

## 034 - Consorciação de feijão-caupi e milho em um agroecossistema manejado sob bases ecológicas na Região de Dourados, Mato Grosso do Sul

*Intercropping of cowpea and maize in an agroecosystem managed under ecological base in the Region of Dourados, Mato Grosso do Sul State*

FERNANDES, Shaline Séfara Lopes. UFGD- Dourados/MS, shaline\_sefara@hotmail.com; CARNEIRO, Leandro Flávio. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, lcarneiro@uembs.br; MOTTA, Ivo de Sá. Embrapa Agropecuária Oeste, ivomotta@cpao.embrapa.br; PADOVAN, Milton Parron. Embrapa Agropecuária Oeste, padovan@cpao.embrapa.br.

### Resumo

Nos últimos anos a cultura do feijão-caupi tem se destacado no mercado brasileiro, sendo utilizada pelos produtores em consórcios com a cultura do milho, por ter um ciclo vegetativo curto e apresentar baixa habilidade competitiva. Objetivou-se, nesse estudo, avaliar o rendimento de cultivares de feijão-caupi em cultivos puros e consorciados com milho, em um agroecossistema manejado sob bases ecológicas na Região de Dourados, MS. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo avaliadas três variedades de feijão-caupi (Guariba, Gurgueia e Nova Era) em monocultivo e consorciadas com três variedades de milho (AL Bandeirante, BR 106 e Sol-da-manhã). Foram avaliados os seguintes parâmetros: peso das vagens verdes, rendimento de grãos verdes e secos. As cultivares Nova Era, Guariba e Gurgueia podem ser recomendadas para cultivos puros e em consórcios com milho, em agroecossistemas sob bases agroecológicas nas condições edafoclimáticas na região de Dourados, em MS.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata, Zea mays, consórcios.*

### Abstract

*In recent years the culture of cowpea has excelled in the Brazilian market, being used by producers in intercrop with corn, by having a short growing cycle and have low competitive ability. This study aimed to evaluate the performance of cultivars of cowpea crops in pure and intercropped with maize, in an agroecosystem managed under ecological base in the Region of Dourados, MS. The experimental design was a randomized block design with four replications and evaluated three varieties of cowpea (Guariba, Gurgueia and Nova Era) in monoculture and intercropped with three varieties of maize (AL Bandeirante, BR 106 and Sol-da-manhã). We evaluated the following parameters: weight of green pods, green yield and dry. Cultivars Nova Era, Guariba and Gurgueia can be recommended for cultivation in pure and intercropped with maize in agroecosystems under agroecological bases at conditions in Dourados, in Mato Grosso do Sul State.*

**Keywords:** *Vigna unguiculata, Zea mays, consortia.*

### Introdução

Nos últimos anos a cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) tem se destacado no mercado brasileiro, deixando de ser um produto tipicamente nordestino, produzido sobretudo pelas regiões Norte e Nordeste, para ser cultivado em áreas extensas da região

Centro-Oeste, principalmente nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (DAMASCENO-SILVA, 2008).

No estado do Mato Grosso, o feijão-caupi por sua rusticidade, maior resistência a doenças, maior tolerância à seca e com o custo de produção bem baixo em relação às demais culturas, estimulou produtores a ampliarem significativamente a produção dessa leguminosa (IBGE, 2009). No entanto, grande parte da produção de alimentos básicos hoje em dia advém de pequenas propriedades, e nesse caso passa a ser crucial a introdução de técnicas de baixo custo para garantir o aumento do rendimento (MACIEL et al., 2004).

Um procedimento comum no Brasil realizado em boa parte das pequenas propriedades do tem sido o consórcio de leguminosas com gramíneas, como o plantio de feijão em consórcio com milho, pois tem apresentado mais vantagens agronômicas e econômicas do que os cultivos solteiros (COSTA; SILVA, 2008; FLESCH, 2002).

