

PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE CAPIM SUDÃO IRRIGADO AO LONGO DE DOIS CORTES

WELLINGTON MEZZOMO¹, MARCIA X. PEITER², ANDERSON C. PEREIRA³,
MARCOS V. LOREGIAN⁴, BRUNA D. PIMENTA⁵

¹ Eng^a Agrônomo. Mestrando em Engenharia Agrícola, Depto. de Engenharia Rural, Universidade Federal de Santa Maria, UFSM/ Santa Maria, RS, Fone (55) 3220-9663, wmezzomo@hotmail.com

² Eng^a Agrônoma. Prof^a. Doutora Dpto. Engenharia Rural, UFSM/ Santa Maria, RS.

³ Graduando em Agronomia na Universidade Federal de Santa Maria, UFSM/ Santa Maria, RS.

⁴ Graduando em Agronomia na Universidade Federal de Santa Maria, UFSM/ Santa Maria, RS.

⁵ Eng^a Agrônoma. Mestranda em Engenharia Agrícola, Depto. de Engenharia Rural, UFSM/ Santa Maria, RS.

Apresentado no
XLV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2016
24 a 28 de julho de 2016 - Florianópolis - SC, Brasil

RESUMO: Este experimento foi realizado no município de Santiago – RS, na safra 2014/2015, a área experimental foi constituída por 24 parcelas de 48 m², para avaliação da cultura, manejado sem corte, com um corte e dois cortes de uniformização. Os dados meteorológicos foram monitorados através de estação meteorológica automática, localizada a 200 metros do local do experimento. Utilizando um sistema de irrigação por aspersão convencional, com base na evapotranspiração de referência (ET_o), foram definidas seis diferentes lâminas de irrigação (0%, 25%, 50%, 75%, 100%, 125% da ET_o), com o objetivo de avaliar o desempenho da cultura do capim sudão da cultivar BRS ESTRIBO, em relação a produtividade de sementes após cada corte e sob diferentes manejos de água, tendo em vista a importância em determinar o decréscimo na produtividade de sementes após os cortes. Encontrou-se uma relação direta entre as diferentes lâminas de irrigação e a produtividade de sementes, a lâmina de 100 % da ET_o apresentou a maior produtividade no manejo sem corte com 3223,53 Kg.ha⁻¹, já a lâmina sem irrigação, com dois cortes apresentou a menor produtividade com 1496,00 Kg.ha⁻¹, apresentando uma diminuição no potencial produtivo ao longo dos cortes. O delineamento experimental utilizado foi blocos distribuídos ao acaso, analisado estatisticamente através da análise de regressão a 5% pelo programa estatístico Sisvar.

PALAVRAS-CHAVE: Irrigação convencional, Evapotranspiração de referência, Sementes de capim sudão.

SEED YIELD OF IRRIGATED SUDAN GRASS ALONG TWO CUTS

ABSTRACT: This experiment was conducted in the municipality of Santiago - RS, in the 2014/2015 harvest, the experimental area consisted of 24 plots of 48 m², for evaluation of sudan grass, handled blunt, with a cut and two cuts standardization. Meteorological data were monitored by automatic weather station, located 200 meters from the experimental site. Using an irrigation system sprinkler, based on the reference evapotranspiration (ET_o) were defined six different irrigation levels (0%, 25%, 50%, 75%, 100%, 125% of ET_o) with the to evaluate the performance of sudan grass crop of BRS FOOTPLATE in relation to seed yield after each cut and under different managements of water, given the importance of determining the decrease in seed yield after the cuts. We found a direct relationship between the different

irrigation and seed yield, the depth of 100% of ETo had the highest productivity without cutting management with 3223.53 kg.ha⁻¹, since the blade without irrigation, with two cuts had the lowest productivity with 1496.00 kg.ha⁻¹, with a decrease in the production potential over the cuts. The experimental design was blocks distributed at random, statistically analyzed by 5% regression analysis by Sisvar statistical program.

KEYWORDS: Conventional irrigation, Reference evapotranspiration, Sudan grass seed.

