

## INTERFERÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS EM SORGO SACARINO EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS NO SEMIÁRIDO MINEIRO

RENATO MENDES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>, IGNACIO ASPIAZÚ<sup>1</sup>,  
KAREN MARCELLE DE JESUS SILVA<sup>1</sup>, ARLEY FIGUEIREDO PORTUGAL<sup>2</sup>,  
ALEXANDRE FERREIRA DA SILVA<sup>2</sup> e ABNER JOSÉ DE CARVALHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, [renatoagronomo@hotmail.com](mailto:renatoagronomo@hotmail.com), [ignacio.aspiazu@unimontes.br](mailto:ignacio.aspiazu@unimontes.br),  
[karen\\_marcelle@hotmail.com](mailto:karen_marcelle@hotmail.com), [abner.carvalho@unimontes.br](mailto:abner.carvalho@unimontes.br)

<sup>2</sup>Embrapa Milho e Sorgo, [arley.portugal@embrapa.br](mailto:arley.portugal@embrapa.br), [alexandre.ferreira@embrapa.br](mailto:alexandre.ferreira@embrapa.br)

---

*Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.15, n.3, p. 481-489, 2016*

**RESUMO** - Objetivou-se com o trabalho determinar o período anterior à interferência (PAI), período total de prevenção à interferência (PTPI) e período crítico de prevenção à interferência (PCPI) das plantas daninhas na cultura do sorgo sacarino, cultivar BRS 506. O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental da Embrapa Milho e Sorgo, em Nova Porteirinha, MG. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de dois espaçamentos entre linhas do sorgo (0,50 e 0,70 m) e dez períodos de controle ou de convivência das plantas daninhas com a cultura (0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 e 120 dias após a emergência). O PAI foi de 19 e 24 DAE para o espaçamento 0,5 m e 0,7 m, respectivamente. O PTPI para produtividade de massa verde total foi 17 e 10 DAE para os espaçamentos de 0,5 m e 0,7 m, respectivamente. Não houve PTPI para os demais parâmetros. Não houve PCPI para nenhum dos parâmetros avaliados (PAI > PTPI).

**Palavras-chave:** *Sorghum bicolor*, competição, períodos de interferência, BRS 506, PAI, PTPI.

## WEED INTERFERENCE IN SWEET SORGHUM SOWED IN DIFFERENT SPACINGS IN MINAS GERAIS SEMI-ARID CONDITIONS

**ABSTRACT** - The objectives of this work were to determine the period before weed interference (PBWI), the total period of weed interference (TPWI) and the critical period of weed interference (CPWI) for the BRS 506 sweet sorghum cultivar. The experiment was conducted at the experimental farm of Embrapa Milho e Sorgo at Nova Porteirinha, MG. The treatments were a combination of two sorghum row spacings (0.50 and 0.70 m) and ten periods of weeds coexisting with the crop (0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 and 120 days after emergence, DAE). The PBWI was 19 and 24 DAE for 0.5 m and 0.7 m spacings, respectively. The TPWI for total green mass productivity was 17 and 10 DAE for 0.5 m and 0.7 m spacings, respectively. There was no TPWI for the other parameters. There was no CPWI for any of the evaluated parameters (PBWI > TPWI).

**Keywords:** *Sorghum bicolor*, competition, interference periods, BRS 506, PBWI, TPWI.

O sorgo sacarino vem sendo considerado uma ótima opção, sob os pontos de vista agrônomo e industrial, para a produção de etanol. A cultura tem sido alvo de interesse, pois se aproxima dos níveis de produção de cana-de-açúcar em áreas de menor pluviosidade e, possivelmente, com menos fertilização. O potencial de utilização do sorgo sacarino na produção de etanol foi verificado por Durães (2011), que obteve de 50 a 77 L de etanol por tonelada de massa verde da planta, com ATR (açúcares totais recuperáveis) de 80 a 127 kg de açúcar extraídos por tonelada de massa verde.

Ao usar a cultura do sorgo para a produção do etanol, toda a planta pode ser aproveitada, uma vez que o caldo pode ser utilizado na produção de etanol de primeira geração, por meio de processo fermentativo, enquanto suas fibras, principais componentes do bagaço, podem ser usadas como forragem para alimentação animal, cogeração de eletricidade ou como matéria-prima para produção de etanol de segunda geração por meio de hidrólise enzimática que transforma a celulose em açúcares fermentáveis (Parrella, 2011).

