



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS – UFAL
CAMPUS DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

RAÍSA MARIA MOREIRA DA ROCHA SANTOS

AVALIAÇÃO DO PERFILHAMENTO DOS CAPINS BUFFEL E PIATÃ SUBMETIDOS À
ESTRESSE HÍDRICO

RIO LARGO - AL

2022

AVALIAÇÃO DO PERFILHAMENTO DOS CAPINS BUFFEL E PIATÃ SUBMETIDOS À ESTRESSE HÍDRICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Zootecnia do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas sob orientação do Prof. Dr. Philipe de Lima Amorim, como requisito à obtenção do título de bacharel em zootecnia

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana - CRB4 - 1512

S237a Santos, Raísa Maria Moreira da Rocha.

Avaliação do perfilhamento dos capins buffel e piatã submetidos à estresse hídrico. /

Raísa Maria Moreira da Rocha Santos. – 2022.

21f.: il.

Orientador(a): Philipe de Lima Amorim.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) – Graduação em Zootecnia, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2022.

Inclui bibliografia

1. Brachiaria brizantha. 2. Disponibilidade de água. 3. Capacidade. I. Título.

CDU: 633.2

RAISA MARIA MOREIRA DA ROCHA SANTOS

AVALIAÇÃO DO PERFILHAMENTO DOS CAPINS BUFFEL E PIATÃ SUBMETIDOS À
ESTRESSE HÍDRICO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
curso de Zootecnia do Centro de Engenharia e
Ciências Agrárias da Universidade Federal de
Alagoas como requisito à obtenção do Título de
Zootecnista, e aprovado em 07 de julho de 2022.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 PHILIPPE LIMA DE AMORIM
Data: 13/07/2022 17:15:10-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Philipe de Lima Amorim
Orientador - CECA/UFAL

Documento assinado digitalmente
 KEDES PAULO PEREIRA
Data: 16/07/2022 14:53:48-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Kedes Paulo Pereira
Membro Titular da Banca

Documento assinado digitalmente
 JOSE TEODORICO DE ARAUJO FILHO
Data: 16/07/2022 18:18:51-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. José Teodorico de Araújo
Membro Titular da Banca

À minha mãe, que não se encontra mais nesse plano, mas que me ensinou tudo o que sei sobre honestidade, amor, paciência e dedicação.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, que não pode acompanhar minha trajetória nos últimos anos, mas que de onde está, sempre me envia boas energias, força e coragem pra enfrentar todos os meus medos, aflições e desafios que a vida me coloca.

À minha família, em especial minha tia Cícera e minha prima Tacyana que sempre estiveram ao meu lado nos momentos mais difíceis da minha vida, sempre tentando me fazer acreditar que posso ir além.

Aos meus queridos professores:

Professor Phillipe de Lima Amorim, por toda oportunidade de desenvolver meu TCC. Por toda paciência, amizade e carinho desses anos.

Professor José Teodorico, por todo conhecimento passado, um grande exemplo de homem e profissional, que sempre irei me inspirar.

Aos Professores, Jorge Alberto Cavalcanti de Oliveira e Afonso Marinho Espíndola Filho, por todos os conhecimentos compartilhados.

Professora Patrícia Guimarães Beelen, por ser uma pessoa incrível e uma professora que inspirou desde da minha primeira aula.

Aos meus amigos de setor: Laura Lopes, Ana Iris, Jessica Cintia, Larissa Cavalcante, John Williams, Tamires, por todos os trabalhos desenvolvidos e conhecimentos compartilhados ao longo desses anos.

Aos meus melhores amigos Rafaela Marinho, minha maior incentivadora e pessoa a qual me inspiro pessoalmente e profissionalmente, Rhayssa Pimentel, Débora Lübe, Fernanda Sodré-Wosniak, Mariah Morais Amaral, Manlio Rodney, Pedro Henrique Machado, Adson Palmeira e Luiz Gustavo, por todo amor e apoio genuíno que recebo de vocês todos os dias.

