



FÓRUM ENSINO · PESQUISA  
EXTENSÃO · GESTÃO  
**FEPEG**  
UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS  
Trabalhos científicos • Apresentações artísticas  
e culturais • Debates • Minicursos e Palestras



**24 a 27**  
**setembro**  
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

[www.fepeg.unimontes.br](http://www.fepeg.unimontes.br)

## **Desempenho Agrônômico do Feijão de Corda Consorciado com Milho ‘BRS Caatingueiro’ em Diferentes Populações e Arranjos de Plantas no Semiárido Mineiro**

Márcio Adriano Santos, Maurício Ferreira Lopes, Paulo Sérgio Cardoso Batista, Alberto Luiz Ferreira Berto, Marcelo Geraldo Morais Silva

### **Introdução**

No mundo 33% das terras são compreendidas pelas regiões áridas e semiáridas, perfazendo, aproximadamente, 1/3 da superfície total do planeta terra [1]. No Brasil, o Semiárido abrange aproximadamente 60% da área do Nordeste, mais o norte de Minas Gerais. Em função das características edafoclimáticas e da vulnerabilidade às limitações ambientais, os cultivos na região norte mineira, dependentes da chuva, são caracterizados como de subsistência sendo dois dos principais produtos, o feijão e o milho.

O feijão de corda, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., consiste em uma das principais culturas da região semiárida brasileira, sendo considerada fonte de renda alternativa e alimento básico para a população Bezerra *et al.* [2]. Seu consumo é realizado sob as formas de grãos verdes e secos, além disso, os caules e ramos são usualmente utilizados na alimentação animal. O milho é a principal fonte energética alimentar do mundo. Sua importância baseia-se nas diversas formas de utilização. A cultura do milho tem apresentado grande capacidade para implementar sistemas de produção competitivos e ajustados para condições variadas [3].

O plantio do feijão em consórcio com milho é uma prática comum no Brasil, sendo realizado principalmente por pequenos produtores [4]. Sistemas consorciados consistem na exploração de diferentes espécies de plantas no mesmo tempo e área [5]. O consórcio com as leguminosas consiste em uma prática recomendada, pois, as plantas estabelecem uma relação simbiótica com bactérias fixadoras de nitrogênio no solo, beneficiando a planta consorte [6]. Em sistema consorciado é possível variar a população total, através do uso de diferentes densidades, espaçamentos de plantio e arranjos populacionais. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho agrônômico na cultura do feijão de corda e milho consorciados em diferentes densidades populacionais e arranjos de plantas.

### **Material e métodos**

O estudo foi realizado na área experimental do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Januária, cujas coordenadas geográficas são: 44° 22' 41" de longitude W e 15° 28' 55" de latitude S e altitude de 474 m. O clima é do tipo Aw, caracterizado por uma estação seca durante o inverno [7]. A temperatura média anual é de 24,5 °C e a precipitação média anual é de 900 mm.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, compostos por sete tratamentos e quatro repetições, sendo cada unidade experimental representada por uma área de 16 m<sup>2</sup>, parcelas de 4,0 x 4,0 m. A área útil utilizada para a coleta dos dados foi de 3 m<sup>2</sup>. Os tratamentos foram os seguintes: T1 – milho solteiro no espaçamento de 1,0 m; T2 - feijão de corda solteiro no espaçamento de 0,5 m; T3 - fileiras simples de milho espaçadas de 1,0 m, com uma fileira de feijão na entrelinha; T4 - fileiras simples de milho espaçadas de 1,0 m, com duas fileiras de feijão, espaçadas de 0,5m, na entrelinha; T5 - fileiras duplas de milho espaçadas de 0,5 m, com 1,0 m entre as duplas, espaço ocupado com uma fileira de feijão; T6 - fileiras duplas de milho espaçadas de 0,5 m, com 1,0 m entre as duplas, espaço ocupado com duas fileiras de feijão; T7 - milho espaçado de 1 m, plantando-se o feijão na mesma cova.

O preparo da área foi realizado no sistema convencional, uma aração e duas gradagens, e a semeadura efetuada em covas no dia 16/01/2012. A adubação constou de 40 t ha<sup>-1</sup> de esterco caprino curtido, sendo metade fornecida na área total, na ocasião do plantio, e metade fornecida aos 40 dias após o plantio. A demanda hídrica das plantas foi atendida com irrigação suplementar com sistema de aspersão convencional, visando manter o solo na capacidade de campo.

