marcos, Marcos Ezequiel, Rafael, Magda, Maylane, Eveline, Kayan e outros, muito obrigado pela parceria.

Aos funcionários do IF SERTÃO-PE, que de alguma forma contribuíram para o cumprimento deste trabalho.

Enfim, a todos que colaboram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

O domínio de uma profissão não exclui o seu aperfeiçoamento. Ao contrário, será mestre quem continuar aprendendo.

(Pierre Feuter)

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Local do experimento	16
Figura 2: Sistema de irrigação.....	19
Figura 3: Teste de uniformidade.....	20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Produtividades de matéria natural, seca, orgânica e de proteína	21
Tabela 2: Porcentagem de matéria seca e proteína	23
Tabela 3: Porcentagens de cinzas e matéria orgânica	24
Tabela 4: Fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).....	25
Tabela 5: Relação folha/colmo dos capins avaliados.....	26

SÚMARIO

	Página
1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1. Espécie <i>Panicum Maximum</i>	12
2.2 Espécies <i>Brachiaria brizantha</i> e <i>Brachiaria Decumbens</i>	13
2.3 Caracterização bromatológica de pastagens.....	14
3 Objetivos	15
3.1 Objetivo geral	15
3.2 Objetivos específicos	15
4 MATERIAIS E METODOS	16
4.1 Localização da pesquisa	16
4.2 Delineamento experimental	16
4.3 Coleta do material vegetal	17
4.4 Estimativa de produção	18
4.5 Análises estatística dos dados	18
4.6 Condições do cultivo	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
6 CONCLUSÃO	28
REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

A pecuária no semiárido nordestino tem passado por muita dificuldade para suprir as necessidades alimentares dos rebanhos, devido, sobretudo pela escassez e má distribuição de chuvas que incide sobre a região e diminui a produção das pastagens. Segundo Menezes e Sampaio (2002) inúmeros são os trabalhos que dão suporte às afirmações gerais sobre a vocação pecuária do semiárido brasileiro e ao insucesso da atividade agrícola com culturas herbáceas anuais não adaptadas ao estresse hídrico. Resultando desta forma, em numerosas áreas cultivadas com pastagens.

De maneira geral as pastagens são utilizadas como alimentação exclusiva de aproximadamente 90% do rebanho bovino nacional (ANUALPEC, 2009 citado por SOUZA, 2012) e atualmente ocupam 48% dos 354 milhões de hectares agricultáveis existentes no país, constituindo o principal uso da terra, seguido de matas e florestas (27%) e lavouras (21%).

Dentre as principais pastagens utilizadas estão os gêneros *Panicum*, *Cenchrus*, *Cynodon* e *Brachiaria*, contudo segundo Barbosa (2006), esta última é responsável por aproximadamente 70% da área de pastagens cultivada no Brasil.

A pesar da grande soberania das pastagens dentre as demais culturas utilizadas para a alimentação animal, Azevedo Júnior (2011) comenta que a cada ano a área de pastagens vem diminuindo, e que esse fato traz a necessidade de tornar as propriedades (estabelecimento) pecuaristas mais competitivas e eficientes. O autor elucida que para alcançar tal eficiência, as pastagens utilizadas devem produzir com alto acúmulo de matéria seca e com grandes quantidades de folhas (de elevado valor nutritivo), e que as plantas sejam adaptadas aos solos, ao clima da região e resistentes a pragas.

As questões nutritivas que exibem o potencial alimentício de pastagens segundo Euclides (1995) e Araújo Filho (2010) podem ser determinadas, dentre outras, a partir de análises da composição bromatológica do capim. Prado (2007) alerta que a maioria das forrageiras tropicais apresenta alta porcentagem de parede celular e baixo conteúdo celular. Característica desvantajosa, para as regiões de

clima seco, uma vez que o conteúdo celular, representado pela fração solúvel, apresenta-se, potencialmente, 100% de digestibilidade. A parede celular, constituída pela fração insolúvel, apresenta potencial de degradação mais baixo, sendo resistente ao ataque de enzimas do trato gastrintestinal de ruminantes (SILVA e QUEIROZ, 2002).

Araújo Filho (2010) em trabalhos com forragens nativas esclarece que a busca por produtividade pode ocultar a qualidade nutritiva das forragens e intuitivamente afetar a escolha correta do material vegetal indicado para o rebanho.

Apesar do vasto acervo literário-científico existente sobre o poder alimentício das muitas espécies de pastagens, ainda incidem muitas dúvidas sobre a real qualidade nutricional de cultivos irrigados, como o caso dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria*. A caracterização de produção e qualidade de capins irrigados em Petrolina-PE, pode trazer grandes ganhos para o setor pecuário da região semiárida do Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Espécie *Panicum Maximum*

Esses capins são originários da África e seu habitat abrange altitudes desde o nível do mar até 1.800 m. Trata-se de gramíneas perene de crescimento cespitoso, forma touceiras com largura média de 1,00m e muito densas, que podem apresentar-se tombadas quando muito desenvolvidas, atinge em média de 2,50 - 3,00 m de altura. As folhas são largas com coloração verde azulada e inflorescência aberta, de cor verde clara. Normalmente apresenta elevada exigência em temperatura e umidade, desenvolvendo-se bem em locais com precipitação superior a 800 mm (JANK, 2001). O clima tropical do Brasil possibilita o bom desenvolvimento dessa espécie por ser altamente exigente em luminosidade, sendo que 80% da produção ocorrem no período primavera-verão. Além disso, suas características agrônomicas evidenciam o requerimento por solos de elevada fertilidade, com preferência para os arenosos. Não é tolerante a geada e encharcamento do solo, mas é muito tolerante à seca e ao frio e sua capacidade de suporte fica em média 3,0 a 4,0 U.A. (Unidade Animal) por hectare.