Estudos mais aprofundados para a cultura do sorgo sacarino ainda são incipientes. Um ponto importante a ser pesquisado é a questão da competição que ocorre entre a cultura e as plantas daninhas. Sabe-se que a presença de plantas daninhas na área de cultivo acarreta efeitos diretos na cultura, como a ocorrência de competição, efeitos alelopáticos, depreciação do produto, justificando assim a importância do estudo dos períodos de interferência das plantas daninhas sob a cultura. Outro fator importante no manejo da cultura do sorgo sacarino que deve ser mais bem estudado e que afeta o grau de interferência das plantas daninhas sobre a cultura é o espaçamento entre plantas, visto que o mesmo pode ser manejado a fim de favorecer o desenvolvimento da cultura em detrimento das plantas daninhas. Além disso, a escolha do

espaçamento entre linhas de semeadura e o número de plantas por área mais adequado são de extrema importância por determinarem melhor aproveitamento de fatores abióticos como água, luz e nutrientes para que a cultura possa expressar todo o seu potencial (Albuquerque et al., 2012). Para o sorgo forrageiro e o sorgo granífero, alguns autores reportaram a importância do arranjo de plantas na obtenção de maiores rendimentos (Baumhardt & Howell, 2006; Jones & Johnson, 1997). Esses autores demonstraram aumento na produtividade de grãos e / ou matéria seca em função do arranjo de plantas na área. Entretanto, para o sorgo sacarino, experimentos com essas informações são incipientes.

De maneira geral, todo manejo empregado na área irá influenciar tanto plantas cultivadas, quanto plantas daninhas.

Diante disso, o estudo dos períodos de interferência das plantas daninhas sobre a cultura e o espaçamento é de grande importância para o estabelecimento do momento adequado de controle da comunidade infestante nas lavouras.

Dessa forma, objetivou-se com o trabalho determinar o período anterior à interferência (PAI), o período total de prevenção à interferência (PTPI) e o período crítico de prevenção à interferência (PCPI) das plantas daninhas na cultura do sorgo sacarino, cultivar BRS 506, em dois espaçamentos entre linhas.

### **Material e Métodos**

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental da Embrapa Milho e Sorgo, localizada em Nova Porteirinha, Norte de Minas Gerais, no Perímetro Irrigado do Gorutuba. A área experimental possui as coordenadas geográficas de 43°16'18,2" W e 15°49'51,5" S, com altitude de aproximadamente 540

m. A pluviosidade média da região é de aproximadamente 870 mm, temperatura média anual de 24 °C, insolação de 2.700 h anuais, umidade relativa média de 65% e clima Aw, segundo a classificação de Köpen.

Os tratamentos foram constituídos pela combinação de dois espaçamentos entre linhas do sorgo (0,50 e 0,70 m) e dez períodos de controle ou de convivência das plantas daninhas com a cultura (0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 e 120 dias após a emergência), em que, para os períodos de controle, a cultura foi mantida livre de plantas daninhas até o período considerado e, para os períodos de convivência, a cultura foi mantida na presença das plantas daninhas até os mesmos períodos, sendo mantida sem plantas daninhas até a colheita. O controle das plantas daninhas foi realizado sempre por meio de capina manual. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em esquema fatorial 2 x 10.

O preparo do solo foi convencional, tendo sido realizada uma aração e duas gradagens em pré-plantio. O ensaio foi conduzido entre os meses de setembro de 2012 e janeiro de 2013. O sorgo, da cultivar BRS 506, foi semeado manualmente, com posterior desbaste para ajuste do estande para cerca de 100.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Cada parcela foi constituída por quatro linhas de 5 m de comprimento, sendo a área útil da parcela representada pelas duas fileiras centrais, descartando-se 0,5 m de cada extremidade das fileiras.

As recomendações de calagem e adubação foram baseadas na 5ª aproximação (Ribeiro et al., 1999), sendo 300 kg ha<sup>-1</sup> de NPK 8-28-16 aplicados em fundação em sulcos contínuos antes do plantio, posteriormente em cobertura 200 kg ha<sup>-1</sup> de ureia.