INTRODUÇÃO: As forragens cultivadas são comumente utilizadas como opção para minimizar a carência alimentar dos animais em pastejo, em épocas que ocorre menor produção de massa verde e menor teor nutricional devido a adversidades climáticas. Em pastagens cultivadas, vários fatores são preponderantes para manutenção da qualidade e produtividade ao longo do tempo (BANDINELLE et al., 2003). Dentre estes fatores, pode-se destacar a irrigação como uma técnica importante para melhorar a quantidade e a qualidade da produção (ALMEIDA, 2011). Coser e Martins (2004), estudando o potencial de produção de forragens irrigadas, afirmam que o uso de irrigação para a produção de forragem, principalmente em épocas secas do ano, permite expressivo aumento nos níveis de produtividade.

A região sul do Brasil e, em especial a região fronteira-oeste do estado do Rio Grande do Sul caracteriza-se por apresentar períodos de “veranicos”, isto é, estiagens que podem, em alguns casos, comprometer a produção das culturas agrícolas (GOMES et al., 2014). Sendo assim, para manter a qualidade das pastagens em períodos com precipitação pluvial irregular, a irrigação suplementar é uma alternativa que deve ser utilizada para que a alimentação animal seja adequada durante todo o ano.

A produção das culturas tradicionais como milho (*Zea mais*) e sorgo (*Sorghum bicolor*) possui alto custo de produção, diante disso a diversificação de culturas para o período do verão é altamente indicado (Neumann et al, 2010). A cultura do capim sudão é uma alternativa que vem sendo utilizada largamente no Rio Grande do Sul, e ganha mais espaço a cada dia pela sua adaptabilidade, características fisiológicas e morfológicas (Mattos, 2003).

A produção animal visa cada vez mais a redução de custos, porém visando produtividade de sementes e qualidade forrageira, desta forma necessita-se o emprego de plantas fisiologicamente mais eficientes na interceptação de luz, nutrientes e água (Penna et al, 2010). Diante disso, a cultura do capim sudão (*Sorghum sudanese*) vem se destacando no Rio Grande do Sul por sua tolerância à seca, aos solos com fertilidade baixa e ácidos, as elevadas temperaturas, à doenças foliares e por sua alta competição com plantas daninhas. Portanto, a planta tem alta adaptabilidade a climas secos e quentes, porém responde muito bem quando irrigado, gerando alta produção de biomassa, e seu rebrote após os cortes ou pastejo é superior quando comparado a maioria das outras gramíneas anuais (Bibi et al., 2010).

Nesta cultura é evidenciado um elevado potencial fisiológico na produção forrageira, porém o rendimento de grãos pode ser melhorado sem interferir na produção de biomassa, o que para Lopes & Franke (2011) é um “biótipo ideal”, pois tem alta capacidade produtiva de massa verde, e possui grande potencial na produção de sementes.

Porém a planta apresenta decréscimo na produtividade de sementes quando cortada ou pastejada, pois a cada corte diminui o seu potencial produtivo devido as condições fisiológicas da planta, entretanto a diminuição da produtividade de sementes não representa uma lucratividade menor, pelo contrário, o produtor estará aproveitando a massa verde produzida pela planta ao longo dos cortes e ainda as sementes.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a produtividade de sementes de capim sudão ao longo de dois cortes, sob diferentes lâminas de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na Fazenda Liberdade estrada Chica Correia, 4º distrito Tupantuba, município de Santiago, RS nas safras de 2014/2015. A cultura utilizada foi o capim sudão, cultivar BRS ESTRIBO, o qual foi semeado no mês de novembro com semeadora para plantio direto e espaçamento de 36 cm entre linhas. A densidade populacional foi de 25 plantas por metro linear e a profundidade de semeadura foi de 3 cm. A adubação de base foi realizada conjuntamente a semeadura da cultura através de uma semeadora-adubadora, de acordo com a interpretação da análise química do solo, sendo depositada na linha de semeadura, abaixo e ao lado das sementes. Foram aplicados 250 kg.ha⁻¹ de adubo com formulação comercial 5- 20- 20 de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K), respectivamente. A fertilização nitrogenada (N) ou adubação de cobertura foi realizada de maneira fracionada, baseada no teor de matéria orgânica do solo, onde foram aplicados 150 kg.ha⁻¹ de uréia em cada uma das aplicações. As aplicações foram realizadas no momento de início do perfilhamento da cultura aos 25 dias após a emergência (DAS) e na sequência, em cada um dos cortes realizados. O solo utilizado para a pesquisa é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico, também denominado como Unidade de Mapeamento Cruz Alta (EMBRAPA, 1999). A área experimental para a realização do experimento foi de 7000 m² constituída de 72 unidades experimentais, sendo que foram utilizadas para este experimento 24 unidades experimentais de 48 m². Os resultados foram avaliados estatisticamente através da utilização do software SISVAR for Windows Versão 9.1, desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa- MG, para efeito significativo em nível de 5% de probabilidade de erro, foi realizado análise de regressão. Os dados meteorológicos foram monitorados através do uso de uma estação meteorológica automática localizada na propriedade a aproximadamente 200 metros do local do experimento, onde diariamente foram monitorados fatores de: precipitação pluvial (mm), temperatura (°C), umidade relativa do ar (%), radiação solar (w.m-2), fotoperíodo (horas) e velocidade do vento (m.s-1), possibilitando o cálculo da evapotranspiração de referência pelo método de Penman-Monteith. Foi utilizado um sistema de irrigação do tipo aspersão convencional constituído por uma linha principal medindo 60m e seis linhas laterais fixas medindo 48m cada uma, ambos de PVC. O espaçamento das linhas laterais foi de 12 m, interligadas com engate rápido. Os aspersores foram conectados a essas linhas com espaçamento de 12 m e altura de 1,0 m em relação ao solo. Os aspersores utilizados foram da marca FABRIMAR, modelo Pingo, giro completo, os quais tiveram diferentes bocais para cada linha lateral, com o objetivo de formar seis diferentes lâminas de irrigação.

