# Desempenho produtivo do sorgo em sistema de consórcio com *Panicum maximum* cv. MG12 Paredão

Nayla da Silva Guereiro[1], Maressa Coimbra Pereira[1], Luzardo Frederico Jayme Martins Netto[1], Francielly Paludo[2], Maria Mirmes Paiva Goulart[3], Charles Barbosa Santos[4]

[1]Graduando, Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.
[2]Mestre, Professora, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Rio Verde.
[3]Doutora, Fiscal Estatual Agropecuário, Agência Goiana de Defesa Agropecuária.
[4]Orientador, Doutor, Faculdade de Agronomia, Universidade de Rio Verde.

.

**Reitor:**
Prof. Dr. Alberto Barella Netto

**Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação:**
Prof. Dr. Carlos César E. de Menezes

**Editor Geral:**
Prof. Dra. Andrea Sayuri Silveira Dias Terada

**Editores de Seção:**
Profa. Dra. Ana Paula Fontana
Prof. Dr. Hidelberto Matos Silva
Prof. Dr. Fábio Henrique Baia
Pra. Dra. Muriel Amaral Jacob
Prof. Dr. Matheus de Freitas Souza
Prof. Dr. Warley Augusto Pereira

**Fomento:**
Programa PIBIC/PIVIC UniRV/CNPq 2023-2024

**Resumo:** O estado de Goiás é um dos maiores produtores de grãos e carne do Brasil, e para aumentar esta produção e ao mesmo tempo preservar o meio ambiente, sem a necessidade de abertura de novas áreas, uma alternativa que se mostra viável é a semeadura em sistema de consórcio. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o consórcio de sorgo granífero com *Panicum maximum* cv. MG12 Paredão sob dois sistemas de semeadura. Sendo realizado na área experimental pertencente à Universidade de Rio Verde - UniRV. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2x2+1, correspondendo a duas formas de semeadura do capim *Panicum maximum* MG12 Paredão no consórcio sendo (sorgo na linha + capim na linha; sorgo na linha + capim a lanço), mais dois monocultivo do capim *Panicum maximum* MG12 Paredão em duas formas de semeadura (linha e lanço) além de um tratamentos adicionais sendo o sorgo em monocultivo, com quatro repetições, totalizando 20 parcelas experimentais. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, com nível de significância de 5% de probabilidade. O consórcio do sorgo com o capim *Panicum maximum* cv. MG12 Paredão semeado na linha resultou em maior altura de plantas de sorgo. O consórcio do sorgo com o capim *Panicum maximum* cv. MG12 Paredão ocasionou menor diâmetro de colmo, massa de mil grãos e produtividade.

**Palavras-Chave:** Forrageira. Produção de grãos. *Sorghum bicolor* L. Moench.

***Productive performance of sorghum in intercropping system with Panicum maximum cv. MG12 Paredão***

***Abstract:*** *The state of Goiás is one of the largest producers of grains and meat in Brazil. To increase this production and at the same time preserve the environment, without the need to open new areas, a viable alternative is sowing in a consortium system. Thus, the present study aims to evaluate the consortium of grain sorghum with Panicum maximum cv. MG12 Paredão under two sowing systems. It is being carried out in the experimental area belonging to the University of Rio Verde - UniRV. The experimental design used was randomized blocks, in a 2x2+1 factorial scheme, corresponding to two sowing forms of Panicum maximum MG12 Paredão grass in the consortium (sorghum in the row + grass in the row; sorghum in the row + grass broadcast), plus two monocultures of Panicum maximum MG12 Paredão grass in two sowing forms (row and broadcast) in addition to an additional treatment being sorghum in monoculture, with four replicates, totaling 20 experimental plots. The data were subjected to analysis of variance and the means compared by the Tukey test, with a significance level of 5% probability. The consortium of sorghum with Panicum maximum cv. MG12 Paredão sown in the row resulted in greater height of sorghum plants. The consortium of sorghum with Panicum maximum cv. MG12 Paredão resulted in smaller stalk diameter, thousand grain mass and productivity.*

***Keywords:*** *Forage. Grain production. Sorghum bicolor L. Moench*

## Introdução

O estado de Goiás é um dos maiores produtores de grãos e carne do Brasil, e para aumentar esta produção e ao mesmo tempo preservar o meio ambiente, sem a necessidade de abertura de novas áreas, uma alternativa que se mostra viável é a semeadura em sistema de consórcio. Este manejo contribui para a redução de áreas degradadas e promove a recuperação das pastagens, além de diversificar as áreas hoje plantadas unicamente com o capim. O uso desta técnica está inserido nas tecnologias sustentáveis que melhora o agronegócio brasileiro.