A todos os meus colegas de classe, que são pessoas incríveis das quais sinto falta todos os dias: Ana Cláudia Ferreira, Matheus Barbosa, Luiz Fernando, José Mario, André, Jéssica Cintia e Lucas Rafael, e a minha primeira amiga da graduação que não se encontra mais entre nós, de quem tenho uma saudade imensa, Jéssica Batista. Vocês foram fundamentais esses anos, agradeço por tantas histórias e experiências vividas ao longo desses anos.

RESUMO

Objetivou-se, com esse estudo, avaliar os efeitos do estresse hídrico sob o perfilhamento dos capins buffel (*Cenchrus ciliaries*) e piatã (*Brachiaria brizantha*), segundo delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 2 com oito repetições. As espécies foram submetidas a 80% e a 20% da capacidade de campo durante 90 dias, onde foi avaliado dinâmica de perfilhamento. Observou-se que para a variável taxa de aparecimento de perfilhos apresentou significância dentro da espécie Piatã. Enquanto para a taxa de sobrevivência de perfilhos dos presentes capins não apresentou efeito significativo. Para a taxa de mortalidade de perfilhos não houve efeito de significância entre as espécies avaliadas, verificando apenas significância dentro da espécie Piatã. Não se observou efeito de interação entre as espécies e as capacidades de campo para variável de densidade populacional de perfilho. O capim Piatã demonstrou em geral uma maior tolerância ao estresse hídrico, fazendo com que houvesse maior absorção e armazenamento de água, o que lhe deu uma capacidade maior de sobrevivência ao déficit hídrico.

Palavras-chave: Brachiaria brizantha, disponibilidade de água, capacidade.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of water stress under the tillering of the Buffel (*Cenchrus ciliaries*) and Piatã (*Brachiaria brizantha*) grasses, according to a completely randomized design in a 2 x 2 factorial scheme with eight replications. The species were subjected to 80% and 20% of the field capacity during 90 days, where tillering dynamics were evaluated. It was observed that for the variable rate of appearance of tillers showed significance within the specie Piatã. While for the survival rate of tillers of the present grasses there was no significant effect for the rate of tiller mortality. There was no significance effect among the evaluated species, verifying only significances within the Piatã. There was no effect of interaction between species and field capacities for variable density of tiller population. Piatã grass showed a greater tolerance to water stress in general, making it more absorbing and therefore more capable of storing moisture, which gave it a greater capacity to survive the water deficit.

Keywords: *Brachiaria brizantha*, Availability of water, capacity.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	9
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1 Capim-piatã	10
2.2 Capim-buffel.....	11
2.3 Estresse Hídrico	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5. CONCLUSÃO.....	17
REFERENCIAS.....	18

1. INTRODUÇÃO

O nordeste brasileiro possui uma precipitação irregular, devido a isso, a água se torna um fator limitante na produção forrageira causando impactos na produção animal. O baixo número de espécies forrageiras reconhecidamente resistentes à falta de água leva muitas vezes o produtor a ter uma falta de opções principalmente em regiões de longos períodos de seca.

O capim-buffel (*Cenchrus ciliaries*) é apontado como referência de tolerância de água na região nordeste, segundo Neto et al. (2000), o capim-buffel é uma espécie perene, de crescimento vertical variando entre 0,6 a 1,5 m de altura, dependendo da variedade ou cultivar. A espécie é originária da África, Índia e Indonésia, e foi introduzido no Brasil em 1952 no estado de São Paulo.

Forrageiras do gênero *Brachiaria brizantha* também são apontadas como resistentes ao estresse hídrico, diferentes condições ambientais e altas temperaturas. O capim-piatã vem ganhando espaço nas áreas destinadas ao cultivo de pastagens por ser considerado produtivo, apresentar maior acúmulo de folhas, maior tolerância a solos com má drenagem (Pimenta, 2009) e apresentar boa aceitação pelos animais, dentre as diversas espécies do gênero (Valle et al., 2007).

As plantas raramente crescem em ambientes ideais, muitas vezes, experimentam flutuações ambientais e estresses que modificam a sua morfologia e a taxa de desenvolvimento, limitam a produção e alteram a qualidade (Buxton e Fales 1994). Estresses hídricos moderados são comuns, principalmente em regiões de longos períodos sem precipitação, todavia, níveis mais severos de estresse hídrico são frequentemente prejudiciais e detrimenais para o desenvolvimento normal das plantas (Meidner e Sheriff, 1976).