A irrigação foi realizada por meio de aspersão convencional. Sempre que necessárias, foram realizadas pulverizações para o controle de pragas e doen-

ças. A colheita do sorgo foi realizada aos 115 dias após a semeadura.

Foram avaliadas as seguintes variáveis por parcela: altura de plantas, diâmetro de colmo, peso da parcela, peso de 10 plantas, massa de caldo, volume de caldo e sólidos solúveis. A altura das plantas foi medida com o auxílio de uma régua, sendo considerada a extensão do colo da planta ao ápice da panícula. O diâmetro do caule foi medido com o auxílio de um paquímetro e o peso da parcela e peso de 10 plantas da parcela foram obtidos com o auxílio de uma balança digital. O caldo foi extraído por meio de uma moenda elétrica de baixa eficiência e, em seguida, foi pesado, medido o seu volume em Becker graduado em mL e medido o seu teor de sólidos solúveis, usando-se um refratômetro digital. Esses dados foram verificados quanto à normalidade e homogeneidade e submetidos à análise de variância pelo teste F. No caso de significância, os dados foram submetidos à análise de regressão. Os dados das variáveis analisadas de cada tratamento (períodos de controle e convivência) foram ajustados ao modelo de regressão não linear, utilizando-se a equação proposta por Kozłowski (2002), determinando-se o período de interferência das plantas daninhas.

## Resultados e Discussão

As variáveis sólidos solúveis, massa do caldo e peso de dez plantas não foram estatisticamente afetadas pelos espaçamentos utilizados ou pelos períodos de controle ou convivência com as plantas daninhas.

A massa verde total foi afetada tanto pelo espaçamento, quanto pelos períodos de controle e convivência. Para ambos os espaçamentos estudados, a resposta da característica em função dos períodos de

interferência se ajustou a modelos de regressão não lineares. Para o espaçamento de 0,5 m, foram encontrados os valores 17 e 21 dias após a emergência (DAE) para o PTPI e o PAI, respectivamente (Figura 1). Para o espaçamento de 0,7 m, os valores de PTPI e PAI encontrados foram de 10 e 19 DAE, respectivamente (Figura 2).

Esses resultados sugerem que a cultura do sorgo sacarino (BRS 506) pode conviver com a comunidade infestante de plantas daninhas sem perdas significativas de massa verde total por 21 dias após a emergência utilizando-se o espaçamento de 0,5 m e por 19 dias no espaçamento de 0,7 m.

Para ambos os espaçamentos, os valores de PAI foram maiores que os de PTPI, não sendo possível se estimar o PCPI. Rodrigues et al. (2010), em trabalho com o sorgo granífero BRS 310, também não encontraram o PCPI.

De acordo com Pitelli e Durigan (1984), quando o PCPI não é encontrado, o controle das plantas daninhas em uma época é suficiente, desde que este controle seja feito entre o término do PAI e o término do PTPI, possibilitando que a cultura expresse seu potencial produtivo. Este controle pode ser feito por meio de capina manual ou utilizando-se herbicidas pós-emergentes sem efeito residual. Há também a possibilidade de se usar um herbicida pré-emergente com um efeito residual que ultrapasse o PTPI (Carvalho & Velini, 2001).

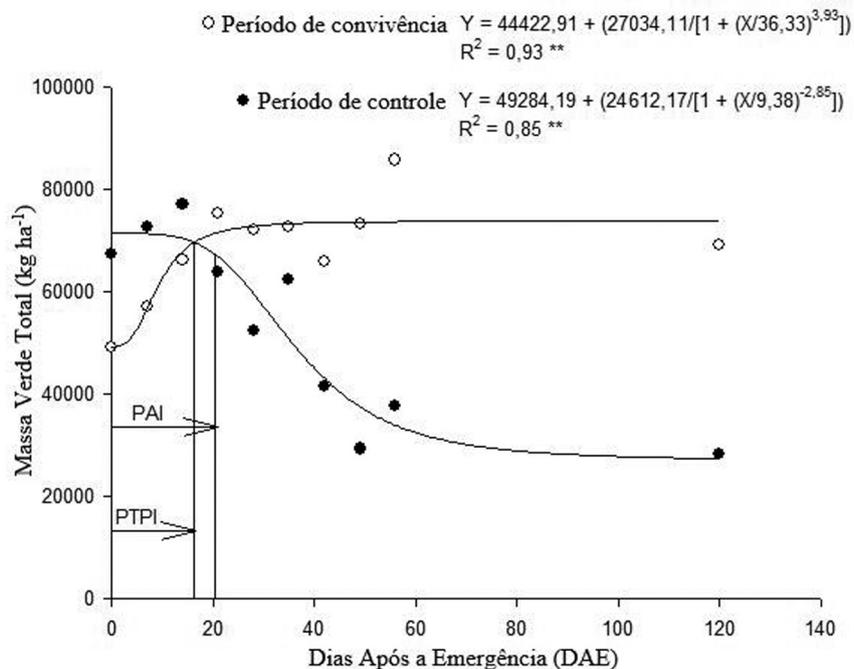
O aumento do período de convivência com as plantas daninhas causou redução linear na altura de plantas de sorgo (Figura 3). Esse resultado sugere que a competição promovida pelas plantas daninhas por recursos como luz, água e nutrientes cresceu com o aumento do período de convivência delas com a cultura, provocando prejuízos ao crescimento das plantas de sorgo.