A Embrapa Gado de Corte vem ao longo dos anos apurando resultados sobre essa espécie e dentre as melhores variedades encontradas estão as cultivares, Tanzânia, Mombaça e Massai. Esta última se mostrou bem adaptada à região do Cerrado (EUCLIDES *et al.*, 1995).

De uma forma geral a Espécie *Panicum Maximum*, no Brasil, apresenta boa produtividade e elevado valor nutritivo (CECATO *et al.*, 2000). Porém, Lemaire (1991) comenta que a produção de matéria seca total, perfilhos e emissão de folhas dessa espécie, também variam de acordo com a cultivar. Cultivares com alta velocidade de surgimento de folhas possui numerosos perfilhos, e que além desse fato, qualquer efeito sobre a taxa de alongamento foliar afetará a velocidade de emissão folhas, bem como o surgimento de perfilhos, e conseqüente produção de matéria seca total.

Segundo Andrade (2001) a espécie movimentava, na safras que antecederam a publicação do trabalho dele, cerca de 11% do mercado de sementes de

forageiras no país, gerando cifras em torno de U\$ 27,5 milhões, dos quais U\$ 25 milhões eram referentes às cultivares Tanzânia e Mombaça. Tomaz (2009) teceu comentário que, no ano de 2006 a cultivar Tanzânia dominou o mercado de comercialização de sementes dessa espécie, com mais de 50% do total.

2.2 Espécies *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria Decumbens*

Dentre as diversas espécies de gramíneas forrageiras, o gênero *Brachiaria* se destaca ocupando 85% de toda a área de pastagem do Centro-Oeste nacional. O motivo de tanto sucesso se deve à facilidade que este gênero encontrou em se desenvolver no solo e ao clima da região. Dentre as diversas espécies desse gênero, a *Brachiaria brizantha* é considerada a mais produtiva e, por isso, foi a que teve maior número de cultivares lançados nos últimos anos (Marandú', 'Piatã', 'Xaraés'), o que conseqüentemente demanda maior geração de informações de pesquisas sobre produção, manejo e qualidade dessas cultivares (LUPATINI, 2010).

A espécie *Brachiaria brizantha* possui ampla adaptação edafoclimática e fácil disseminação, em razão da grande quantidade de sementes produzidas e da dormência destas, facilitando a sua dispersão ao longo do tempo. Possui tendência a se inclinar para o solo em consequência de ventos fortes, porém, em razão do geotropismo negativo, volta a desenvolver-se verticalmente quando as plantas se encontram isoladas ou em baixa densidade. O perfilhamento dessa espécie geralmente não é intenso. As folhas são em forma de bainhas fechadas, em geral densamente pilosas, com pelos longos e esbranquiçados (KISSMANN, 1997).

Lempp *et al.* (2005) e Lempp *et al.* (2006) citam que apesar das gramíneas do gênero *Brachiaria* serem a base da produção animal nos trópicos, ocupando só no Brasil mais de 40 milhões de hectares, as cultivares comerciais efetivamente utilizadas na implantação de pastagens são de apenas quatro espécies: *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria ruzizensis* e *Brachiaria humidicola*, que estas apresentam características distintas quanto ao acúmulo de massa, qualidade, tolerância e resistência às pragas, persistência sob pastejo e exigência edafoclimática.

Aroeira *et al.* (2005) verificaram que *Brachiaria decumbens* é uma espécie de maior eficiência fotossintética em condições tropicais e de melhor adaptação a solos de baixa fertilidade e que apresenta maiores respostas produtivas nos meses de precipitações e temperaturas mais altas. Apresentando teor de proteína bruta na folha na ordem de 8% (EUCLIDES *et al.*, 1998).

Os fatores temperatura, radiação e luminosidade são tão importante para esta espécie *Brachiaria decumbens* que segundo Paciullo *et al.* (2007) se existir sombreamento intenso sobre a cultura a sua produção de biomassa será reduzida, enquanto que em condições de sombreamento moderado essa gramínea produz quantidade de forragem semelhante à as conseguidas em condições de sol pleno.

2.3 Caracterização bromatológica de pastagens

O valor alimentício de uma espécie forrageira é influenciado pelo cultivar, fertilidade do solo, condições climáticas, idade fisiológica e manejo a que essa espécie está submetida (Euclides, 1995). Dentre as muitas variáveis analisadas para determinação do valor nutritivo das pastagens o teor de fibra configura-se como uma das mais importantes, que segundo Radis (2010) pode ser avaliada pelo tipo e quantidade de material fibroso na planta, caracterizado pelas frações de carboidratos presentes na fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). O aumento dos níveis de FDN em forrageiras ou dietas está associado à limitação na ingestão de matéria seca; da mesma forma, a FDA está associada com à digestibilidade do material consumido. As análises de fibras, de proteína bruta, lignina, digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, índice de área foliar, razão da área foliar, área foliar específica, razão de peso foliar, massa seca da lâmina foliar, massa seca do colmo e massa seca do material morto, constitui o que se denomina de caracterização bromatológica (AZEVEDO JUNIOR, 2011).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar o potencial produtivo, morfológico e bromatológico de oito cultivares de gramíneas irrigadas, do gênero Panicum e Brachiaria.

3.2 Objetivos específicos

Analisar os indicadores de produção (massa fresca e seca); Análises bromatológicas (proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, matéria orgânica), para o período de produção de três cortes (180 dias).