Em plantas, o estresse abiótico desencadeia uma série de respostas a partir de alterações da expressão gênica e do metabolismo celular (BRAY et al., 2000), causando diminuição do potencial osmótico. Consequentemente, reduzindo o turgor celular ocorre uma diminuição acentuada na taxa de expansão foliar e taxa geral de crescimento da planta (DUQUE et al., 2013).

É de grande importância o conhecimento do efeito estresse hídrico em plantas forrageiras, principalmente para a produção de forragem, onde podem ser adotados métodos adequados de manejo de acordo com cada espécie.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Capim-piatã

As forrageiras do gênero *Brachiaria* são as que têm se fortalecido no mercado devido capacidade de adaptação as diversas condições ambientais e de manejo das pastagens. A *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã foi lançamento da Embrapa Gado de Corte e seus parceiros, lançada no mercado em 2007, visando à diversificação das pastagens, apresentando-se com boa adaptação aos solos de cerrados (Euclides et al., 2009).

A cultivar BRS Piatã foi desenvolvida a partir de forrageiras da Embrapa Gado de Corte e que originalmente foi coletada pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (Ciat) entre 1984 e 1985, na África (CNPGC, 2008). O nome dado (capim-piatã) é de origem tupi guarani e tem o significado de fortaleza devido suas características de robustez e produtividade. Forrageira apropriada para solos de média fertilidade com florescimento precoce, nos meses de janeiro e fevereiro, e sua inflorescência apresenta até 12 ramificações, o que a diferencia das demais cultivares e destaca-se pelo elevado valor nutritivo, taxa de crescimento e rebrota (CNPGC, 2008).

Além de ser uma cultivar que apresenta potencial para uso no outono-inverno, em sistemas de integração lavoura-pecuária, para produção de forragem e de palhada (Santos et al., 2011). A produção média de forragem é de 9,5 t/ha de matéria seca ao ano (CNPGC, 2008). Valle et al. (2007), também destacaram que o capim-piatã apresenta maior acúmulo de folhas do que os capins-xaraés e marandu, e que, apesar de apresentar menor produção forrageira que o capim-xaraés, apresenta colmos mais finos que favorecem o manejo na época seca. Nantes et al. (2011) em trabalhos com capim-piatã submetido a três intensidades de pastejo sob lotação contínua, verificou produções médias de massa de matéria seca de 4160, 3330 e 1860 kg/ha de MS para as alturas de 45, 30 15 cm de altura, respectivamente.

2.2 Capim-buffel

O capim-buffel é uma gramínea forrageira que se apresenta com maior resistência ao déficit hídrico entre as cultivadas nas regiões secas. Apresenta raízes profundas e desenvolvidas, com a presença de rizomas medianamente desenvolvidos que permitem o adiamento da desidratação e a manutenção do turgor devido a sua capacidade em explorar água do solo (RODRIGUES et al., 1993). Além de servirem como critérios de seleção, essas avaliações possibilitam a elaboração de estratégias mais adequadas para a exploração do potencial forrageiro (GOMIDE et al., 2009).

Nas últimas duas décadas, o capim-buffel tem sido estudado em alguns aspectos, como adaptabilidade regional, produtividade, qualidade nutricional e resistência à seca, mas os estudos sobre a morfologia e produtividade dessa espécie são escassos. Um método bastante utilizado na avaliação de plantas forrageiras nos programas de seleção é o de avaliar as características morfogênicas e estruturais das espécies, acessos, ou cultivares em estudo.

2.3 Estresse Hídrico

A deficiência de água no solo interfere nas relações hídricas, na fisiologia e na morfologia das plantas forrageiras a ponto de causar estresse hídrico, que, conforme a magnitude, pode limitar severamente a produção de forragem e até mesmo a sobrevivência da espécie (Mattos et al, 2005). O estresse hídrico desenvolve-se na planta quando a taxa de transpiração excede a taxa de absorção e o transporte de água na planta (Berkowitz, 1998). A baixa disponibilidade de água no solo acarreta desidratação, redução do crescimento e aceleração da senescência dos tecidos na planta, comprometendo o crescimento por reduzir as taxas de expansão foliar e fotossíntese (Ludlow et al, 1976; Benett et al, 1981).

