

PRODUÇÃO DE BIOMASSA VERDE DE SORGO FORRAGEIRO EM FUNÇÃO DA ÉPOCA DE PLANTIO

Haroldo Wilson Silva, Sidnei Favarin, Odnei Francisco Gargantini, Angela Madalena Marchizelli Godinho
Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente - FATEC
haroldowsilva@gmail.com

Resumo: Objetivou-se verificar a capacidade do sorgo forrageiro (híbrido forrageiro Podium) quanto ao desenvolvimento e à produção de biomassa verde em função da época de plantio colhido em três diferentes momentos de colheita. A germinação ocorreu entre o 5º e 7º dia, após o plantio, notou-se que houve diferença significativa na velocidade de crescimento inicial das plântulas de sorgo. O desbaste foi efetuado aos sete dias após a emergência das plântulas deixando-se o equivalente a 20 plantas por metro linear. Enquanto que, a emergência da panícula do sorgo iniciou-se aos três meses, após o plantio, porém a emergência total ocorreu aos 120 após o plantio. Verificou-se que, à medida que o plantio foi tardio, em virtude de essa espécie apresentar sensibilidade ao fotoperíodo ocasionou redução na altura do sorgo. Quanto à altura das plantas verificou-se que o crescimento foi retardado e as plantas emitiram perfilhos (brotos) laterais, pois de acordo com as recomendações sobre a cultivar testada nessa pesquisa as plantas não atingiram altura ideal. As plantas atingiram altura média de 1,70 cm a partir da superfície do solo, até a panícula. Enquanto que, verificou-se que para a produção de biomassa por se tratar de um alimento volumoso com o objetivo para alimentação animal obteve média de 46,237 toneladas de massa verde por hectare. Conclui-se que, nas condições edafoclimáticas da época em que foi realizado o experimento, verificou-se redução no desenvolvimento das plantas. Porém respondeu de forma positiva na produção de biomassa verde, o que em si recomenda-se o cultivo do sorgo forrageiro (Híbrido silageiro Podium) sorgo.

Palavras-chave: Biomassa verde. Forrageira. Híbrido forrageiro. Produção vegetal.

PRODUCTION OF GREEN BIOMASS OF FORAGE SORGHUM IN FUNCTION OF THE PLANTING SEASON

Abstract: The objective of this study was to verify the capacity of forage sorghum (hybrid Podium forage) for the development and production of green biomass as a function of the planting season harvested at three different harvesting times. Germination occurred between the 5th and 7th days after planting, it was noted that there was a significant difference in the initial growth velocity of sorghum seedlings. Thinning was performed seven days after seedling emergence, leaving the equivalent of 20 plants per linear meter. While, the emergence of the sorghum panicle began at three months after planting, but the total emergence occurred at 120 after planting. It was verified that, as the planting was delayed, because this species showed sensitivity to photoperiod caused a reduction in the sorghum height. Regarding plant height, growth was delayed and the plants emitted lateral tillers, because according to the recommendations on the cultivar tested in this research, the plants did not reach ideal height. The plants reached a mean height of 1.70 cm from the soil surface to the panicle. Whereas, it was found that for the production of biomass because it is a forage food with the objective for animal feed obtained an average of 46.237 tons of green mass per hectare. It was concluded that, in the edaphoclimatic conditions of the time when the experiment was carried out, there was a reduction in plant development. However, it responded positively in the production of green biomass, which in itself recommended the cultivation of forage sorghum (hybrid Silageiro Podium) sorghum.

Keywords: Green biomass. Forage. Forage hybrid. Plant production.

1. INTRODUÇÃO

A planta de sorgo pode ser utilizada tanto para produção de grãos como de forragem para pastejo ou conservação na forma de silagem ou feno. Entretanto é preciso selecionar o híbrido ou variedade mais apropriados para um sistema de produção específico.

O sorgo como planta forrageira é muito utilizado como silagem na alimentação de bovinos por possuir alto teor nutritivo, altos rendimentos de massa seca por unidade de área e características fenotípicas favoráveis ao manejo, plantio, colheita e armazenamento (WALL e ROSS,1975).

O sorgo constitui cultura adequada para o processo de ensilagem por sua facilidade de cultivo, alto rendimento e pela excelente qualidade da silagem produzida, além de dispensar o uso de aditivos como forma de melhorar e estimular a fermentação (CRUZ et al., 2001).