Conforme afirma Cardoso et al. (1992), a maioria dos produtores tem preferência pelo feijão-caupi nos consórcios com a cultura do milho, por ter um ciclo vegetativo curto e apresentar baixa habilidade competitiva. Além de ofertar aos pequenos produtores redução dos riscos de perdas, maior aproveitamento da sua propriedade e maior retorno econômico, além de constituir alternativa promissora para aumentar a oferta de alimentos (ANDRADE et al., 2001). Para Cardoso et al. (2007), com o consórcio do feijão-caupi e milho, o pequeno produtor começa a diversificar a sua produção e explorar a terra de modo mais intensivo.

Nesse contexto, estudos do desenvolvimento do feijão-caupi na região Centro-Oeste são importantes para os pequenos produtores que cultivam áreas dentro dos princípios agroecológicos e para a comunidade científica, pois estudos dessa natureza são escassos. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o rendimento de vagens verdes, grãos verdes e secos de cultivares de feijão-caupi em monocultivo e consorciados com milho, em um agroecossistema sob bases ecológicas.

## **Metodologia**

O estudo foi realizado em 2007/2008, em um agroecossistema sob transição agroecológica, localizado em Dourados, MS, nas coordenadas geográficas 22º16' S e 54º49' W, com altitude média de 408 m (NORMAIS..., 1992), num Latossolo Vermelho distroférico (SANTOS et al., 2006), textura muito argilosa (152, 104 e 744 g kg<sup>-1</sup> de areia, silte e argila, respectivamente).

O experimento foi implantado através de semeadura direta sobre palhada de guandu. Visando a melhoria do solo nas linhas de plantio das culturas, foi aportado 3,0 t ha<sup>-1</sup> de composto orgânico, sendo aplicado 50% nas linhas de feijão-caupi e 50% nas linhas de milho. Foram avaliadas três variedades de feijão-caupi (Guariba, Gurgueia e Nova Era) consorciadas com três variedades de milho (AL Bandeirante, BR 106 e Sol-da-manhã), e também em monocultivo. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, em parcelas com dimensões de 6,0 x 6,0 m (36,0 m<sup>2</sup>).

Nos tratamentos em consórcio, o espaçamento entre as linhas de milho foi de 1,0 m entre si, com 4 a 5 plantas m<sup>-1</sup> e, simultaneamente à do milho, foram implantadas duas linhas de feijão-caupi espaçadas em 0,35 m entre as linhas, com 7 a 10 plantas m<sup>-1</sup>. Em monocultivo, o feijão-caupi foi espaçado em 0,50 m entre as linhas, com 10 a 12 plantas m<sup>-1</sup> e as linhas de milho foram espaçadas de 1,0 m entre si, com 5 a 6 plantas m<sup>-1</sup>.

Visando melhorar a resistência das plantas a adversidades (climáticas, ataque de insetos e patógenos), a partir do 10º DAE do caupi e do milho até o estádio de florescimento, a cada 15 dias, foi aplicado biofertilizante à base de esterco bovino (45%), água (50%) e urina de vaca (5%), após fermentação, na proporção de 2% da solução (três aplicações).

Quando o caupi atingiu o estádio de formação dos grãos (grãos "tipo ervilha" - 50 a 57 DAE), foi avaliado o peso das vagens verdes, após a colheita das vagens de duas linhas de 5,0 m em cada parcela (10,0 m<sup>2</sup>). Quanto o caupi atingiu a maturação e o secamento das plantas (65 a 70 DAE), foi realizada a colheita das vagens de duas linhas de 5,0 m em cada parcela e a debulha dos grãos. Na sequência avaliou-se o rendimento de grãos, ajustando-os à umidade de 13 %.

Quando o milho atingiu a maturação e o secamento das plantas (130 a 139 DAE), foi realizada a colheita das espigas de duas linhas de 5,0 m em cada parcela e a debulha dos grãos. Na sequência avaliou-se o rendimento de grãos, ajustando-os à umidade de 13%. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do pacote estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

Para comparação entre os consórcios e monocultivos, empregou-se o Índice de Equivalência de Área (IEA), que permite quantificar a área necessária para que a produção em monocultivo se iguale àquela obtida no cultivo consorciado, segundo Moura (1984). O IEA foi calculado pela seguinte fórmula:  $IEA = CC/CM + MC/MM = IA + IB$ , onde: CC = rendimento do feijão-caupi no consórcio; CM = rendimento do feijão-caupi em monocultivo; MC = rendimento do milho no consórcio; MM = rendimento do milho em monocultivo; IA = índice individual relativo ao feijão-caupi; IB = índice individual relativo ao milho. O consórcio é considerado eficiente quando o IEA supera o valor 1,00.