As plantas desenvolvem mecanismos de adaptação à seca como: fechamento estomático (Ng et al., 1975; Chaves, 1991), ajustamento osmótico (Thomas, 1986; Barker et al., 1993), ajustamento da parede celular (Neumann, 1995), produção de folhas menores (Klar et al., 1978), redução da área foliar (Rosenthal et al., 1987; Chaves, 1991) e aumento na densidade e profundidade de raízes (Doss et al., 1960; Kano et al., 1999). No entanto, o fechamento dos estômatos e a redução da área foliar são mecanismos que limitam a produtividade, uma vez que provocam queda na absorção de CO₂ e na interceptação de luz, respectivamente.

As mudanças globais têm acarretado aumentos gradativos de período de escassez hídrica (Tundisi, 2008), o que agrava a situação de deficiência hídrica, dificultando o desenvolvimento e adaptação de plantas forrageiras nesses ambientes (Almeida et al., 2014). Considerando essa limitação torna-se de grande importância o conhecimento sobre o potencial produtivo de espécies que se desenvolvem bem em ambientes com restrição de água, sendo importante a realização de estudos que possibilitem a seleção de espécies com genótipos que favoreçam a produção satisfatória sob baixa disponibilidade de água e que sejam adaptadas às condições edafoclimáticas do semiárido nordestino (Coelho, 2013).

O semiárido nordestino apesar de ser um bioma rico e diversificado que apresentam grandes potencialidades econômicas de desenvolvimento sustentável, também se caracteriza por amplas áreas sujeitas à reduzida precipitação pluviométrica (Correia et al., 2011).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de agosto a novembro de 2018, em casa de vegetação do laboratório de fisiologia vegetal da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Centro de Ciências Agrárias, Rio Largo, Alagoas. Seguindo delineamento inteiramente casualizado em arranjo fatorial 2 x 2, em que duas gramíneas forrageiras, capim-buffel cv. Aridus (*Cenchrus ciliaries*) e capim-piatã (*Urochloa brizantha*) foram submetidas a duas condições de água no solo, 20% (com estresse) ou 80% (sem estresse) da capacidade de campo do solo, com 10 repetições, totalizando 40 parcelas (vasos). Os vasos foram pesados vazios, logo após foram preenchidos com 10 kg de solo peneirado e adubados com fósforo (1,375g/vaso) e ureia (0,220g/vaso) conforme foi observada uma necessidade após a análise de solo.

Aproximadamente 45 dias após a semeadura foi realizado corte de uniformização, em todas as plantas dos vasos, onde as plantas foram rebaixadas a 15 cm ao nível do solo. Após a uniformização foi realizado adubação nitrogenada equivalente a 70 kg ha⁻¹ de nitrogênio, na forma de ureia. Logo após adubação nitrogenada, os vasos foram irrigados com quantidade de água equivalente a suas respectivas capacidades de campo. As capacidades de campo foram mantidas através de pesagens diárias dos vasos (Dutra et al., 1994).

A dinâmica de perfilhamento foi feita quinzenalmente, onde todos os perfilhos vivos e mortos de cada vaso foram quantificados e os valores convertidos em taxas de aparecimento de perfilhos, taxa de mortalidade de perfilhos, taxa de sobrevivência de perfilhos, balanço entre vivos e mortos e densidade populacional de perfilhos. Os dados foram submetidos a análises de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade para o erro tipo I, com auxílio do software estatístico SISVAR (Ferreira, 2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a variável taxa de aparecimento de perfilhos não houve interação entre espécie e condição hídrica, observando-se apenas significância para o fator espécie (tabela 1). Nesse sentido, apenas a 20% de CC houve diferença entre as espécies, sendo observado superioridade do capim piatã (1,57) em relação ao capim buffel (0,77).