Nesta pesquisa optou-se pelo plantio do Sorgo Forrageiro Biomatrix, cultivar de ciclo precoce e tolerância a doenças. Possui porte alto (2,50 A 2,80 m) ideal para ensilagem com recomendação de uso planta inteira aos 100 a 110 dias após o plantio, proporcionando uma silagem com média de PB 8,5% NDT 68% e FDN 55%.

Hoje, o sorgo tem apresentado aumentos significativos na sua utilização como forragem, o que é atribuído ao uso da diversidade genética no desenvolvimento de novas cultivares adaptadas aos diferentes sistemas de manejo no país, apresentando maior produtividade e melhor qualidade do produto (EMBRAPA MILHO E SORGO, 2009).

Dentre os tipos de sorgo, o sorgo forrageiro é um dos que mais cresce no país. Em 2012/2013, plantou-se no Brasil em torno de 5000.000 ha de sorgo destinados à produção de forragem, passando a ter importância estratégica no abastecimento de grãos e forragem do país (CONAB 2013).

Atualmente, a safra 2016/2017, a área plantada de sorgo forrageiro no Brasil é 367.275 ha (APPS, 2017). Este grupo está destinado à produção de forragem a fim de suprir as necessidades de alimentação animal na época de escassez, garantindo oferta de alimento e redução de custos (PARRELLA et al., 2014).

Portanto, objetivou-se verificar a capacidade do sorgo forrageiro (híbrido forrageiro Podium) quanto ao desenvolvimento e à produção de biomassa verde em função da época de plantio colhido em três diferentes momentos de colheita.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas dependências da Fatec de Presidente Prudente, em Presidente Prudente – São Paulo, no período de maio setembro de 2019.

A pesquisa teve duração de 120 dias conduzido numa área delimitada de 14 m comprimento por 5 m de largura perfazendo uma área total de 70 m².

A planta teste nesta pesquisa foi o sorgo forrageiro (Híbrido silageiro Podium safra 2019 Biomatrix), cultivar de ciclo precoce e tolerância a doenças. Possui porte alto (2,50 A 2,80 m) ideal para ensilagem com recomendação de uso planta inteira aos 100 a 110 dias após o plantio, proporcionando uma silagem com média de PB 8,5% NDT 68% e FDN 55%.

A pesquisa foi executada sob condições de irrigação por aspersão quando necessário, com as parcelas experimentais dispostas perpendicularmente à linha de aspersores. O turno de rega fora de horários de acionamento (Irrigação) às 06:45 – 06:49; 10:41 – 10:45; 14:53 – 14:57; 17:00 – 17:06 e 20:00 – 20:04, iniciadas após a semeadura e suspensas apenas durante período chuvoso.

Efetou-se o plantio em área anteriormente ocupada com a cultura do milho. O solo foi classificado como subsolo de Argissolo. Foi realizado o preparo do solo em sistema de cultivo mínimo e a área foi sulcada no espaçamento de um metro entre linhas. Em seguida, aplicou-se adubação manual nos sulcos de plantio, utilizando-se 20 g de superfosfato simples (4/14/8) por metro linear.

Posteriormente, foram distribuídas sementes de sorgo, com o objetivo de obtenção de uma população de 200.000 plantas por hectare. O desbaste foi efetuado aos sete dias após a emergência das plântulas deixando-se o equivalente a 20 plantas por metro linear.

A altura das plantas (cm) foi medida individualmente e retirada a média, a partir da superfície do solo, até a penicula.

A colheita foi realizada, após 120 dias da germinação, quando as plantas apresentavam panículas completamente abertas. A produtividade de matéria fresca das plantas foi obtida em função de amostras originadas dos três períodos de cortes.

Calculou-se a produtividade do sorgo por hectare, por meio da fórmula:

$$\frac{Am^2}{Espam.} = m$$

Am² = área metro quadrado

Espam. = espaçamento entre fileiras

M = metro

Quanto aos seus objetivos, esta pesquisa tem caráter descritivo, uma vez que se propõe a descrever características de determinada população. Em relação aos procedimentos técnicos utilizados, este trabalho é de cunho experimental visto que determina um objeto de estudo e

seleciona variáveis que podem influenciá-lo, definindo então formas de controle e observação (GIL, 2010).

Adotou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas (três períodos de cortes), com quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas por 4 fileiras de 14 metros, espaçadas de 1 m.