Variando os diâmetros dos bocais dos aspersores que constituem o sistema de irrigação, foram obtidas seis diferentes lâminas de aplicação. Adotando-se a lâmina intermediária como 100% da ETo, obteve-se lâminas de 0 (tratamento testemunha), 25, 50, 75, 100 e 125 % da ETo. Estas lâminas foram corrigidas após a realização do teste de Coeficiente de Uniformidade de Christiansen (CUC). O manejo da irrigação foi realizado com base na evapotranspiração de referência (ETo), com turno de rega fixo, quando a precipitação pluviométrica não satisfaz a demanda evapotranspirativa da cultura. Para a determinação da Evapotranspiração de referência (ETo), foi utilizada a equação de Penman-Monteith/FAO (ALLEN, et al., 2006).

$$E_{To} = \frac{0.408 \cdot \Delta \cdot (R_n - G) + \gamma \cdot \frac{900}{T + 273} u_2 \cdot (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34 \cdot u_2)}$$

Onde:

ETo= evapotranspiração de referência (mm.dia⁻¹);

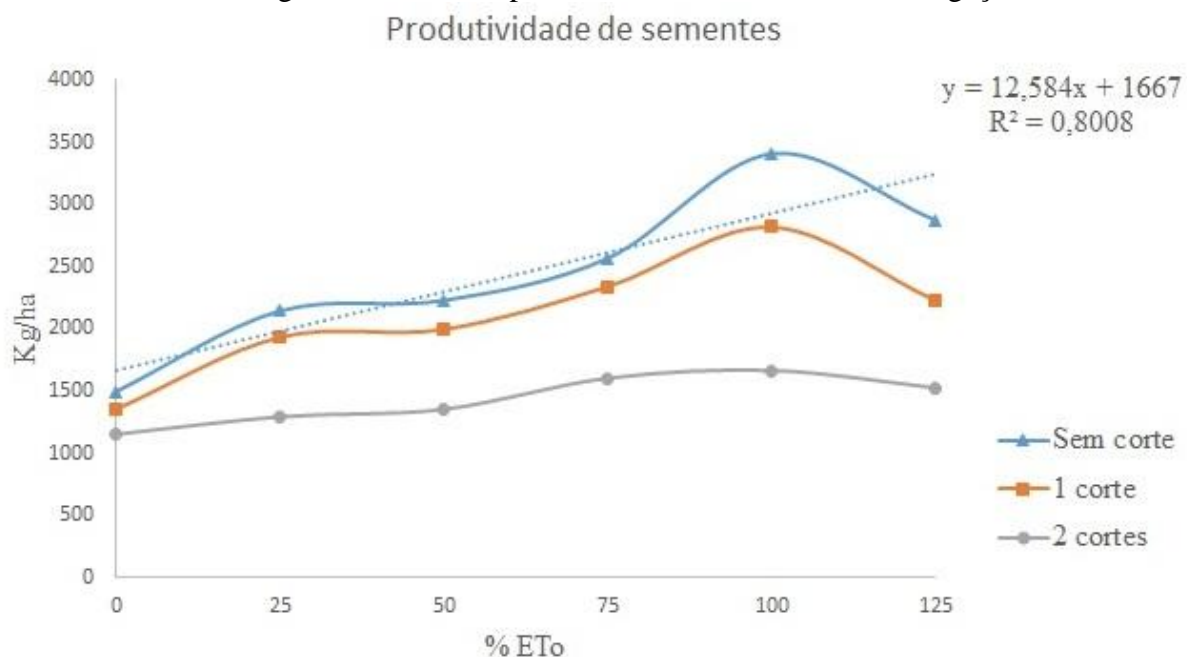
Rn= radiação líquida na superfície da planta (MJ.m⁻².dia⁻¹);