Tabela 1- Taxa de aparecimento de perfilhos dos capins Buffel e Piatã submetidos a

Espécie	Capacidade de campo		Média	P-valor			EPM
	20%	80%		E	CC	ExCC	
Buffel	0,77 b	0,97 a	0,87	0,04	0,68	0,2	0,16
Piatã	1,57 A	1,17 A	1,37				
Média	1,17	1,07					

diferentes níveis de estresse hídrico.

Isso pode ser explicado segundo Edvan et al, (2011), que relata que esse fator pode ser comprovado pelo fato dessa variável ser uma característica genética pouco influenciada pelos fatores abióticos, além de fatores genéticos, o perfilhamento é afetado por fatores do ambiente e manejo do pastejo.

Acredita-se que a superioridade do piatã mostra uma maior adaptabilidade, um dos pontos que vale apenas ressaltar foi o ambiente em que essas cultivares foram expostas, mesmo sendo um ambiente controlado pode ter havido falta de uma maior intensidade de luz, dessa maneira, fazendo com que a taxa de aparecimento de perfilhos desse apenas significância dentro da espécie Piatã.

Tabela 2- Taxa de sobrevivência de perfilhos dos capins Buffel e Piatã submetidos a diferentes níveis de estresse hídrico.

Espécie	Capacidade de campo		Média	P-valor			EPM
	20%	80%		E	CC	ExCC	
Buffel	0,70 A	0,49 a	0,60	0,0082	0,24	0,34	0,067
Piatã	0,34 b	0,32 a	0,33				
Média	0,52	0,41					

Não se observou efeito significativo para a variável taxa de sobrevivência dos presentes capins, o valor encontrado para capacidade de suporte do capim Buffel foi mais elevado referente ao valor do capim Piatã (tabela2).

Essa diferença de valores pode ter sido influenciada pela morfologia dessas plantas, mesmo apresentando mecanismos de defesa para suprir o déficit hídrico. Segundo Coutinho et al (2015), o capim buffel apresenta características favoráveis à sua implantação e persistência, nas condições edafoclimáticas existentes. Tal fato se deve à presença de características como o enraizamento profundo, que lhe confere resistência sob condições de estresse hídrico.

Tabela 3- Taxa de mortalidade de perfilhos do capim Buffel e Piatã submetidos a diferentes

Espécie	Capacidade de campo		Média	P-valor			EPM
	20%	80%		E	CC	ExCC	
Buffel	0,19 b	0,51 a	0,35 b	0,04	0,07	0,48	0,089
Piatã	0,67 A	0,81 A	0,74 a				
Média	0,43 b	0,66 a					

níveis de estresse hídrico.

Houve significância na capacidade de campo a 20% para o capim Piatã (tabela 3). Como a taxa de mortalidade de perfilhos é inversamente proporcional à taxa de sobrevivência de perfilhos (SANTOS, 2009), esta última apresentou padrão de resposta contrário ao verificado para a taxa de sobrevivência de perfilhos.

Tabela 4- Densidade populacional de perfilhos dos capins Buffel e Piatã submetidos a diferentes níveis de estresse hídrico.

Espécie	Capacidade de campo		Média	P-valor			EPM
	20%	80%		E	CC	ExCC	
Buffel	16,3 b	21,5 a	18,9	0,89	0,02	0,96	1,55
Piatã	16,7 a	21,7 A	19,2				
Média	16,5 b	21,6 A					

Não foi observado efeito de interação entre as espécies e as capacidades de campo para variável de densidade populacional de perfilhamento (tabela 4). Houve significância na capacidade de campo a 20% para a espécie Piatã. Segundo Santos et al., (2013) que avaliou a capacidade de adaptação e mecanismos de resposta ao estresse hídrico dos capins Marandú e BRS Piatã, os capins apresentaram melhor adaptação ao estresse hídrico como osmorregulação e aprofundamento do sistema radicular.

5. CONCLUSÃO

O capim Piatã demonstrou em geral uma maior tolerância ao estresse hídrico, fazendo com que houvesse maior absorção e armazenamento de água, o que lhe deu uma capacidade maior de sobrevivência ao déficit hídrico.