## Resultados e Discussão

Em monocultivo, houve rendimentos significativamente maiores de vagens verdes quando comparado com os arranjos de consórcios com cultivares de milho. A cultivar Nova Era em cultivos puros e em consórcio com as cultivares de milho se destacou em relação as cvs. Guariba e Gurgueia, quanto ao peso e o rendimento de vagens verdes. Considerando os consórcios das variedades de feijão-caupi com diferentes cvs. de milho, somente houve diferença significativa no peso de vagens verdes quando a Nova Era foi consorciada à cv. Sol-da-manhã, superando os arranjos com as cvs. AL Bandeirante e BR 106 (Tabela 1).

**Tabela 1.** Peso de vagens verdes (PVV) do feijão-caupi em cultivo puro e consorciado com o milho. Dourados, MS, resultados médios de 2007/2008.

Cultivares de caupi	Caupi em monocultivo	Caupi Consorciado				Média	
		Cultivares de milho					
		AL Bandeirante	BR 106	Sol-da-manhã			
t ha <sup>-1</sup>							
Guariba	7,55 Ba	4,58 Bbc	5,43 Ab	4,94 Bb	5,63 B		
Gurgueia	6,66 Ca	4,12 Bb	4,28 Bb	4,33 Bb	4,98 BC		
Nova Era	8,91 Aa	5,55 Ac	5,56 Ac	6,54 Ab	6,64 A		
Médias	7,70 a	4,75 b	5,09 b	5,27 b			

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

De acordo com Freire Filho et al. (2008), em um estudo realizado no estado do Mato Grosso do Sul em 2006, a cultivar BRS Nova Era destacou-se com uma produtividade média de 678,8 kg ha<sup>-1</sup>, apenas foi superada pela cultivar BRS Guariba com uma produtividade média de 816,7 kg ha<sup>-1</sup>. Nesse experimento em um agroecossistema sob bases ecológicas, a cultivar Nova Era apresentou resultados superiores as BRS Guariba quando avaliado o peso e rendimento dos grãos verdes. No entanto, quando avaliado o rendimento dos grãos secos, percebe-se que não houve diferença significativa entre as variedades de feijão-caupi, tanto em monocultivo como consorciados com diferentes cultivares de milho. Os elevados rendimentos de grãos obtidos pelas diferentes variedades de feijão-caupi, tanto em cultivos puros como em consórcios, as credenciam para serem recomendadas para cultivos na ecorregião de Dourados (Tabela 2).

Segundo Nascimento et al. (2008), a produtividade média do feijão-caupi no Centro-Oeste nos últimos anos atingiu em torno de 1,23 t ha<sup>-1</sup> e a média brasileira de 366 kg ha<sup>-1</sup>. O rendimento médio de grãos pelas variedades de caupi consorciadas com o milho foi de 1,42 t ha<sup>-1</sup>, superando em 15 e 388% a produtividade média do Centro Oeste e da brasileira, respectivamente. Se considerar o rendimento médio de grãos das variedades de caupi em cultivos puros (2,28 t ha<sup>-1</sup>), esta superou a produtividade média do Centro-Oeste em 185% e a média brasileira em 623%.

**Tabela 2.** Rendimento de grãos secos (RGRS) do feijão-caupi em cultivo puro e consorciado com o milho. Dourados, MS, resultados médios de 2007/2008.