Considerando a altura de plantas, foi encontrado um PAI de 35 DAE (Figura 3), o que significa que a cultura pode permanecer na presença das plantas daninhas até os 35 DAE sem que sua altura seja afetada significativamente. Rossi et al. (1996), em experimento com a cultura do milho, verificaram que a interferência da comunidade infestante sobre a altura das plantas de milho manifestou-se aos 35 dias após a semeadura, sendo que a partir dos 42 dias esta interferência reduziu, em média, 10% a altura das plantas. É válido salientar que esses períodos podem variar em função do potencial competitivo das espécies daninhas presentes, da densidade em que estas se encontram e das condições ambientais predominantes, que podem ou não ser favoráveis às plantas daninhas.

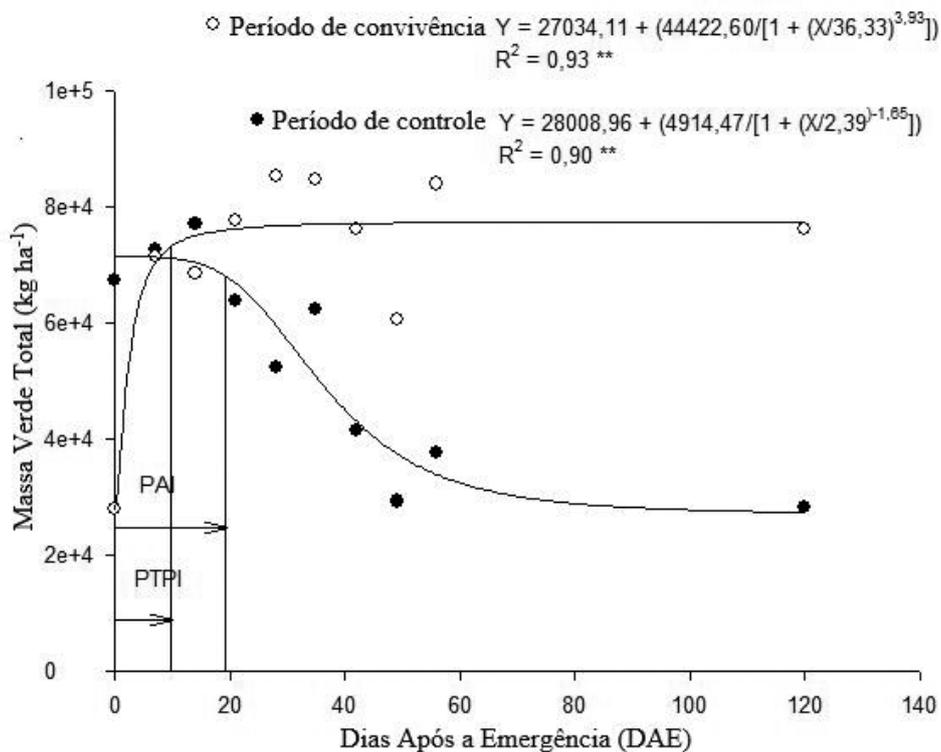
O espaçamento entre linhas e os períodos de controle de plantas daninhas não afetaram a altura das plantas. Snider et al. (2012) avaliaram cultivares de sorgo sacarino em diferentes arranjos de plantas e localidades dos Estados Unidos e observaram que o espaçamento também não afetou a altura das plantas. Todavia, Albuquerque et al. (2012), em experimentos conduzidos em Leme do Prado e em Jaíba, MG, constataram que o aumento do espaçamento favoreceu o incremento da altura das plantas.