REFERENCIAS

- ALMEIDA, J. P. N.; PINHEIRO, C. L.; LESSA, B. F. T.; GOMES, F. M.; MEDEIROS FILHO, S. Estresse hídrico e massa de sementes na germinação e crescimento de plântulas de *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith. **Ciência Agronômica**, v. 45, n. 4, p. 777-787, 2014.
- BARKER, D.J.; SULLIVAN, C.Y.; MOSER, L.E. Water deficit effects on osmotic potential, cell wall elasticity, and proline in five forage grasses. **Crop Science**, v.85, n.2, p.270-275. 1993.
- BENNETT, J.M.; SULLIVAN, C.Y. Effect of water stress preconditioning on net photosynthetic rate of grain Sorghum. **Photosynthetica**, v.15, n.3, p.330-337, 1981.
- BERKOWITZ, G.A. Water and salt stress. In: **RAGHAVENDRA, A.S.** (Ed.). Photosynthesis: comprehensive treatise. Cambridge: Cambridge University, 1998. p.226-237.
- CENTRO NACIONAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA GADO DE CORTE. **Avaliações comprovam qualidade de forragem do capim-piatã**. Informativo Piatã. Disponível em: http://blogpiata.cnpqg.embrapa.br/informativo/informativo_piata_3_ano_1.pdf, 2008
- CHAVES, M.M. Effects of water deficits on carbon assimilation. **Journal of Experimental Botany**, v.42, n.234, p.1-16, 1991.
- COELHO, D. S. Influência da salinidade nos aspectos nutricionais e morfofisiológicos de genótipos de sorgo forrageiro. Juazeiro. 2013. **Dissertação**. Universidade Federal do Vale do São Francisco. 2013.
- CORREIA, R. C.; KILL, L. H. P.; MOURA, M. S. B.; CUNHA, T. J. F.; JESUS JÚNIOR, L. A.; ARAÚJO, J. L. P. A região semiárida brasileira. In: VOLTOLINI, T. V. (Ed.). Produção de caprino e ovinos no Semiárido. Petrolina: **Embrapa Semiárido**, 2011.
- COUTINHO, F.J.M.; CARNEIRO, S. S. M; EDVAN, L. R.; SANTIAGO, M. E. F.; ALBUQUERQUE, R. D.; Características morfogênicas, estruturais e produtivas de capim-buffel sob diferentes turnos de rega. - **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 45, n. 2, p. 216-224, abr./jun. 2015.
- DOSS, B.D.; ASHLEY, D.A; BENNETT, O.L. Effect of soil moisture regime on root distribution of warm season forage species. **Agronomy Journal**, v.52, n.10, p.569-572, 1960.
- EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; VALLE, C. B. et al. Valor nutritivo da forragem e produção animal em pastagens de *Brachiaria brizantha*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 1, p. 98-106, 2009.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- KANO, T.; UOZUMI, S.; MACEDO, M.C.M.et al. Avaliação de quatro espécies de *Brachiaria* submetidas ao estresse hídrico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE

- ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.79.
- KLAR, A.E.; USBRTI JR.; A., HENDERSON, D.W. Diferencial responses of guinea grass populations to drought stress. **Crop Science**, v.18, n.5, p.853-857, 1978.
- LUDLOW, M.M.; NG, T.T. Effect of water deficit on carbon dioxide exchange and leaf elongation rate of *Panicum maximum* var. *trichoglume*. **Australian Journal of Plant Physiology**, v.3, n.3, p.401-413, 1976.
- MATTOS, J. L. S; Crescimento de Espécies do Gênero *Brachiaria*, sob Déficit Hídrico, em Casa de Vegetação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, nº3, p746-754, 2005.
- MONTEIRO, F. A.; RAMOS, A. K. B; CARVALHO, D. D. Cultivo de *Brachiaria brizantha* Stapf. cv. Marandu em solução nutritiva com omissões de macronutrientes. **Science Agricola**, Piracicaba, v. 52, p. 135- 141, 1995.
- NANTES, N. N. Desempenho animal e características de pasto de capim-piatã submetido à lotação contínua e à diferentes intensidades de pastejo. In: **Produção animal, morfogênese e acúmulo de forragem do capim-piatã submetido à intensidades de pastejo sob lotação contínua**. Campo Grande, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2011. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2011.
- NETO, D.J.; SANTOS E SILVA, F.A.; FURTADO, A.D.; MATOS, A.J.; Influência da precipitação e da idade da planta na produção e composição química do capim-buffel. **Pesq. agropec. Bras.**, Brasília, v.35, n.9, p.1867-1874, set. 2000.
- NEUMANN, P.M. The role of wall adjustment in plant resistance to water deficits. **Crop Science**, v.35, n.5, p.1258-1266, 1995.
- NG, T.T.; WILSON, J.R.; LUDLOW, M.M. Influence of water stress on water relations and growth of a tropical (C4) grass, *Panicum maximum* var. *trichoglume*. **Australian Journal of Plant Physiology**, v.2, n.4, p.581-595, 1975.
- PEZZOPANE, G. C.; SANTOS MENEZES, P.; CRUZ, G. P.; ALTOÉ, J.; RIBEIRO, A. F.; VALLE, B. C.; Estresse por deficiência hídrica em genótipos de *Brachiaria brizantha*. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.45, n.5, p.871-876, mai, 2015.
- PIMENTA, L. Capim novo a caminho. **Revista ABCZ**, v. 50, p.18-20, 2009.
- RIBEIRO, F.; SILVA, T. G. E. R. da; CRUZ, P. G. da; SANTOS, P. M.; VALLE, C. B. do. EFEITO DO DÉFICIT HÍDRICO NO CRESCIMENTO DE ACESSOS DE *Brachiaria brizantha* Stapf. In: 46º REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2009, MARINGÁ-PR. **Anais...** 2009. 3p.
- ROSENTHAL, W.D.; ARKIN, G.F.; SHOUSE, P.J.et al. Water deficit effects on transpiration and leaf growth. **Agronomy Journal**, v.79, n.6, p.1019-1026, 1987.

SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M.; EUCLIDES, V.P.B.; RIBEIRO JR., J.I.; NASCIMENTO JR., D.; MOREIRA, L.M. Produção de bovinos em pastagens de capim-braquiária diferidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.635-642, 2009a.

SANTOS, V. A. C.; ECHEVERRIA, D. M. S.; MACEDO, M. C. M. Características agronômicas e produtividade de seis forrageiras do gênero *Brachiaria* cultivadas no período de outono-inverno em sistema de integração lavoura-pecuária. In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 48., 2011, Belém, PA, Anais...Belém: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2011 (CD-ROM).

SBRISSIA, A. F. Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu sob lotação contínua. Piracicaba. **Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens)**. Universidade de São Paulo: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. SP, 2004.

SILVA, G. F.; DUTRA, F.W.; DUTRA, F.A.; OLIVEIRA, M. I.; FILGUEIRAS M. B. L.; MELO, S. A.; Trocas gasosas e fluorescência da clorofila em plantas de berinjela sob lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, n.10, p.946–952, 2015.

SILVA, M. M. P.; VASQUEZ, M. H.; BRESSAN-SMITH, E. R.; SILVA, C. F. J.; ESBERDOBLER, D. E.; ANDRADE, C. S. P.; et al. Respostas morfogênicas de gramíneas forrageiras tropicais sob diferentes condições hídricas do solo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 5, p. 1493-1504, 2005.

THOMAS, H. Effect of rate of dehydration on leaf water status and osmotic adjustment in *Dactylis glomerata* L., *Lolium perenne* L. e *Lolium multiflorum* Lam. **Annals of Botany**, v.57, n.2, p.225-235, 1986.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções. **Estudos Avançados**, v.22, n. 63, p. 1-16, 2008.

ZIMMER, A.H.; ALMEIDA, R.G.; VILELA, L., MACEDO, M.C.M; KICHEL, A.N. Uso da ILP como estratégia na melhoria da produção animal. In: **SIMPAPASTO - Simpósio de Produção Animal a Pasto**. Eds. CECATO, U.; BARBOSA, M.A.A.F.; GALBEIRO, S. PARIS, W. GREECO, F.C.A.R.; VIAGES, C.S; TEIXEIRA, S. Maringá, Anais... Maringá, 2010.