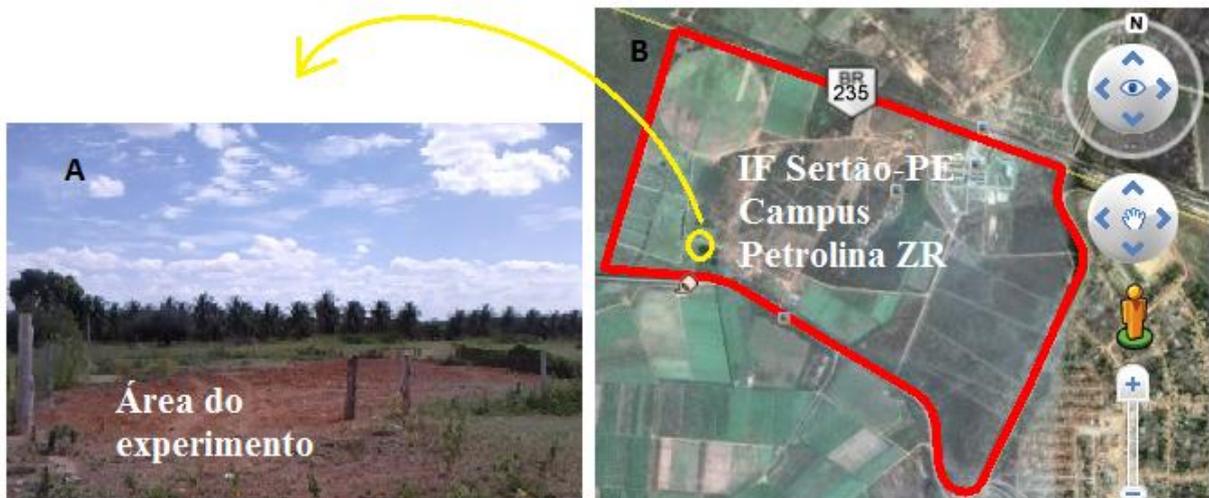
4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Localização da pesquisa

O experimento foi conduzido em uma área experimental, já estabelecida com capins, do Câmpus Petrolina Zona Rural do IF SERTÃO-PE (Figura 1). O clima da região segundo a classificação de Köppen é do tipo BSw^h, ou seja, semiárido com temperaturas médias anuais elevadas e quadra chuvosa de janeiro a abril (TEIXEIRA *et al.*, 1999).

Figura 1- Local do experimento.

A- Foto da área, **B-** Localização a partir do Google Earth.



Fonte: autor.

Fonte: Google Earth (2012).

4.2 Delineamento experimental

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 8 tratamentos e 5 repetições, perfazendo 40 parcelas ao todo por corte. Os tratamentos foram cultivares de gramíneas estudadas e identificadas como:

- Tratamento 1: T1 – Capim Massai (*Panicum Maximum* cv. Massai)
- Tratamento 2: T2 – Capim Aruana (*Panicum Maximum* cv. Aruana)
- Tratamento 3: T3 – Capim Tanzânia (*Panicum Maximum* cv. Tanzânia)

- Tratamento 4: T4 – Capim Mombaça (*Panicum Maximum* cv. Mombaça)
- Tratamento 5: T5 – Capim Xaraés (*Brachiaria brizantha*, cv. Xaraés)
- Tratamento 6: T6 – Capim Marandu (*Brachiaria brizantha*, cv. Marandu)
- Tratamento 7: T7 – Capim Piatã (*Brachiaria brizantha*, cv. Piatã)
- Tratamento 8: T8 – Capim Decumbens (*Brachiaria Decumbens*, cv. Basilisk)

A área experimental tinha 460 m² (20,00 x 23,00 m), divididos em 8 sub-áreas (tratamentos) de 45 m² (9,00 x 5,00 m) e cada sub-área foi sub-dividida em 5 parcelas de 9,00 m² (1,80 x 5,00 m) cada. A área útil de cada parcela tinha 3,20 m² (0,80 x 4,00 m), de onde foi coletado o material para o experimento.

4.3 Coleta do material vegetal

O material vegetal foi coletado na área útil das parcelas com intervalo de 60 dias entre os cortes, utilizando-se de roçadeira manual, a uma altura de 0,10 m do solo. Do material coletado foram determinados os indicadores de produção massa fresca e seca e a caracterização bromatológica.

A massa fresca do material coletado na área útil da parcela foi determinada imediatamente em cada corte do capim, com pesagem direta de todo material por meio de balança comum. Uma amostra da parcela (massa fresca da amostra – MFA) com cerca de 500 g (planta inteira) foi colocada em saco de papel, identificada, pesada e levada à estufa de 65°C para secar por período de 72 h. Após secagem, pesou o material novamente, agora para obtenção da massa seca da amostra (MSA). Com os valores de MFA e MSA determinaram-se as percentagem da amostra seca ao ar (ASA). A amostra da planta inteira foi moída em moinho tipo Willey, com peneira de 1 mm de malha e submetida a análises da proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria orgânica (MO) e matéria seca total (MST), utilizando-se da metodologia empregada por Silva e Queiroz (2002). Essa etapa foi realizada, nos laboratórios da Embrapa Semiárido.

Outra amostra foi subdividida nos componentes, lâminas foliares, colmos (colmo + bainha), material morto e seguindo todos processos de secagem da

amostra planta inteira. Com os valores coletados dessas pesagens foram calculadas as porcentagens de lâminas foliares, colmos e material morto. Com os dados de MS das frações folha: colmo, calcularam-se a relação folha/colmo.

4.4 Estimativa de produção

A partir da pesagem da amostra coletada de material vegetal verde da área útil de cada parcela (3,20 m²), estimou-se através de simples cálculos a sua produtividade por hectare (ha), uma vez sabendo que 1 ha têm 10000 m². Após o processo de diminuição da umidade do material vegetal, obteve-se o conhecimento da matéria seca total de cada gramínea e assim estimou-se produção da MS total toneladas por hectare.

4.5 Análises estatística dos dados

Os dados foram submetidos ao teste F e Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o do software estatístico Assistat versão 7.6 Beta (SILVA, 2012).