Dentro desse sistema a forrageira utilizada para rotação, sucessão ou em consorciação de culturas na região dos Cerrados, tem-se o *Panicum* que possui grande potencial de matéria seca por unidade de área, ampla adaptabilidade, boa qualidade de forragem e facilidade no estabelecimento.

A cultivar *Panicum maximum* cv. MG12 Paredão apresenta excelente produção de forragem com qualidade nutricional, pode ser utilizada nas fases de cria, recria e engorda, tanto para produção de carne como leite. É recomendado que no início do pastejo seja com plantas entre 80 a 90 cm, ou descanso de 28 dias, sendo a saída dos animais quanto as plantas atingirem de 20 a 25 cm do solo (Matsuda, 2021). Para a formação do sistema é utilizado uma cultura para a produção de grão, atualmente vem se destacando o sogo granífero que apresenta características agronômicas importantes para a semeadura no Cerrado, como maior tolerância a déficit hídrico, pela amplitude de plantio e capacidade de rebrota (Horvathy Neto et al., 2012; Borghi et al., 2013).

Com isso o uso do sorgo em associação com gramíneas forrageiras, principalmente *Panicum maximum* cv. MG12 Paredão, é justificado, principalmente, pelo potencial de produção de grãos do cereal e de massa seca de ambas as culturas. Como o consórcio do sorgo com cultivares de *Panicum* é pouco explorado, há necessidade de maiores informações, sobretudo no que diz respeito às recomendações de sistemas de implantação, como alternativa de diversificação de culturas na propriedade, com intuito de atender tanto a agricultura (produção de grãos e palhada para o plantio direto) como a pecuária (produção de forragem e silagem), com excelente alternativa para sustentabilidade do sistema. Diante disso, este trabalho tem como objetivo avaliar o consórcio de sorgo granífero com *Panicum maximum* cv. MG12 Paredão sob dois sistemas de semeadura.

## Material e Métodos

O estudo foi realizado na área experimental pertencente à Universidade de Rio Verde - UniRV. A adubação de plantio foi realizada de acordo com o resultado da análise do solo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2x2+1, correspondendo a duas formas de semeadura do capim *Panicum maximum* MG12 Paredão no consórcio sendo ( sorgo na linha + capim na linha; sorgo na linha + capim a lanço), mais dois monocultivo do capim *Panicum maximum* MG12 Paredão em duas formas de semeadura (linha e lanço) além de um tratamentos adicionais sendo o sorgo em monocultivo, com quatro repetições, totalizando 20 parcelas experimentais. O sorgo utilizado foi o granífero híbrido BRS 332. As parcelas foram constituídas de seis linhas de sorgo, com

5,0 m de comprimento, espaçadas 0,50 m entre si, sendo a área útil obtida desconsiderando-se as duas linhas lateral e eliminando 0,5 m de cada extremidade (15 $m^2$). No consórcio na linha o MG12 paredão foi semeado a 6 cm de profundidade, junto com os fertilizantes, e o sorgo a 2 cm. Já no consórcio a lanço o sorgo foi semeado a 2 cm de profundidade e o MG12 paredão a lanço. Nos monocultivos ambas as espécies foram semeadas a 2 cm de profundidade. À semeadura foi realizada de forma mecanizada com uma população de 240.000 plantas $ha^{-1}$ para o sorgo. Para o capim MG12 Paredão foi utilizados 5 kg de sementes puras viáveis por hectare. Foram realizadas coletas de amostras no consórcio e no monocultivo do capim MG12 Paredão, em três tempos diferentes 30, 60 e 90 dias após semeadura (DAS). O corte foi realizado a 20 cm do solo, com a ajuda de um quadrado de 0,25 m x 0,25 m, totalizando uma coleta de amostra de 0,50 m² por parcela, foram avaliados altura de planta (medição aleatória em cinco plantas do colo até a extremidade da última folha completamente expandida) e número de perfilho (contagem do número de perfilhos em cinco plantas). Para o sorgo em monocultivo e consorciado com MG12 Paredão foram avaliados aos 30, 60 e 90 DAS: altura de plantas (medição do colo até a extremidade da planta em cinco plantas escolhidas aleatoriamente), diâmetro do colmo (medição do diâmetro do colmo a 5cm do solo através de um paquímetro digital). E no momento da colheita foram avaliados altura de plantas final (medição do colo até a extremidade da planta em cinco plantas escolhidas aleatoriamente), diâmetro do colmo final (medição do diâmetro do colmo a 5cm do solo através de um paquímetro digital), massa de mil grãos (determinação da massa de mil grãos, escolhidos aleatoriamente na amostra de rendimento de grãos, com correção da umidade para 13%), e rendimento de grãos (colheita das espigas e panículas, com posterior debulha e pesagem dos grãos, com correção da umidade para 13%). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, com nível de significância de 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