As variáveis delimitadas foram períodos de cortes: APIC – antes do ponto ideal de corte; PIC – ponto ideal de corte; DPIC – depois do ponto ideal de corte.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação ocorreu entre o 5º e 7º dia, após o plantio, notou-se que houve diferença significativa na velocidade de crescimento inicial das plântulas de sorgo.

Apesar do alto potencial produtivo da cultura de sorgo e da grande disponibilidade de cultivares com características que possibilitam a sua adequação destes materiais às diferentes regiões, observa-se, muitas vezes, produção baixa e irregular (PARENTE *et al.*, 2014). Nesse aspecto, considera-se que a fertilidade do solo e as baixas aplicações de fertilizantes sejam os principais fatores responsáveis pela baixa produtividade nas áreas destinadas à produção de silagem (PARENTE *et al.*, 2014).

Verificou-se ataque da “lagarta-do-cartucho” (*Spodoptera frugiperda* Smith), em algumas plantas isoladas de sorgo, sobretudo na fase inicial no período de dois meses. Optou-se pelo controle da praga com pulverização à base de Vertimec 18 EC diluído na proporção de 2 ml para 2,5 litros de água, utilizando-se pulverizador manual.

Em todas as datas de plantio, as condições climáticas foram favoráveis à germinação das sementes e à emergência das plântulas, com disponibilidade de água e temperatura adequadas. Essas condições permaneceram em todas as épocas de plantio na fase inicial de crescimento da cultura. Somente a partir do mês de julho, ocorreu diminuição das temperaturas em Presidente Prudente.

O início do mês de julho A madrugada de sábado (6) foi a mais fria dos últimos seis anos com 3.5º C no final da madrugada e início da manhã de sábado. Na madrugada do domingo (7) os termômetros registraram mínima de 6.4º C. e a madrugada (segunda-feira, 8) em torno de 7º C e 9º C. As temperaturas subiram gradualmente a partir de terça-feira (9), quando as madrugadas passarão a registrar entre 10º C e 13º C, aumentando aos poucos até o próximo final de semana (7º Distrito do Instituto Nacional de Meteorologia – Inmet).

Quanto à altura das plantas verificou-se que o crescimento foi retardado e as plantas emitiram perfilhos (brotos) laterais, pois de acordo com as recomendações sobre a cultivar testada nessa pesquisa as plantas não atingiram altura ideal. As plantas atingiram altura média de 1,70 cm a partir da superfície do solo, até a panícula.

A emergência da panícula do sorgo iniciou-se aos três meses, após o plantio, porém a emergência total ocorreu aos 120 após o plantio. Nas Figuras (1, 2 e 3) estão ilustradas as etapas do desenvolvimento do sorgo em função dos dias após o plantio.

Figura 1. Sorgo forrageiro 60 dias, após o plantio



Fonte: Foto produzida pelos autores (2019)

Figura 3. Sorgo forrageiro 90 dias, após o plantio.



Fonte: Foto produzida pelos autores (2019)

Figura 4. Sorgo forrageiro 120 dias, após o plantio



Fonte: Foto produzida pelos autores (2019)

Verificou-se que, à medida que o plantio foi tardio, em virtude de essa espécie apresentar sensibilidade ao fotoperíodo ocasionou redução na altura do sorgo. De acordo com Miranda e Pereira (2001) quanto mais tardio o plantio, menor será o crescimento das plantas, implicando menor produção de massa verde.

De acordo com Parente *et al.* (2014) o sorgo é uma espécie de dias-curtos, ou seja, quando o plantio é realizado mais tardiamente pode haver efeito de fotoperiodismo, reduzindo, principalmente, o porte da planta e afetando a produção de matéria seca total. No entanto, observa-se que apresentou altura média de plântulas ao final do período de avaliação de 1,70 cm, a partir do nível do solo até a panícula.

A redução da altura de cultivares de grande porte é relevante, pois acarreta diminuição dos custos de produção devido ao decréscimo de mão-de-obra utilizada durante o corte e por perdas no campo (MOLINA *et al.*, 2000; CORRÊA *et al.*, 1996). De igual modo, a produtividade de matéria seca de sorgo forrageiro, está geralmente correlacionada com a altura da planta. O potencial de produção de matéria seca aumenta com a altura da planta (RODRIGUES, 2007).

Verificou-se que para a produção de biomassa obteve média significativa de 46,237 toneladas de massa verde por hectare, valor este significativo representado na Tabela 1.