Para a característica diâmetro de colmo, o período de controle não causou efeito significativo na cultura. Entretanto, houve resultados significativos para os espaçamentos e período de convivência (Figura 4).

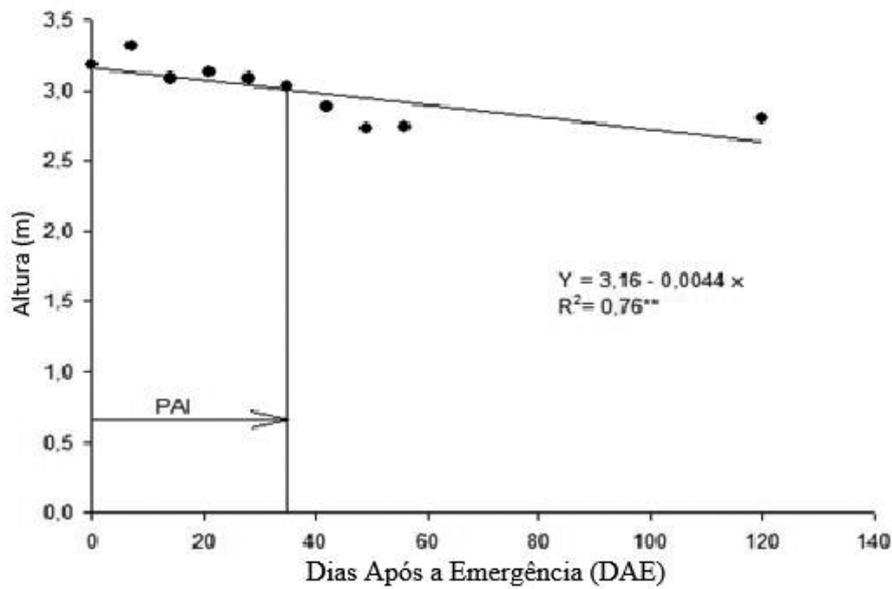
Os valores de PAI encontrados foram 21 e 37 DAE para os espaçamentos 0,5 e 0,7 m, respectivamente. Nestes períodos, a cultura pode permanecer na presença da comunidade infestante de plantas daninhas sem que haja alterações significativas no diâmetro dos colmos, desde que os espaçamentos sejam respeitados.



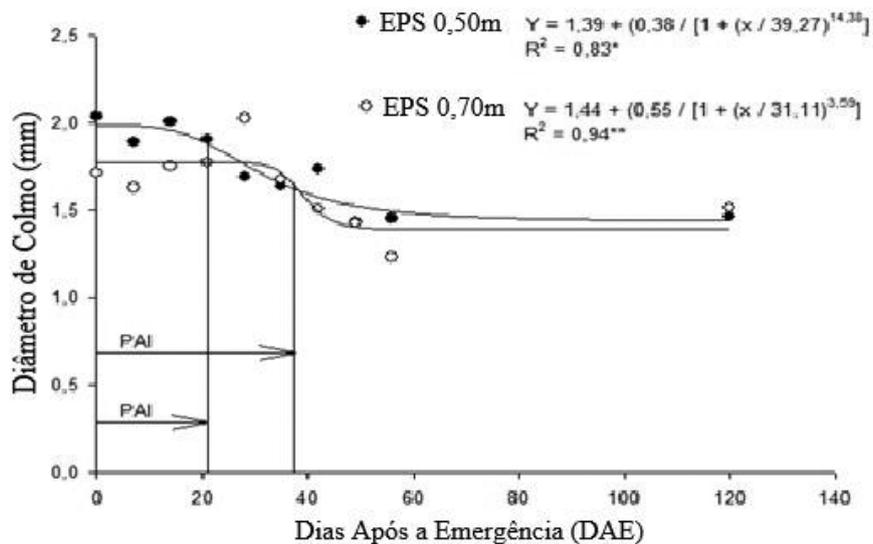
**Figura 1.** Massa verde total de plantas de sorgo sacarino em função de períodos de controle e de convivência com plantas daninhas em espaçamento de 0,5 m. Nova Porteirinha, MG, 2012/13.