4.6 Condições do cultivo

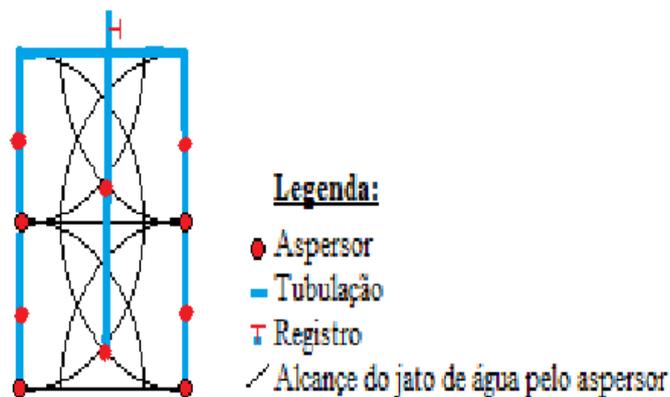
- Adubação

Antes do experimento foram coletadas amostras de solo da camada 0-20 cm de profundidade, depois feita uma amostra composta e analisada no laboratório do campus (Laboratório de Solos). A amostra apresentou a seguinte composição química: pH em água = 6,58; P = 109 mg/kg ; K = 0,69 cmol/dm³; H = 0,7 cmolc/kg; Ca = 5,4 cmolc/kg; Mg = 1,9 cmolc/kg. Com base neste resultado não foi necessário fazer a correção da acidez. Ao iniciar o experimento e após os cortes foram feitas adubações de manutenção de N-P-K: 40:20:20 kg.ha⁻¹, respectivamente, seguindo a forma recomendada por Cavalcanti (2008).

- Irrigação

O sistema de irrigação (Figura 2) da área era aspersão convencional fixa, com oito aspersores setoriais que não completam um giro instalados nas bordas da área do experimento e dois de giro completo de 360° instalados no centro da área. Os aspersores eram da Empresa Fabrimar, do modelo midi-setorial, com diâmetro do bocal de 5,60 mm (giro 360°), de 4,40 mm (giro 180°) e de 3,60 mm (giro 90°) vazão unitária de 1650, 1060 e 700 L h⁻¹, diâmetro molhado de 30, 27 e 25 m, intensidade de aplicação 9,3 , 7,4 e 4,9 mm h⁻¹, respectivamente a ordem dos giros, e pressão de serviço de 20 mca iguais para todos.

Figura 2: Sistema de irrigação da área do projeto.



Fonte: Autor

As lâminas de irrigação foram regidas a partir de dados climatológicos por meio da demanda evapotranspirométrica da cultura, baseando-se em dados de evapotranspiração de referência de estações agrometeorológicas automáticas próximas do local de experimento (INMET). Os valores de coeficiente de cultura adotados foram obtidos em trabalhos técnico-científicos da literatura (BUENO *et al.*, 2009). O turno de irrigação (TI) a cada dois dias. Foram realizados testes de uniformidade de aplicação de água (Figura 3), onde observou-se uma eficiência de irrigação de 70%, com este dado e a lâmina líquida de irrigação, que foi encontrado através da a Evapotranspiração da cultura (ETc) multiplicado pelo TI, encontrou-se a lâmina bruta de irrigação (LBI).

Figura 3: Teste de uniformidade de aplicação da água irrigada.



Fonte: Autor

- Manejo

O primeiro corte de uniformização foi realizado em setembro, onde não foi coletado material algum, em seguida os demais ocorreram com intervalo de 60 dias. O período do experimento considerado foi de 15 de setembro de 2014 à 15 de março de 2015, com total de três cortes (180 dias).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro corte (Tabela 1) a produtividade maior de matéria natural foi no Xaraés, mas não diferiu estatisticamente ($P>0,05$) do Mombaça e o Piatã. A matéria seca também foi maior no Xaraés e igual estatisticamente ao Mombaça, Piatã, Decumbens. As menores produtividades foram vistas no Massai, Tanzânia e Marandu, na matéria natural e seca. No segundo corte a MN foi mais expressiva no tratamento com o Xaraés, porém não diferiu estatisticamente do Mombaça e Piatã. Já no terceiro além dos citados no segundo corte O Marandu também teve uma boa produtividade. Dos capins quantificados nos ciclos ou cortes de produção, os números mais expressivos em produtividade de matéria natural (MN) em todos os cortes foram dos capins Mombaça, Xaraés e Piatã.

Tabela 1: Produtividades médias de matéria natural, seca, orgânica e de proteína em todos os cortes.

		MN t ha ⁻¹	MS t ha ⁻¹	MO t ha ⁻¹	PB t ha ⁻¹
CORTE 1	Massai	24,15 c	7,36 c	6,30 c	0,39 b
	Aruana	28,22 c	9,00 bc	7,84 bc	0,41 b
	Tanzânia	24,53 c	6,94 c	5,84 c	0,29 b
	Mombaça	64,19 ab	15,89 a	13,73 a	0,79 a
	Xaraés	66,07 a	16,46 a	14,51 a	0,77 a
	Marandu	29,21 c	7,21 c	6,27 c	0,39 b
	Piatã	54,79ab	13,72 ab	12,01 ab	0,80 a
	Decumbens	43,41 bc	11,42 abc	10,13 abc	0,45 b
CORTE 2	Massai	25,94 c	7,83 c	6,83 c	0,41 cd
	Aruana	29,31 c	8,99 bc	7,70 bc	0,62 abc
	Tanzânia	24,81 c	6,92 c	5,95 c	0,23 d
	Mombaça	63,19 a	16,08 a	13,77 a	0,75 abc
	Xaraés	64,94 a	16,87 a	14,76 a	1,02 a
	Marandu	32,56 c	8,48 bc	7,41 c	0,48 bcd
	Piatã	54,00 ab	13,75 ab	12,29 ab	0,64 abc
	Decumbens	43,25 bc	12,06 abc	10,20 abc	0,84 ab
CORTE 3	Massai	32,12 d	8,73 c	7,62 c	0,60 bc
	Aruana	35,69 cd	10,48 bc	9,20 bc	0,42 c
	Tanzânia	48,62 bcd	12,36 bc	10,66 bc	0,62 bc
	Mombaça	77,81 a	20,69 a	18,13 a	1,17 a
	Xaraés	67,00 ab	14,58 b	12,92 b	0,61 bc