Tabela 1. Produtividade de Biomassa Verde de Sorgo Forrageiro em função do bloco.

Variáveis	Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3
Produção de biomassa por área	60 kg	55 kg	52 kg
Produção de biomassa por áreas total			167kg
Produção de biomassa por bloco//hectare	42.257,14t	39.285,71t	37.142,28,00t

Fonte: Autor (2019)

Outro aspecto importante relacionado a produção de biomassa verde está na ineficiência do sistema de irrigação utilizado para disponibilidade de água. A área foliar é um importante fator da produção e determina o uso da água pelas plantas e seu potencial de produtividade é severamente inibido quando exposta a déficit hídrico (FERNÁNDEZ *et al.*, 1996).

Por sua vez, a produção de massa verde dos híbridos é alta, variando de 50 a 70 t/há no primeiro corte; eles têm boa rebrota, colhendo-se de 30 a 70% no segundo corte, dependendo da temperatura, da disponibilidade de água, da fertilidade do solo e adubação (MIRANDA e PEREIRA, 2001).

Enquanto que, Mateus e Crucil (2004), afirmam que a produção de matéria seca da parte aérea diminuiu à medida que o plantio foi mais tardio verificando-se valores de 32 a 4,6 t ha⁻¹, respectivamente, nos plantios de setembro e abril.

No entanto, vale ressaltar que, mesmo no plantio mais tardio, as plantas também apresentaram boa capacidade de produção de matéria seca, em período de precipitação pluvial e temperatura baixas, sendo uma alternativa de cultivo para outono-inverno na região. (MATEUS e CRUCIL, 2004).

3. CONCLUSÃO

Conclui-se que, nas condições edafoclimáticas da época em que foi realizado o experimento, verificou-se redução no desenvolvimento das plantas. Porém respondeu de forma positiva na produção de biomassa verde, o que em si recomenda-se o cultivo do sorgo forrageiro (Híbrido silageiro Podium) sorgo. Todavia mais estudos devem ser realizados com o intuito de avaliar replicação do experimento e outras variedades, visando a escolha da melhor forrageira a ser utilizada de acordo com época do ano.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE PRODUTORES DE SEMENTES. Evolução da área e produção de sorgo no Brasil. 2017. Disponível em < [www.http://apps.agr.br/Site/Home](http://apps.agr.br/Site/Home). Acesso em 27 de agosto de 2019.

CARRILLO, M. A. et al. Washing sorghum biomass with water to improve its quality for combustion. *Fuel*, London, v. 116, p. 427-431, 2014.

CONAB- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Conjuntura mensal do sorgo. Brasília, 2013.

CORRÊA, C.E.S. Qualidade das silagens de três híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor L.*) em diferentes estádios de maturação. Belo Horizonte, 121p. (Mestrado- Escola de Veterinária, UFMG), 1996.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MILHO E SORGO. Cultivo do sorgo, Brasília 2008.

FERNÁNDEZ, C. J.; McINNIS, K. J.; COTHREN, J. T. Water status and leaf area production in water-and nitrogen-stressed cotton. **Crop Science**, Madison, v.36, p.1224-1233, 1996.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MATEUS, G. P.; CRUCIL, C. A. C. Desenvolvimento e produtividade de grãos do sorgo de Guiné “Gigante” em função da época de plantio. **Revista Científica**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.164-170, 2004.

MIRANDA, J. E. C.; PEREIRA, J. R. Instrução técnica para o produto de leite. Embrapa Gado de Leite, 2001.

MOLINA, L.R. *et al.* Avaliação agrônômica de seis híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.52, p.385-390, 2000.

PARENTE, H. N. *et al.* Produtividade do sorgo forrageiro em função de quantidades crescentes de adubação fosfatada e nitrogenada. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, p.01-10, v.08, n.01, 2014.

PARRELLA, R. A. C. *et al.* **Sorgo do plantio à colheita**. Viçosa: Editora UFV, 2014. 275p.

PARRELLA, R.A.C. *et al.* Desenvolvimento de híbridos de sorgo sensíveis ao fotoperíodo visando alta produtividade de biomassa. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010.

RODRIGUES, J. A. S. Produção e utilização de silagem de sorgo. In: IV SIMPOSIO MINEIRO Simposio Mineiro de Nutrição de Gado de Leite. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2007.

WALL, J.S; ROSS, W.M. **Production y usos del sorgo**. Buenos Aires: Editorial Hemisfério Sul, 1975.