O feijão e o milho foram plantados em covas espaçadas de 0,4 m, sendo semeadas quatro sementes de feijão e três sementes de milho por cova. A cultivar de milho utilizada foi uma variedade de polinização aberta, a ‘BRS Caatingueiro’, e a de feijão uma cultivar crioula, regionalmente conhecida como feijão de corda, proveniente de produtores do município de Januária-MG. Aos 15 dias após o plantio foi realizado o desbaste, mantendo-se três plantas de feijão e duas de milho por cova. Durante a condução do experimento foram realizadas duas capinas. A colheita do feijão e do milho para avaliação ocorreu quando as plantas, as vagens e as espigas estavam secas. Foram avaliadas todas as plantas da região central de cada parcela (área útil).

As características avaliadas na cultura do feijão foram: número de vagens por planta (NVPF), peso de 100 grãos (PCGF), número de grãos por vagem (NGVF) e produtividade de grãos (PGF). Na cultura do milho foram avaliados o peso de 100 grãos (PCGM) e a produtividade de grãos (PGM). Para a avaliação do consórcio foi analisado o Índice de



Equivalência de Área (IEA). O IEA foi calculado pela seguinte fórmula:  $IEA = (\text{Produtividade do milho consorciado, em kg ha}^{-1} / \text{Produtividade do milho solteiro, em kg ha}^{-1}) + (\text{Produtividade do feijão consorciado, em kg ha}^{-1} / \text{Produtividade do feijão solteiro, em kg ha}^{-1})$ . O IEA indica a soma das áreas necessárias a serem cultivadas em monocultivo com ambas as culturas, para que seja alcançada a produtividade de um hectare no sistema consorciado. Sendo que, quanto mais alto o valor do IEA, mais vantajoso é o sistema de cultivo. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico Sisvar Ferreira [8] e, quando significativos, foram submetidos pelo procedimento proposto por Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade para comparação das médias.

## Resultados e Discussão

De acordo com a análise de variância dos dados obtidos no experimento (Tabela 1), verifica-se que houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F para a PGF, PGM e IEA. Não houve diferenças significativas para NVPF, NGVF, PCGF e PCGM.

Na cultura do milho, os tratamentos T1 e T7 apresentaram produtividade de grãos que não diferiram significativamente entre si, mas que foram superiores aos demais tratamentos, embora a população de plantas utilizada em T1 e T7 tenha sido igual à empregada em T3 e T4 (Tabela 2). Em T7, a maior produtividade pode estar relacionada a uma relação ecológica benéfica ao milho, devido ao aproveitamento do nitrogênio proveniente da fixação biológica. Os tratamentos T5 e T6, que apresentaram um número maior de plantas de milho por área, não diferiram estatisticamente de T3 e T4. Neste caso, é possível inferir que a maior população e a maior proximidade entre as linhas de milho tenham ocasionado maior competição intraespecífica, reduzindo a capacidade produtiva.

Para a cultura do feijoeiro, T2 foi o tratamento que apresentou os maiores rendimentos de grãos, embora a população de plantas deste tratamento tenha sido semelhante à empregada em T4 (Tabela 2). Esse resultado está de acordo com Viegas Neto *et al.* [9], em que o feijoeiro cultivado em sistema de consórcio apresentou menores rendimentos do que em monocultivo. Nos cultivos em consórcio os tratamentos com maior população de plantas de feijão (T4 e T6), apresentaram produtividades superiores significativamente àqueles observados nos tratamentos com as menores populações (T3, T5 e T7) (Tabela 2). Neste caso, é possível inferir que a produtividade do feijoeiro está relacionada principalmente com a população de plantas empregada nos tratamentos e também à competição interespecífica por fatores inerentes da produção. Flesch [10] descreve que de maneira geral o feijão tira maior proveito nos arranjos com maior população de plantas. Na Tabela 2 pode-se observar que a maioria dos consórcios testados teve IEA maiores do que 1,0 exceto os tratamentos T3 e T5. Isso evidencia que houve efeito positivo na produtividade pelo sistema em consórcio. Os maiores IEA podem estar relacionados a uma maior proximidade entre os sistemas radiculares das culturas e a uma maior população de plantas de feijão junto ao milho.

## Conclusão

Os IEA obtidos confirmam que o consórcio entre feijão e milho, mostra-se em geral vantajoso do ponto de vista agrônomico, sendo que a semeadura do feijão na cova do milho resulta em maior produtividade da gramínea.