Marandu	56,25 abc	12,07 bc	10,56 bc	0,85 ab
Piatã	55,75 abc	12,35 bc	10,75 bc	0,89 ab
Decumbens	52,44 bcd	11,28 bc	9,95 bc	0,68 bc

No mesmo corte, as médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os capins Mombaça, Xaraés e Piatã obtiveram as maiores produtividades de MS (Tabela 1) em todos os cortes, porém no terceiro corte houve uma igualdade maior entre as cultivares testadas mostrando-se estatisticamente iguais, com exceções o Massai que teve a menor MS e o Mombaça que estatisticamente foi o melhor em MS, apresentando produtividades na ordem de 8,73 t ha⁻¹ e 20,69 t ha⁻¹, respectivamente. Apesar das pastagens serem irrigadas a alta precipitação ocorrida no período que antecipou o corte, pode ter contribuído para um melhor desenvolvimento de fitomassa, pois a chuva quando cai da atmosfera detém uma carga maior de nitrogênio que otimiza muito esse aumento.

A matéria seca do Mombaça ficou com taxas de acúmulo de 292,5 kg ha⁻¹ por dia, valor bem superior do que encontrado por Dourado-Neto *et al.* (2002) de 140,9 kg ha⁻¹ por dia, que trabalhou com esta mesma pastagem irrigada. Em ambiente de Cerrado, Pereira *et al.* (1966) avaliaram o desempenho de dez gramíneas para capineiras, concluindo que a irrigação efetuada no inverno produziu aumento de produção de matéria seca correspondente a 70% sobre a testemunha. Podendo assim entender a diferença enorme das pastagens irrigadas, das não-irrigadas, em produtividade de MS. A influência dos fatores de crescimento, como luminosidade, temperatura e água disponível, durante todo o ano, certamente contribuíram para as altas taxas de eficiência. Bernardino *et al.* (2004) observaram que o uso da irrigação durante os períodos de veranico elevou em 30% a produção acumulada do período chuvoso dos capins Elefante e Mombaça.

As porcentagens da matéria seca nos capins avaliados mostrou-se inversamente proporcional a matéria verde produzida, onde os capins que produziram em maior quantidades tiveram as menores taxas de porcentagem de MS (Tabela 2). Enquanto os capins que tiveram baixa produtividade, se comportou com maior taxa de porcentagem de MS em todos os cortes. Quanto maior a porcentagem

de MS, maior a parte lignificada nas pastagens, provavelmente ocorrido pela maior quantidade de dias para o corte que foi adotado no experimento, pois algumas gramíneas podem ter um tempo de corte ideal distinto do usado no trabalho.

Tabela 2: Porcentagem de matéria seca e proteína.

	CORTE 1		CORTE 2		CORTE 3	
	MS %	Proteína%	MS %	Proteína%	MS %	Proteína%
Massai	30,48 ab	5,29 ab	30,18 a	5,24 ab	27,17 ab	6,90 a
Aruana	31,91 a	4,59 bcd	30,66 a	6,89 a	29,37 a	4,04 c
Tanzânia	28,28 bc	4,21 cd	27,88 ab	3,37 b	25,43 b	5,06 bc
Mombaça	24,75 d	5,00 abc	25,45 b	4,68 ab	26,60 ab	5,64 ab
Xaraés	24,91 cd	4,71 bcd	25,99 b	6,04 a	21,76 c	4,22 c
Marandu	24,68 d	5,43 ab	26,04 b	5,71 ab	21,47 c	7,03 a
Piatã	25,05 cd	5,89 a	25,47 b	4,66 ab	22,16 c	7,27 a
Decumbens	26,30 cd	3,98 d	27,90 ab	6,93 a	21,51 c	6,06 ab

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A proteína bruta (PB) apresentou valores bem similares nas cultivares no primeiro corte (Tabela 2) em torno de 5%, exceto as cultivares Decumbens e Tanzânia que mostraram valores menores, 3,98 e 4,21%, respectivamente. Os valores de PB obtidos no trabalho estão abaixo da média satisfatória, que segundo Milford & Minson (1966) demonstraram no seu estudo, que o consumo de matéria seca das forrageiras tropicais para manutenção dos ruminantes foi positivamente influenciado pelo teor proteico das plantas até o nível de 7%. Botrel *et al.* (1991) diz que, sob condições climáticas favoráveis, o teor médio de PB das pastagens irrigadas pode reduzir em até 30%, comparado ao das não irrigadas, o que associa o fato de que altas taxas de crescimento sob condições de irrigação promovem diluição dos compostos proteicos na forragem produzida. Todavia, a disponibilidade de água é essencial para o desenvolvimento da planta, como também deve existir certa regularidade na disponibilidade, fato esse que é crucial em regiões semiáridas, onde não ocorre regularidade pluviométrica.

No segundo corte (Tabela 2) os tratamentos com os capins Xaraés, Decumbens e Aruana apresentaram os melhores teores de proteína de 6,04, 6,93 e 6,89%, respectivamente, porém não deferiram estatisticamente demais, exceto o Tanzânia que teve 3,37% de PB. Cunha *et al.* (2007) trabalhando com Tanzânia,

evidenciaram que o teor de PB foi maior, a medida que diminui a quantidade de água aplicada até um ponto mínimo necessário, indicando provavelmente, um menor crescimento da gramínea, resultando em menor alongamento do colmo e maior valor proteico.