Cultivares de feijão-caupi	Caupi em monocultivo	Caupi Consorciado			Média	
		Cultivares de milho				
		AL Bandeirante	BR 106	Sol-da-manhã		
..... t ha <sup>-1</sup> .....						
Guariba	2,22 Aa	1,36 ABb	1,44 Ab	1,48 ABb	1,62 AB	
Gurgueia	2,09 ABa	1,28 ABb	1,32 ABb	1,34 ABb	1,50 AB	
Nova Era	2,67 Aa	1,68 Ab	1,71 Ab	1,93 Ab	1,99 A	
Médias	2,32 a	1,44 b	1,49 b	1,58 b		

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Baseando-se nos rendimentos de grãos obtidos, constata-se que os consórcios entre as variedades de feijão-caupi com as cultivares de milho mostraram-se mais eficientes na utilização de áreas do que os monocultivos, ou seja, o Índice de Equivalência de Área variou de 1,20 a 1,37 (Tabela 3). Assim, de acordo com Guedes (2008), necessitaria de 20 a 37% a mais de área sob monocultivo com as cultivares de feijão-caupi e de milho para obter a mesma produção que as mesmas cultivares em consórcios.

**Tabela 3.** Índice de Equivalência de Área (IEA) de consórcios entre feijão-caupi e milho, em relação a cultivos puros. Dourados, MS, resultados médios de 2007/2008.

Cultivares de milho	Cultivares de feijão-comum		
	AL Bandeirante	BR 106	Sol-da-manhã
Guariba	0,61 + 0,60 = 1,21	0,65 + 0,63 = 1,28	0,67 + 0,57 = 1,24
Gurgueia	0,61 + 0,61 = 1,22	0,63 + 0,57 = 1,20	0,64 + 0,59 = 1,23
Nova Era	0,63 + 0,58 = 1,21	0,64 + 0,55 = 1,19	0,72 + 0,65 = 1,37

## Conclusões

As cultivares Nova Era, Guariba e Gurgueia podem ser indicadas para cultivos puros e em consórcios com milho, em agroecossistemas sob bases agroecológicas nas condições edafoclimáticas na região de Dourados, em Mato Grosso do Sul.

## Referências

- ANDRADE, M. J. B. et al. Avaliação de sistemas de consórcio de feijão com milho pipoca. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 25, n. 2, p. 242-250, 2001.
- CARDOSO, M. J. et al. População de plantas no consórcio milho x feijão macassar sob regimes de sequeiro e irrigado. **Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 23, n. 1/2, p. 21-31, 1992.
- CARDOSO, M. J. et al. Cultivos consorciados. In: CARDOSO, M. J.; ATHAYDE SOBRINHO, C. (Ed.). **O milho no Meio-Norte do Brasil**: estratégias básicas do manejo. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. p. 163-178.
- COSTA, A. S. V.; SILVA, M. B. Sistemas de consórcio milho feijão para a região do Vale do Rio Doce, Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 663-667, mar./abr., 2008.
- DAMASCENO-SILVA, K. J. **Panorama Do Melhoramento e Mercado do Feijão-Caupi no Brasil**. 2008. Disponível em: <http://www.embrapa.br/embrapa/imprensa/artigos/2008/panorama-do-melhoramento-e-mercado-do-feijao-caupi-no-brasil>. Acesso em: 03 jan. 2012.
- FERREIRA, D. F. **Manual do sistema Sisvar para análises estatísticas**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Exatas, 2000. 69 p.
- FLESCH, R. D. Efeitos temporais e espaciais no consórcio intercalar de milho e feijão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 1, p. 51-56, 2002.
- FREIRE FILHO, F. R. et al. **BRS Novaera**: Cultivar de Feijão-Caupi de Porte Semi-Ereto. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 215).
- GUEDES, R. E. **Bases para o Cultivo Orgânico de Feijão-Caupi [Vigna unguiculata L. (Walp.)] no Estado do Rio de Janeiro**. 2008. 75 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2009. **Produção do feijão cresce 9,2%**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 25 ago. 2012.
- MACIEL, A. D. et al. Comportamento do milho consorciado com feijão em sistema de plantio direto. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, PR, v. 26, n. 3, p. 309-314, 2004.
- MOURA, P.A.M. de. Alguns indicadores para análise econômica do consórcio entre feijão e milho. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, n. 118, p. 3-10, 1984.
- NASCIMENTO, C. S. et al. Nodulação e produção de caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) sob efeito de plantas de cobertura e inoculação. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 579-587, 2008.
- NORMAIS climatológicas (1961-1990). Brasília, DF: Departamento Nacional de Meteorologia, 1992. 84 p.
- SANTOS, H. G. dos et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.