## Referências

- [1] SILVA, R.M.A. Entre o Combate a Seca e a Convivência com o Semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento. (Tese de Doutorado). Brasília: UNB, 2006, 298p.
- [2] BEZERRA, A. A. de C. *et al.* Q. Morfologia e produção de grãos em linhagens modernas de feijão-caupi submetidas a diferentes densidades populacionais. **Revista de biologia e ciências da terra**. Volume 8 - Número 1 - 1º Semestre 2008.
- [3] NAPOLEÃO, B. A. Plantio direto garante sustentabilidade para a cultura do milho. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v.27, n.233, jul./ago., 2006.
- [4] COSTA, A. S. V.; SILVA, M. B. Sistemas de consórcio milho feijão para a região do vale do rio doce, minas gerais. **Ciência Agrotécnica**, v.32, n.2, p.663-667 mar./abr., 2008.
- [5] SOUZA, J. P.; MACEDO, M. A. S. Análise de viabilidade agroeconômica de sistemas orgânicos de produção consorciada. **Associação Brasileira de Custos**, v.2, n.1, p.57-78 jan./abr., 2007.
- [6] WUTKE, E. B.; ARÉVALO, R. A.: Adubação verde com leguminosas no rendimento da cana-de-açúcar e no manejo de plantas infestantes. Campinas: Instituto Agrônomico, 2006. **Série Tecnologia APTA**. 28p. (Boletim Técnico IAC, 198).
- [7] KÖPPEN, W. Climatologia: con un Estudio de los Climas de la Tierra. **Fondo de Cultura Económica**, México, 466p. 1948.
- [8] FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análise e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, p.36-41, 2008.
- [9] VIEGAS NETO, A. L. *et al.* Milho pipoca consorciado com feijão em diferentes arranjos de plantas. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 42, n. 1, p. 28-33, jan./mar. 2012
- [10] FLESCH, R. D. Efeitos temporais e espaciais no consórcio intercalar de milho e feijão. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 37, n. 1, p. 51-56, jan. 2002.



FÓRUM ENSINO · PESQUISA  
EXTENSÃO · GESTÃO

# FEPEG

UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas e culturais • Debates • Minicursos e Palestras



24 a 27  
setembro

Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

**Tabela 1.** Resultado da análise de variância referente aos sistemas de cultivo solteiro e consorciado entre as culturas do milho e feijão, no município de Januária, MG, na safra da seca. Januária-MG, 2012.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio <sup>1</sup>					
		PGM	PGF	NVPF	NGVF	PCGF	PCGM
Bloco	3	839919,6 <sup>ns</sup>	2915,8 <sup>ns</sup>	0,4 <sup>ns</sup>	5,1 <sup>ns</sup>	0,8 <sup>ns</sup>	28,7 <sup>ns</sup>
Tratamento	5	1896058,2*	590593,2*	0,6 <sup>ns</sup>	2,3 <sup>ns</sup>	0,7 <sup>ns</sup>	9,9 <sup>ns</sup>
Erro	15	556452,2	16134,7	2,2	2,3	0,4	5,6
Média	-	2205,41	859,9	7,9	12,9	16,5	21,6
CV (%)	-	33,82	21,06	18,65	11,85	3,96	11,02

Fonte de variação	GL	Quadrado médio <sup>2</sup>
		IEA
Bloco	03	0,03ns
Tratamento	04	0,12*
Erro	12	0,02
Média	-	1,06
CV (%)	-	14,31

\*Significativo ao nível de 5% de probabilidade ( $0,01 < p < 0,05$ ) e <sup>ns</sup> não significativo ( $p > 0,05$ ); <sup>1</sup>PGM = produtividade de grãos do Milho, PGF = produtividade de grãos do Feijão, NVPF = número de vagens por planta/feijão, NGVF = número de grãos por vagem/feijão, PCGF = peso de 100 grãos /feijão, PCGM = peso de 100 grãos /milho; <sup>2</sup>IEA = Índice de Equivalência de Área.

**Tabela 2.** População final e resultados do teste de médias para as variáveis com diferença significativa no sistema de cultivo solteiro e consorciado com milho e feijão no município de Januária, MG, na safra da seca. Januária-MG, 2012.

Tratamento	Plantas ha <sup>-1</sup>		PGM <sup>1</sup>	PGF <sup>2</sup>	IEA <sup>3</sup>
	Milho	Feijão	kg ha <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>	
T1	50.000	-	3312,48 a*	-	-
T2	-	150.000	-	1560,81 a*	-
T3	50.000	75.000	1979,15 b	624,08 c	0,998b*
T4	50.000	150.000	1887,50 b	969,88 b	1,188a
T5	66.667	50.000	1504,18 b	520,66 c	0,788b
T6	66.667	100.000	1779,15 b	876,67 b	1,100a
T7	50.000	75.000	2770,03 a	607,12 c	1,228a
CV (%)			33,82	21,06	14,31

\*Médias seguidas de letras diferentes, nas colunas, diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott, a 5%; <sup>1</sup>PGM = produtividade de grãos do Milho; <sup>2</sup>PGF = produtividade de grãos do Feijão; <sup>3</sup>IEA = Índice de Equivalência de Área.