G = densidade de fluxo de calor no solo ($\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$);
 T = temperatura média do ar a 2,0 m de altura ($^{\circ}\text{C}$);
 u_2 = velocidade do vento a 2,0 m de altura (m.s^{-1});
 e_s = pressão de saturação do vapor (kPa);
 e_a = pressão atual de vapor (kPa);
 Δ = declividade da curva de pressão de saturação de vapor ($\text{kPa.}^{\circ}\text{C}^{-1}$);
 γ = constante psicrométrica ($\text{kPa.}^{\circ}\text{C}^{-1}$);
 0.4088 = fator de conversão para o termo $(R_n - G)$, de $\text{MJ.m}^{-2}.\text{dia}^{-1}$ para mm.dia^{-1} .

Para a avaliação da produtividade foram coletadas as panículas das plantas de 0,5 m linear por parcela, com três repetições, para as plantas manejadas sem corte, um corte e dois cortes, e posteriormente foram debulhadas as panículas, limpas e corrigida a umidade das sementes para 13% para a determinação da produtividade final.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados encontrados para produtividade de sementes da cultura demonstram a eficiência da irrigação com influência direta no processo de produção, onde a cultura demonstrou a maior produtividade quando irrigado à 100 % da E_{To} , possibilitando a máxima produção de sementes avaliadas. Na figura 1 serão apresentadas as produtividades de sementes encontradas para cada época de avaliação com suas respectivas lâminas de irrigação, demonstrando qual a resposta da cultura para cada manejo de água utilizado.

Figura 1 – Representação gráfica da produtividade de sementes de capim sudão da cultivar BRS ESTRIBO ao longo de dois cortes, para seis diferentes lâminas de irrigação utilizada.



Os resultados foram significativos estatisticamente para a produtividade de sementes, no manejo da cultura sem corte, com 1 corte e com 2 cortes, onde foi utilizado a análise de regressão para as variáveis testadas, apresentando um coeficiente de variação médio (CV) de 14,07%, apresentando um R^2 de 0,8008. Observando o gráfico podemos constatar o incremento na produtividade de sementes de acordo com o aumento dos níveis de irrigação até 100% da E_{To} , porém nota-se que para a lâmina de 125% da E_{To} ocorreu decréscimo na produtividade, demonstrando o efeito negativo para a planta quando irrigado além da necessidade hídrica da cultura, além de diminuir a produtividade o gasto com energia e água

aumentam, evidenciando a importância do correto manejo da irrigação. Na lâmina de 0% da ETo (sem irrigação) foi encontrado a menor produtividade de sementes para os três diferentes manejos adotados, onde o manejo sem corte apresentou uma produção de 1496 kg.ha⁻¹ de sementes, ocorrendo um decréscimo na produtividade ao longo dos cortes através da diminuição do potencial produtivo da planta, apresentando no manejo com um corte 1354 Kg.ha⁻¹ e no manejo com dois cortes 1152 Kg.ha⁻¹, já a lâmina de irrigação com 25% da ETo apresentou acréscimo na produtividade ficando com 2145 Kg.ha⁻¹ no manejo sem corte, com 1933 Kg.ha⁻¹ com um corte de uniformização, e 1293 Kg.ha⁻¹ com dois cortes. Para a lâmina de irrigação testada com 50% da ETo houve um pequeno aumento na produtividade em relação a lâmina de 25% da ETo, ficando com 2230 Kg.ha⁻¹ para o manejo sem corte, com 1996 Kg.ha⁻¹ para um corte e com 1354 Kg.ha⁻¹ para o manejo com dois cortes de uniformização. A lâmina de irrigação com 75% da ETo apresentou a produtividade de 2569 Kg.ha⁻¹ no manejo sem corte, 2341 Kg.ha⁻¹ com um corte e 1604 Kg.ha⁻¹ com dois cortes. A lâmina de irrigação com 100% da ETo apresentou a maior produtividade de sementes dentre as lâminas analisadas, demonstrando a máxima eficiência da irrigação nos manejos de água adotados, ficando com a produtividade de 3409 Kg.ha⁻¹ no manejo sem corte, com 2818 Kg.ha⁻¹ com um corte de uniformização e 1667 Kg.ha⁻¹ para o manejo com dois cortes, sendo estas as maiores produtividades ao longo dos cortes. A lâmina de irrigação com 125% da ETo apresentou decréscimo na produtividade de sementes, podendo ser atribuído ao excesso hídrico causado pelas irrigações, fato este que prejudicou a produtividade de sementes e o desenvolvimento das plantas, ficando com 2872 Kg.ha⁻¹ para o manejo sem corte, com 2227 Kg.ha⁻¹ com um corte e 1527 Kg.ha⁻¹ com dois cortes de uniformização.