As formas de semeadura do capim MG12 Paredão não influenciaram a altura das plantas de sorgo no início do seu desenvolvimento até os 30 dias após a semeadura (DAS) (Tabela 1). As 60 DAS o sistema de consórcio do sorgo semeado com o capim na mesma linha apresentou maior altura de planta em comparação ao capim semeado a lanço e ao sorgo semeado em monocultivo, comportamento este que continuou aos 90 dias após a semeadura e na colheita (Tabela 3). Este comportamento das plantas de sorgo pode ser explicado pela busca por mais luminosidade, onde o sorgo cresce em direção a luz. Já que no monocultivo do sorgo as plantas apresentaram menores altura dos 30 DAS à colheita (Tabela 1 e 3). Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira et al., (2020).

O diâmetro de colmo sofreu interferência do consórcio aos 30 DAS e na colheita, onde as semeaduras do capim na linha do sorgo e a lanço apresentaram menores diâmetros de colmo em comparação do monocultivo (Tabela 1 e 3). Menor diâmetro de colmo é um dado a ser considerado pois pode levar a planta ao tombamento e ao acamamento o que traz prejuízos na produtividade. Vale ressaltar que o caule é uma parte da planta que armazena reservas, e um diâmetro maior reflete em maior capacidade de armazenamento de fotoassimilados, o que contribui para o enchimento de grãos e aumento da produtividade de grãos, como pode ser observado em outros trabalhos Gimenes et al., (2008); Santos et. al., (2020).

A altura de planta do capim MG12 Paredão semeado a lanço no consórcio com o sorgo e em monocultivo (Tabela 2) apresentaram maiores alturas de plantas em comparação ao sistema de semeadura na linha aos 30 DAS, com o crescimento e desenvolvimento das plantas o consórcio não interferiu nesta característica. Resultados diferentes foram encontrados por Oliveira et al., (2020), onde o consórcio do sorgo com Brachiaria interferiu na altura de planta do capim.

Já o número de perfilhos produzido pelo capim MG12 Paredão apresentou significância ($p > 0,05$), ao longo do tempo de cultivo, sendo que aos 30 DAS a semeadura a lanço tanto no consórcio como em monocultivo, aos 60 DAS o sorgo em consórcio com o capim na linha de semeadura e o capim em monocultivo semeado a lanço e aos 90 DAS o capim MG12 Paredão em monocultivo semeado a lanço apresentara maior índice de perfilhamento em comparação aos outros tratamentos testados. Esses resultados demonstram que o número de perfilho que o capim produz pode sofrer interferência de acordo com a forma de semeadura do capim. Vale ressaltar também que o sombreamento e a competição das plantas de sorgo com o MG12 Paredão contribuíram para menores

valores de perfilhamentos obtidos no consórcio. Resultados semelhantes foram encontrados em trabalhos realizados com Brachiaria (Silva et al., 2014; Sousa Júnior et al., 2020).

Tabela 1. Valores médios de altura de planta (AP) e diâmetro de colmo (DC) aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura (DAS) (30 DAS, 60 DAS, 90 DAS), do sorgo, do experimento desempenho produtivo do sorgo em sistema de consórcio com *Panicum maximum* cv. MG12 Paredão, 2024, Rio Verde – GO

| Consórcios | AP (cm) | DC (mm) |
|---|---|---|
| | | 30 DAS |
| Sorgo + capim MG12 Paredão a lanço | 45,10 a | 2,69 b |
| Sorgo + capim MG12 Paredão na linha | 44,20 a | 3,29 b |
| Sorgo monocultivo na linha | 50,30 a | 5,17 a |
| Média | 46,53 | 3,72 |
| CV (%) | 9,27 | 9,67 |
| | | 60 DAS |
| Sorgo + capim MG12 Paredão a lanço | 107 b | 13,0 a |
| Sorgo + capim MG12 Paredão na linha | 119 a | 15,2 a |
| Sorgo monocultivo na linha | 106 b | 13,9 a |
| Média | 111 | 14,0 |
| CV (%) | 4,62 | 4,69 |
| | | 90 DAS |
| Sorgo + capim MG12 Paredão a lanço | 124 a,b | 16,00 a |
| Sorgo + capim MG12 Paredão na linha | 132 a | 18,25 a |
| Sorgo monocultivo na linha | 119 b | 17,40 a |
| Média | 125 | 17,22 |
| CV (%) | 3,18 | 3,77 |