No terceiro corte nos capins Marandu, Piatã, Massai, Decumbens e Mombaça obtiveram as melhores PB e não diferiram estatisticamente com 7,03%, 7,27%, 6,9%, 6,06% e 5,64%, respectivamente. Os menores percentuais de PB foram no Aruana, Tanzânia e Xaraés não diferiram entre si. Santos et al. (2008) trabalhando com o cultivar basilisk apresentando, para as condições propostas no trabalho dele, maiores teores de PB 6,9% e o cultivar Marandu, sendo de 6,4% de PB.

No geral de todos os cortes, foi observado nas cinzas (Tabela 3) valores entre 10,64 e 15,83% e a matéria orgânica (MO) total de 84,17 à 89,36% e apresentando significância ($P < 0,05$) entre os tratamentos. A MO têm um papel importante numa alimentação animal, pois com base nela tem-se uma noção da parte aproveitável ou digerida pelos animais da pastagem ofertada.

Tabela 3: Porcentagens de cinzas e matéria orgânica.

	CORTE 1		CORTE 2		CORTE 3	
	Cinzas %	MO %	Cinzas %	MO %	Cinzas %	MO %
Massai	14,44 b	85,56 d	12,65 bc	87,35 ab	12,64 bc	87,36 bc
Aruana	12,91 cd	87,09 bc	14,26 ab	85,74 bc	12,19 bcd	87,81 abc
Tanzânia	15,83 a	84,17 e	13,93 ab	86,07 bc	13,79 a	86,21 d
Mombaça	13,58 bc	86,42 cd	14,35 ab	85,63 bc	12,40 bcd	87,60 abc
Xaraés	11,81 de	88,19 ab	12,53 bc	87,46 ab	11,39 d	88,60 a
Marandu	12,95 cd	87,05 bc	12,64 bc	87,35 ab	12,54 bc	87,46 bc
Piatã	12,46 cde	87,54 abc	10,64 c	89,36 a	12,98 ab	87,01 cd
Decumbens	11,24 e	88,75 a	15,78 a	84,52 c	11,81 cd	88,19 ab

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si.

Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A idade do corte também influenciou o FDN e o FDA (Tabela 4), mas houve significância ($P < 0,05$) entre os tratamentos e cortes (Tabela 4). No primeiro corte o Massai, Mombaça e Tanzânia apresentaram os maiores índices de FDN 78,56, 77,96 e 77,42%, respectivamente, mas diferiu estatisticamente do Aruana (74,89%FDN) e Tanzânia (76,49%FDN). Valores de FDN situados entre 65 a 75% são comuns em tecidos novos e teores superiores a 75%, normalmente são encontrados em frações com maturidade mais avançada (MOTA *et al.* 2010). No

segundo corte a gramínea Decumbens apresentou o menor teor de FDN de 65,14%, sendo que não diferiu ($P < 0,05$) dos tratamentos com Aruana, Xaraés e Marandu que tiveram índices FDN de 72,39, 70,86 e 73,43%, respectivamente. No terceiro corte todas as *Brachiaria* tiveram teores menores de FDN e diferiram estatisticamente dos tratamentos com os *P. Maximum*, exceto pelo Tanzânia (73,72% FDN). Gerdes *et al.* (2000) trabalhando com Tanzânia encontrou, teores de FDN de 78,14%, que se coloca acima do encontrado nesse trabalho.

Tabela 4: Fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).

	CORTE 1		CORTE 2		CORTE 3	
	FDN %	FDA %	FDN %	FDA %	FDN %	FDA %
Massai	78,56 a	43,57 ab	77,32 a	41,89 ab	76,07 a	42,19 b
Aruana	74,89 ab	40,22 bc	72,39 ab	40,38 bc	76,50 a	43,10 b
Tanzânia	77,42 ab	41,42 abc	78,12 a	45,21 a	73,72 b	40,71 bc
Mombaça	77,96 ab	44,73 a	76,48 a	44,85 a	77,18 a	46,00 a
Xaraés	74,31 b	40,37 bc	70,86 ab	38,53 bc	73,26 b	38,69 cd
Marandu	70,47 c	34,24 d	73,02 ab	39,55 bc	71,59 b	37,11 d
Piatã	74,64 b	39,25 c	75,43 a	39,25 bc	71,52 b	37,95 d
Decumbens	76,49 ab	39,49 c	65,14 b	36,24 c	72,54 b	36,46 d

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A determinação da FDA representa a quantidade de fibra que não é digerível, correspondendo à porcentagem de lignina e celulose presente na planta, cujo teor deve estar em torno de 30% ou menos, pois estes níveis favorecem a digestibilidade do alimento (NUSSIO *et al.*, 1998). Seguindo esta premissa o FDA do presente estudo mostrou-se insatisfatório para alcançar esta meta, sendo relatado o menor FDA no Marandu de 34,24% no primeiro corte. No entanto, a fibra é essencial, já que os ácidos graxos voláteis produzidos pela fibra durante a fermentação ruminal são as principais fontes de energia para o animal (MERTENS, 2001). Então mesmo não sendo de ótima qualidade um volumoso sempre deve ser ofertada, uma vez que promovem a mastigação, ruminação e saúde do rúmen.

Machado *et al.* (1998) trabalhando com Aruana, Mombaça e Tanzânia, em cortes de 20cm de altura e 70 dias entre eles, também achou valores de FDA e FDN parecidos com os encontrados neste experimento. Isto provavelmente foi consequência do efeito positivo da irrigação sobre o crescimento das plantas, resultando num maior desenvolvimento e conseqüentemente, em sua maior

produtividade de forragem. Magalhães *et al.* (2012) trabalhando com capim-andropogon irrigado, observou que com esse aumento na taxa de crescimento da planta, ocorre uma maior deposição de parede celular, que é necessária para a sua sustentação, porém, afeta a qualidade das gramíneas forrageiras.