**Figura 2.** Massa verde total de plantas de sorgo sacarino em função de períodos de controle e de convivência com plantas daninhas em espaçamento 0,7 m. Nova Porteirinha, MG, 2012/13.



**Figura 3.** Altura de planta de sorgo sacarino em função de períodos de convivência com plantas daninhas. Nova Porteirinha, MG, 2012/13.



**Figura 4.** Diâmetro de colmo de plantas de sorgo sacarino em função de períodos de convivência com plantas daninhas. Nova Porteirinha, MG, 2012/13.

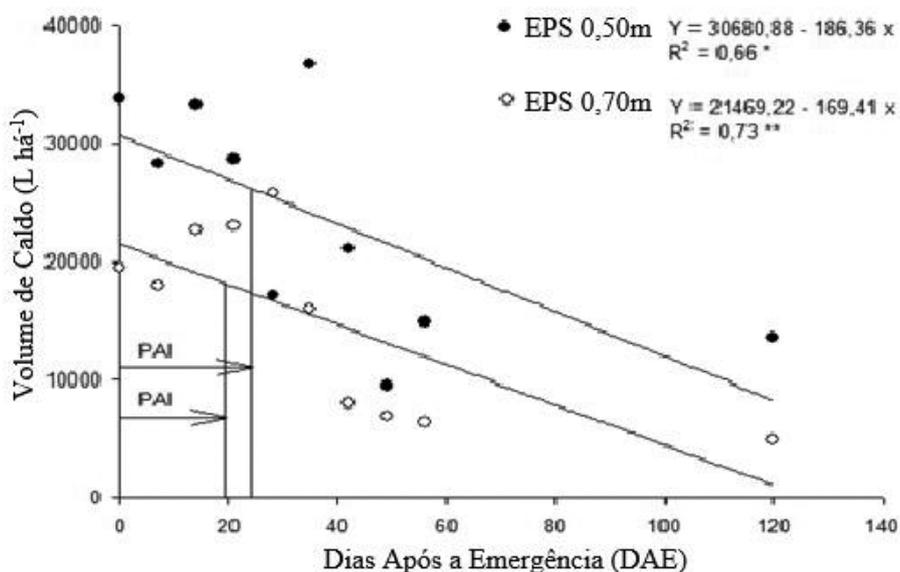
O diâmetro do colmo tende a diminuir com o aumento do período de convivência e, assim como citado anteriormente para a altura de plantas, esse comportamento pode ser explicado pela competição interespecífica da cultura com as plantas daninhas. Cabral et al. (2012) observaram em seu trabalho que, com o aumento dos períodos de convivência das plantas daninhas com o sorgo e redução dos períodos de controle, houve redução nas variáveis altura de plantas, diâmetro do colmo, massa de 1.000 grãos do sorgo e rendimento de grãos.

O volume de caldo, assim como o diâmetro de colmo e a altura de plantas, não foi afetado significativamente pelo período de competição. Obtiveram-se, entretanto, resultados significativos para os espaça-

mentos em função dos períodos de convivência (Figura 5).

Os valores de PAI encontrados foram de 19 e 24 DAE para os espaçamentos 0,5 e 0,7 m, respectivamente. Infere-se, portanto, que a cultura pode permanecer na presença das plantas daninhas até os 19 e 24 DAE, nos seus respectivos espaçamentos, sem que a produtividade de caldo seja afetada significativamente.

A competição interespecífica entre a cultura e as plantas daninhas, assim como mencionado anteriormente para outras características, influenciou significativamente o volume de caldo, sendo possível observar a diminuição da produtividade de caldo com o aumento do período de competição.



**Figura 5.** Volume de caldo de plantas de sorgo sacarino em função de períodos de convivência com plantas daninhas. Nova Porteirinha, MG, 2012/13.

## Conclusões

O PAI é 19 e 24 DAE para o espaçamento 0,5 m e 0,7 m, respectivamente, para o parâmetro volume de caldo.

O PTPI para massa verde total é 17 e 10 DAE para os espaçamentos de 0,5 m e 0,7 m, respectivamente. Não há PTPI para os demais parâmetros.

Não há PCPI para nenhum dos parâmetros avaliados (PAI > PTPI).