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Fonte: autoria própria

No momento da colheita também foi avaliado a massa de mil grão de sorgo onde houve resultado significativo (p > 0,05), sendo observado que o monocultivo do sorgo apresentou maior massa de mil grão (Tabela 3) quando comparado ao sorgo semeado em consórcio na linha e a lanço. A competição por recursos, como a água, luz, nutrientes, entre as especies semeadas em consórcio, pode ter ocasionado menor translocação de fotoassimilados para o enchimento dos grãos de sorgo, o que contribuir para com a formação de grãos com menor massa.

Para produtividade houve significancia (p > 0,05), da mesma forma que para a variável anteriar, o que mostrou que o consórcio do sorgo com o capim diminuiu seu produtividade. Já era esperado que a semeadura do sorgo com o capim causasse diminuição na produtividade do sorgo, como observado por Ribeiro et al (2015). Esse resultado sugere que o capim Panicum ao ocupar a mesma área de cultivo que o sorgo favoreceu maior competição entre as plantas o que resultou em menor produtividade de grãos, competição esta que não aconteceu com o sorgo em monocultivo. Resultados semelhantes foram encontrados por Sousa Júnior et al., (2020), onde o consórcio do sorgo com Brachiaria semeada na linha e entre linha diminuiram a produtividade do sorgo.

Tabela 2. Valores médios de altura de planta (AP) e número de perfilho (NP) ou índice de perfilhamento aos 30, 60 e 90 dias após a semeadura (DAS) (30 DAS, 60 DAS, 90 DAS), do capim *Panicum maximum* cv. MG12 Paredão, do experimento desempenho produtivo do sorgo em sistema de consórcio com *Panicum maximum* cv. MG12 Paredão, 2024, Rio Verde – GO.

| Consórcios | AP (cm) | NP ($m^2$) |
|---|---|---|
| | 30 DAS | |
| Sorgo + capim MG12 Paredão a lanço | 53,00 a | 136,0 a |
| Sorgo + capim MG12 Paredão na linha | 50,10 b | 117,5 b |
| Capim MG12 Paredão a lanço | 53,25 a | 150,5 a |
| Capim MG12 Paredão na linha | 51,85 a,b | 99,5 c |
| Média | 52,05 | 125,9 |
| CV (%) | 2,37 | 5,37 |
| | 60 DAS | |
| Sorgo + capim MG12 Paredão a lanço | 90,0 a | 204,0 b |
| Sorgo + capim MG12 Paredão na linha | 108,0 a | 181,2 a |
| Capim MG12 Paredão a lanço | 99,75 a | 211,0 a |
| Capim MG12 Paredão na linha | 104,5 a | 179,5 b |
| Média | 100,6 | 193,85 |
| CV (%) | 9,37 | 2,49 |
| | 90 DAS | |
| Sorgo + capim MG12 Paredão a lanço | 100,2 a | 165,5 b |
| Sorgo + capim MG12 Paredão na linha | 115,2 a | 151,5 c |
| Capim MG12 Paredão a lanço | 105,2 a | 187,5 a |
| Capim MG12 Paredão na linha | 114,0 a | 145,2 c |
| Média | 108,5 | 162,3 |
| CV (%) | 9,06 | 3,48 |

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Fonte: autoria própria

A produtividade maior atingida pelo monocultivo do sorgo pode ser atribuida a competição entre as duas espécies no sistema consorciado, conforme encontrado em outros estudos (Silva et al,, 2014; Horvathy Neto et al., 2014; Ribeiro et al., 2015; Sousa Júnior et al., 2020).