Com relação às proporções dos componentes Folhas/colmo (Tabela 5), observou-se que, no intervalo de corte avaliado (60 dias), as forrageiras apresentaram baixa proporção de folhas, variando de 0,48 a 2,4. Elevada proporção e disponibilidade de folhas, é um dos objetivos principais na seleção de uma forrageira, visto que esta é a porção da planta usualmente mais nutritiva e preferencialmente selecionada pelos animais em pastejo (Wilson & Mannelje, 1978). No primeiro corte o capim Massai obteve a maior relação folha/caule (F/C), sendo estatisticamente diferente das demais gramíneas e este mesmo comportamento foi repetido no segundo corte. As menores relações F/C ainda no primeiro corte foi vista no Aruana, Decumbens e Piatã sendo iguais estatisticamente.

Tabela 5: Relação folha/colmo dos capins avaliados.

	CORTE 1	CORTE 2	CORTE 3
Massai	2,40 a	2,34 a	1,52 a
Aruana	0,71 f	0,71 d	0,48 f
Tanzânia	1,95 b	1,00 cd	1,39 ab
Mombaça	1,58 c	1,32 bc	1,00 cde
Xaraés	1,13 de	1,71 b	1,16 bcd
Marandu	1,28 cd	0,89 cd	1,26 abc
Piatã	0,90 ef	0,92 cd	0,85 de
Decumbens	0,73 f	0,79 d	0,74 ef

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O segundo corte avaliativo mostrou valores próximo a 1 para a maioria das gramíneas, o que, segundo Pinto *et al.* (1994) a relação (1:1) torna-se crítica para um bom pastejo. Tal condição não é desejada no manejo de uma pastagem, uma vez que a menor porcentagem de folhas compromete a qualidade da forragem (CORSI, 1988).

No ultimo corte as melhores proporções foram observadas no Massai, Tanzânia e Xaraés, sendo que não diferiu ($P < 0,05$). E esse alongamento do colmo incrementa a produção forrageira, porém interfere na estrutura do pasto,

comprometendo a eficiência de pastejo em decorrência do decréscimo na relação folha/colmo. De qualquer maneira, os efeitos negativos observados na relação folha/colmo, podem ser compensados parcialmente ou totalmente pelo benefício do aumento em produção de fitomassa.

6 CONCLUSÃO

As gramíneas que apresentaram melhores produções foram o *P. maximum* cv. Mombaça e as *B. brizantha* cv. Xaraés e cv. Piatã

O capim *P. maximum* cv. Massai obteve a maior relação folha/caule em todos os cortes, o que o torna preferencialmente selecionado pelos animais no pastejo.

O cultivo de gramíneas irrigadas no Vale do São Francisco pode trazer um incremento na pecuária da região, porém para isso necessita-se de maiores estudos principalmente no que diz respeito ao período de corte ou pastejo, bem como sobre a lâmina bruta de irrigação.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, R. P. Pasture seed production in Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. **Proceedings...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. p.129-132.
- ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira.** São Paulo: Angra FNP Pesquisas, 2009.
- ARAUJO FILHO. J. M. **Curva de desidratação e degradação *in situ* do feno de forrageiras nativas da caatinga cearense.** 56p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Fortaleza, 2010.
- AROEIRA, L. J. M.; PACIULLO, D. S. C.; LOPES, F. C. F. Disponibilidade, composição bromatológica e consumo de matéria seca em pastagem consorciada de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.4, p.413-418, 2005.
- AZEVEDO JUNIOR, R. L. **Produtividade e composição química de forragem de amendoim forrageiro e trevo vermelho consorciadas com gramíneas.** 90f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Santa Maria, 2011.
- BARBOSA, R. A. **Morte de pastos de braquiária.** Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte, 2006. 206p. (EMBRAPA Gado de Corte, Workshop).
- BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; XAVIER, D.F. **Efeito da irrigação sobre algumas características agrônômicas de cultivares de capim-elefante.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.26, n.10, p.1731-1736, 1991.
- BENICASA, M.M.P. **Análise de crescimento de plantas:** noções básicas. Jaboticabal: FUNEP, 1998. 41p.
- BERNARDINO, M.L.; VIANA, M.C.M.; PINTO, H.C. et al. Avaliação de gramíneas forrageiras sob sistema irrigado e de sequeiro no norte de Minas. In: REUNIÃO ANUAL DASOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...**Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. (CD-ROM

- BUENO, M. R.; TEODORO, R. E. F.; ALVARENGA, C. B.; GONÇALVES, M. V. Determinação do coeficiente de cultura para o capim Tanzânia. **Biosci. J**, Uberlândia: MG. v. 25, n. 5, p. 29-35, Set./Out. 2009
- CAVALCANTI, F. J. A., coord. **Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco: 2ª aproximação**. 3.ed. Recife, IPA, 2008. 212p.
- CECATO, U.; MACHADO, A. O.; MARTINS, E. N.; PEREIRA, L. A. F.; BARBOSA, M. A. A. F. SANTOS, T. S. Avaliação da produção e de algumas características da rebrota de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 29, n. 3, p. 660-668. 2000.
- CORSI, M. Manejo de plantas forrageiras do gênero Panicum. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9, Piracicaba. **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1988. p.57-75, 1988.
- CUNHA, F.F. da, SOARES, A.A., PEREIRA, O.G.,MANTOVANI, E.C., SEDIYAMA, G.C. ABREU, F.V. de S. **Composição bromatológica e digestibilidade in vitro da matéria seca do capim tanzânia irrigado**. Bioscience, 23: 25-33. 2007.
- DOURATO-NETO, D.; FANCELLI, A.L.; MULLER, M.S. Manejo da irrigação de pastagens. In: **SIMPÓSIO DOBRE MANEJO DE PASTAGENS**, 19. Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2002. p.189-216. 2002.
- EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z. J. FIGUEIREDO, G. R. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.246-254, 1998.
- EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Avaliação de ecotipos de *Panicum maximum* sob pastejo em pequenas parcelas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais**. Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.97-99.
- EUCLIDES. V. P. B. Valor alimentício da espécies forrageiras do gênero Panicum. In: Simposio Manejo da pastagem. **Anais** 12. Piracicaba. FEAQ. 1995.