CONCLUSÕES: De acordo com os resultados obtidos com este experimento pode-se concluir que a irrigação foi eficiente em quase todas as lâminas testadas (25%,50%,75%,100% da ETo), porém a lâmina com 125% da ETo demonstrou decréscimo na produtividade de sementes, que pode ser atribuído ao excesso hídrico causado pela irrigação. Já a lâmina com 100% da ETo apresentou a maior produtividade demonstrando a eficiência do manejo, suprimindo a necessidade hídrica da cultura de forma satisfatória.

Ao longo dos cortes observou-se a redução na produtividade de sementes, causado pela diminuição do potencial produtivo da cultura, porém com este manejo o produtor terá a oportunidade de otimizar sua produção, aproveitando a matéria verde da cultura e a produção de sementes. Pois mesmo com a diminuição da produtividade as sementes tendem a manter sua qualidade física e fisiológica, sem alterar o vigor e germinação, dessa forma o manejo adotado se torna interessante para produtores agrícolas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E.L.D. Irrigação de plantas forrageiras tropicais e sorgo granífero na região do Arenito Caiuá – Paraná. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Agronomia – UEM). 65p. 2011.

BANDINELLE, D.G.; QUADROS, F.L.F.; GONÇALVES, E.N. et al. Variáveis morfogênicas de *Andropogon lateralis* Nees submetido a níveis de nitrogênio nas quatro estações do ano. **Ciência Rural**, v.33, n.1, p.71-76, 2003.

BIBI, A.; SADAQAT, A.; AKRAM, H.M; KHAN, T. M.; USMAN, B. F. Physiological and agronomic responses of sudangrass to water stress. **Journal of Agricultural Research**, v.48,

p.369- 379, 2010.

CÓSER, A. C. et al. Irrigação estratégica de Capim-Elefante e seus efeitos sobre a altura da planta, cobertura do solo e produção de forragem durante a época seca do ano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. 1 CD-ROM.

GOMES, A.C.S.; ROBAINA, A.D.; PEITER, M.X. SOARES, F.C.; PARIZI, A.R.C. Modelo para estimativa da produtividade para a cultura da soja. **Ciência Rural**, v.44, n.1, p.43-49, 2014.

LOPES, R. R.; FRANKE, L B.; Produção de sementes de quatro ecótipos e Paspalum nativos do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.20-30, 2011.

MATTOS, J. L. S. Gramíneas forrageiras anuais alternativas para a região do Brasil central. **Revista do Programa de Ciências Agro-Ambientais**, v.2, p.52-70, 2003.

NEUMANN, M.; RESTLE, J.; SOUZA, A. N. M.; PELEGRINI, L. G.; ZANETTE, P. M.; NORBERG, J. L.; SANDINI, I. E. Desempenho vegetativo e qualitativo do sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense*) em manejo de cortes. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.9, p.298-313, 2010.

PENNA, A. G.; BORGES, A. L. C. C.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, J. A. S.; GOMES, S. P.; PENNA, C. F. A. M.; BORGES, I.; RODRIGUES, N. M.; SILVA, R. R. Produção de seis híbridos de sorgo com capim sudão avaliados em três cortes e em duas épocas de semeadura. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.9, p.93-105, 2010.