Tabela 3. Valores médios de altura de planta final (APF) e diâmetro de colmo final (DCF), massa de mil grãos (M1000G) e produtividade (PROD) do sorgo, do experimento desempenho produtivo do sorgo em sistema de consórcio com *Panicum maximum* cv. MG12 Paredão, 2024, Rio Verde – GO.

| Consórcios | AP (cm) | DC (mm) | M100G (g) | PROD (kg/ha) |
|---|---|---|---|---|
| Sorgo + capim MG12 Paredão a lanço | 131,2 b | 6,68 b | 26,9 b | 3.323 b |
| Sorgo + capim MG12 Paredão na linha | 154,5 a | 6,70 b | 26,1 b | 3.568 b |
| Sorgo monocultivo na linha | 119,7 c | 10,9 a | 44,2 a | 4.314 a |
| Média | 135,1 | 8,09 | 32,4 | 3735 |
| CV (%) | 3,90 | 12,74 | 7,79 | 8,59 |

Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
Fonte: autoria própria

Apesar da diminuição da produtividade de grãos, deve-se considerar a relevância do sistema de cultivo em consórcio para a diversificação das culturas na propriedade rural e os benefícios para a cultura semeada em sequência.

## Conclusão

O consórcio do sorgo com o capim *Panicum maximum* cv. MG12 Paredão semeado na linha resultou em maior altura de plantas de sorgo.

O consórcio do sorgo com o capim *Panicum maximum* cv. MG12 Paredão ocasionou menor diâmetro de colmo, massa de mil grãos e produtividade.

**Referências Bibliográficas**

BORGHI, E.; CRUSCIOL, C. A. C.; NASCENTE, A. S.; SOUSA, V. V.; MARTINS, P. O.; MATEUS, G. P.; COSTA, C. Sorghum grain yield, forage biomass production and revenue as affected by intercropping time. **European Journal of Agronomy**, v. 51, p. 130-139, 2013.

GIMENES M. J; VICTORIA FILHO R; PRADO E. P; POGETTO M. H. F. A. D; CHRISTOVAM, R. S; Interferência de espécies forrageiras em consórcio com a cultura do milho. **Revista da FZ VA**. v. 15, p. 61 – 76, 2008.

HORVATHY NETO, A.; SILVA, A.G.; TEIXEIRA, I.R.; COSTA, K.A.P.; ASSIS, R.L. Consórcio de Sorgo Granífero e Braquiária na Safrinha para Produção de Grãos e Forragem. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.27, n.3, p.132-141, 2014.

HORVATHY NETO, A.; SILVA, A. G.; TEIXEIRA, I. R.; SIMON, G. A.; ASSIS, R. L.; ROCHA, V. S. Consórcio sorgo e braquiária para produção de grãos e biomassa na entressafra. **Agrária**, v. 7, p. 743-749, 2012 (Suplemento).

MATSUDA SEMENTES. ***Panicum maximum* cv. MG12 Paredão**. Acesso em 01/05/2021. Disponível em: https://sementes.matsuda.com.br/br/produto/mg-12-paredao/.

OLIVEIRA, S.; COSTA, K. A.; SEVERIANO, E.; SILVA, A. G.; DIAS, M.; OLIVEIRA, G.; COSTA, J. V. Performance of grain sorghum and forage of the genus Brachiaria in integrated agricultural production systems. **Agronomy**, v. 10, n 11, p. 1-13, 2020.

RIBEIRO, M. G.; COSTA, K. A. P.; SILVA, A. G.; SEVERIANO, E. C.; SIMON, G. A.; CRUVINEL, W. S.; SILVA, V. R.; SILVA, J. T. Grain sorghum intercropping with Brachiaria brizantha cultivars in two sowing systems as a double crop. **African Journal of Agricultural Research,** v.10, n.39, p.3759-3766, 2015.

SANTOS, C. B.; COSTA, K. A. de P.; SOUZA, W. F. de; SILVA, A. G. de; SILVA, V. C.; OLIVEIRA, I. P.; BRANDSTETTE, E. V. Intercropping of sorghum with Paiaguas palisadegrass in a crop-livestock integration system for pasture recovery. Australian Journal of **Crop Science**, v. 14 p. 1072-1080, 2020.

SOUSA JÚNIOR, B. A. de; SILVA, A. G. da; FERREIRA, C. J. B.; COSTA, K. A de P.; SIMON, G. A.; ALMEIDA, K. de L. Seed systems of Brachiaria species in intercropping with grain sorghum in the off-season. **Arquivo do Instituto Biológico**, v.87, p.1-11, 2020.

SILVA, A.G.; MORAES, L.E.; HORVATHY NETO, A.; TEIXEIRA, I.R.; SIMON, G.A. Consórcio sorgo e braquiária na entrelinha para produção de grãos, forragem e palhada na entressafra. **Revista Ceres**, v.61, n.5, p.697-705, 2014.