GERDES, L., J.C. WERNER, M.T. COLOZZA, R.A.POSSENTI E E.A. SCHAMMASS. Avaliação de características de valor nutritivo das gramíneas forrageiras marandu, setária e tanzânia nas estações do ano. **Rev. Bras. Zootecn.**, 29: 955-963. 2000.

GOMES, H. P. **Engenharia de irrigação: hidráulica dos sistemas pressurizados, aspersão e gotejamento**. 3.ed. Campina Grande: Ed. UFPB, 1999. 412p.

JANK, L. Melhoramento e seleção de variedades de *Panicum maximum*. Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 12., Piracicaba. **Anais**. FEALQ, p.21-58. 2001.

LEMAIRE, G. Physiologie des graminées fourragères: croissance. **Tech. Agric.**, 220(3):18. 1991.

LEMPP, B.; VALLE, C. B., RESENDE, R. M. S., et al. Comparação de características anatômicas e agrônômicas entre genótipos de "Brachiaria" In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia, **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. (CD ROM).

LEMPP, B.; VALLE, C. B.; RESENDE, R. M. S. et al. Avaliação do desaparecimento de tecidos em lâminas foliares de três famílias de meios-irmãos de Brachiaria. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43. 2006, João Pessoa, **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2006. (CD ROM).

LUPATINI, G. C. **Produção, características morfológicas e valor nutritivo de cultivares de Brachiaria brizantha submetidas a duas alturas de resíduo**. 2010. 64f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Botucatu, SP.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 1997. Tomo I. 825p.

MACHADO, A.O., U. CECATO, R.T. MIRA, L.A.F. PEREIRA, J.C. DAMASCENO. Avaliação da composição química e digestibilidade in vitro da matéria seca de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **Rev. Bras. Zootecnia.**, 27: 1057-1063.1998.

MAGALHAES, J. A. Eficiência do nitrogênio, produtividade e composição do capim-Andropogon sob irrigação e adubação. **Archivos de zootecnia**. vol. 61, núm. 236, p. 579. 2012.

MENEZES, R. S. C. E SAMPAIO, E. V. S. B. Simulação dos fluxos e balanços de fósforo em uma unidade de produção agrícola familiar no semi-árido paraibano. In: Silveira, L. M.; Petersen, P.; Sabourin, E. (Org.). **Agricultura familiar e agroecologia no semiárido: avanços a partir do Agreste da Paraíba**. AS-PTA. Rio de Janeiro. p.249-260. 2002.

MILFORD, R.; MINSON, D.J. Intake of tropical pasture species. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS**, 9.,1965, São Paulo. Anais. São Paulo: Alarico, p.815-822, 1966.

MOTA, V.J.G.; REIS, S.T.; SALES, E.C.J.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; OLIVEIRA, F.G.; WALKER, S.F.; MARTINS, C.E.; CÓSER, A.C. Lâminas de irrigação e doses de nitrogênio em pastagens de capimelefante no período seco do ano no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6 p.1191-1199, 2010.

NUSSIO, L.G., MANZANO, R.P. PEDREIRA, C.G.S. **Valor alimentício em plantas do gênero Cynodon**. Em: Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 15. Anais. FEALQ. Piracicaba. p. 203-242. 1998

PACIULLO, D. S. C.; CARVALHO, C. A. B.; AROEIRA, L. J. M. et al. Morfofisiologia e valor nutritivo do capim-braquiária sob sombreamento natural e a sol pleno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n.04, 2007.

PEREIRA, R. M. A. **Adubação, irrigação e produção de massa verde em quatorze gramíneas forrageiras em quatro regiões de MG**. Viçosa: UFV. Tese de mestrado. 88p. 1966.

PINTO, J.C.; GOMIDE, J.A.; MAESTRI, M. Produção de matéria seca e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.3, p.313-326, 1994.

PRADO, R.M. **Manual de nutrição de plantas**. FUNEP: Jaboticabal, SP. 2007, 500p.

- RADIS, A. C. **Características estruturais e valor nutritivo de *B. brizantha*. cv. Piatã em diferentes idades e altura de corte.** 71 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon, 2010.
- SANTOS, P. M.; VOLTOLINI, T. V.; CAVALCANTE, A. C. R. et al. Mudanças Climáticas Globais e a Pecuária: Cenários Futuros para o Semiárido Brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física.** v. 6, p.1176-1196, 2011.
- SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.
- SILVA, F. A. S. **ASSISTAT** versão 7.6 beta: Assistência Estatística, Departamento de Engenharia Agrícola do CTRN - Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Campina Grande. Disponível em: <<http://www.assistat.com>>. Acesso em: 05 Mar. 2012.
- SOUZA, I. A. **Avaliação do capim-braquiária e dos atributos físicos do solo sob doses de nitrogênio.** 53p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal dos vales do Jequitinhonha e Murici, Diamantina, 2012.
- TEIXEIRA, A. H. C.; AZEVEDO, P. V. SILVA, B. B. SOARES, J. M. **Consumo hídrico e coeficiente de cultura da videira na região de Petrolina, PE.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 3, n. 3, p. 413-416, 1999.
- TOMAZ, C. A. **Duração do teste de germinação do capim-Tanzânia.** Botucatu, 38 f. (Dissertação de Mestre em Agronomia) Faculdade de Ciências Agrônomicas da Unesp, 2009.
- WILSON, J.R.; MANNETJE, L. Senescence, digestibility and carbohydrate content of buffel grass and green panic leaves in swards. **Australian Journal Agricultural Research**, v.29, p.503-519, 1978.