## Referências

- ALBUQUERQUE, C. J. B.; TARDIN, F. D.; PARRELLA, R. A. C.; GUIMARÃES, A. S.; OLIVEIRA, R. M.; SILVA, K. M. J. Sorgo sacarino em diferentes arranjos de plantas e localidades de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 11, n. 1, p. 69-85, 2012. DOI: [10.18512/1980-6477/rbms.v11n1p69-85](https://doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v11n1p69-85).
- BAUMHARDT, R. L.; HOWELL, T. A. Seeding practices, cultivar maturity, and irrigation effects on simulated grain sorghum yield. **Agronomy Journal**, Madison, v. 98, n. 3, p. 462-470, 2006. DOI: [10.2134/agronj2005.0156](https://doi.org/10.2134/agronj2005.0156).
- CABRAL, P. H. R.; JAKELAITIS, A.; CARDOSO, I. S.; ARAÚJO, V. T. de; PEDRINI, E. C. F. Interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo cultivado em Rio Verde, GO. In: CONGRESSO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DO CAMPUS RIO VERDE, 1., 2012, Rio Verde. **Anais...** Rio Verde: Instituto Florestal Goiano, 2012. p. 3.
- CARVALHO, F. T.; VELINI, E. D. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura da soja. I - Cultivar IAC-11. **Planta Daninha**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 317-322, 2001. DOI: [10.1590/S0100-83582001000300002](https://doi.org/10.1590/S0100-83582001000300002).
- DURÃES, F. O. M. Sorgo sacarino: desenvolvimento de tecnologia agrônômica. **Agroenergia em Revista**, Brasília, DF, v. 2, n. 3, p. 7, 2011. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/44251/1/Revista-Agroenergia-3-1421.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2016.
- JONES, O. R.; JOHNSON, G. L. **Evaluation of a short season, high density production strategy for dryland sorghum**. Texas: USDA-ARS, 1997. Report 97.01.
- KOZLOWSKI, L. A. Período crítico de interferência das plantas daninhas na cultura do milho baseado na fenologia da cultura. **Planta Daninha**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 3, p. 365-372, 2002. DOI: [10.1590/S0100-83582002000300006](https://doi.org/10.1590/S0100-83582002000300006).
- MELO, H. B.; FERREIRA, L. R.; SILVA, A. A.; MIRANDA, G. V.; ROCHA, V. S.; SILVA, C. M. M. Interferência das plantas daninhas na cultura da soja cultivada em dois espaçamentos entre linhas. **Planta Daninha**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 2, p. 187-191, 2001. DOI: [10.1590/S0100-83582001000200005](https://doi.org/10.1590/S0100-83582001000200005).
- PARRELLA, R. A. C. Melhoramento genético do sorgo sacarino. **Agroenergia em Revista**, Brasília, DF, v. 2, n. 3, p. 8-9, 2011. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/56043/1/BolfeAgroeRevis.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2013.
- PITELLI, R. A.; DURIGAN, J. C. Terminologia para períodos de controle e de convivência de plantas daninhas em culturas anuais e bianuais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15., 1984, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: SBHDE, 1984. p. 37.
- RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: 5a. aproximação. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.
- RODRIGUES, A. C. P.; COSTA, N. V.; CARDOSO, L. A.; CAMPOS, C. F.; MARTINS, D. Períodos de interferência

de plantas daninhas na cultura do sorgo. **Planta Daninha**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 1, p. 23-31, 2010.

[DOI: 10.1590/S0100-83582010000100003](https://doi.org/10.1590/S0100-83582010000100003).

ROSSI, I. H.; OSUNAS, J. A.; ALVES, P. L. C. A.; BEZUTTE, A. L. Interferência das plantas daninhas sobre algumas características agronômicas e a produtividade de sete cultivares de milho. **Planta Daninha**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 134-148, 1996.

[DOI: 10.1590/S0100-83581996000200007](https://doi.org/10.1590/S0100-83581996000200007).

SNIDER, J. L.; RAPER, R. L.; SCHWAB, E. B. The effect of row spacing and seeding rate on biomass production and plant stand characteristics of non-irrigated photo-period-sensitive sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench).

**Industrial Crops and Products**, Tucson, v. 37, n. 1, p. 527-535, 2012.

[DOI: 10.1016/j.indcrop.2011.07.032](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2011.07.032).