



19 a 21 de novembro de 2014  
Dourados, MS

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

## 16770 - Consórcios de Cultivares de Feijão-Caupi e Milho Manejados Sob Bases Agroecológicas no Cone Sul de Mato Grosso do Sul

*Consortia of Cultivars of Beans-Cowpea and Maize Managed Under Agroecological Bases in the Southern Cone of Mato Grosso do Sul*

COSTA, Karina Freitas<sup>1</sup>; MOTTA, Ivo de Sá<sup>2</sup>; CARNEIRO, Leandro Flávio<sup>3</sup>; MOITINHO, Mara Regina<sup>4</sup>; PADOVAN, Milton Parron<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário da Grande Dourados/Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, karinafreitas845@gmail.com; <sup>2</sup>Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, ivo.motta@embrapa.br; <sup>3</sup>Universidade Federal de Goiás, Jataí, GO, leoflacar@yahoo.com.br; <sup>4</sup>Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, SP, mara\_moitinho@yahoo.com.br; <sup>5</sup>Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, milton.padovan@embrapa.br.

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito das combinações em consórcio, das culturas do feijão-caupi e milho, em agroecossistemas sob bases agroecológicas no Cone Sul de Mato Grosso do Sul. O estudo foi realizado entre 2007 e 2010, em um agroecossistema sob transição agroecológica localizado em Itaquiraí, MS. Cada unidade experimental teve dimensões de 6,0 x 6,0 m. No estágio de formação dos grãos, foram feitas avaliações a partir de indicadores previamente estabelecidos, como: vigor e estado sanitário das plantas, produção de massa pela parte aérea das plantas, produção de vagens verdes e potencial produção de grãos. No estágio maturação avaliou-se o rendimento de grãos. E para comparação entre os consórcios e monocultivos, empregou-se o Índice de Equivalência de Área. Os resultados do trabalho nos indica que as cultivares Nova Era, Guariba e Gurgueia podem ser recomendadas para cultivos puros e em consórcios com milho, em condições edafoclimáticas semelhantes à deste trabalho.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, *Zea mays*, Cultivo múltiplo, associação de plantas, Índice de Equivalência de Área, uso eficiente da terra.

**Abstract:** The objective of this study was to evaluate the effect of combinations in a consortium, cultures of Cowpea and maize, in agroecosystems under agroecological bases in the Southern Cone of Mato Grosso do Sul. The study was conducted between 2007 and 2010, in an agro-ecosystem under agricultural-ecological transition located in Itaquiraí, MS. Each experimental unit had dimensions of 6.0 x 6.0 m. At the stage of formation of grains, were made evaluations from previously established indicators, how to: force and health status of plants, mass production by the aerial part of plants, production of green pods and grain production potential. In the maturation stage assessed the grain yield. And for comparison between the consortia and monoculture, was the index of equivalence area. The results of the work in the cultivars, Nova Era, Guariba e Gurgueia can be recommended for pure crops and in consortia with maize, edapho-climatic conditions similar to this job.

**Keywords:** *Vigna unguiculata*, *Zea mays*, Multiple cropping, plant association, Equivalency Area Index, land efficient use.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

## Introdução

A agricultura familiar é um segmento da atividade agrícola com ampla relevância, em âmbito nacional, na produção de alimentos básicos consumidos pela população brasileira, sendo responsável por 49% do milho (*Zea mays* L.) e 67% do feijão (*Vigna unguiculata* L. Walp.) produzidos no País (LISITA, 2009).

O milho é um dos principais cereais produzidos no mundo e o mais cultivado no Brasil, mas tem enorme contraste de produtividade entre as diferentes regiões do país, em decorrência das diferentes condições climáticas e de cultivo às quais a cultura é submetida. Por sua vez, o feijão-caupi, feijão-de-corda, feijão-de-praia, feijão-da-estrada, feijão-de-rama, feijão fradinho ou feijão macassar, macaça ou macáçar, de provável origem africana, foi introduzido no Brasil no século XVII, sendo é a mais importante leguminosa de grãos do Semiárido brasileiro e exerce a função de suprir parte das necessidades proteicas das populações mais carentes dessa região. Em virtude de suas características de rusticidade e precocidade é considerada uma planta adaptada às condições de clima (FREIRE FILHO et al., 1983; WETZEL; FAIAD, 2001; OLIVEIRA et al., 2002; AGRIANUAL, 2009). O feijão-caupi pode ser consumido na forma de vagem verde, grão verde e seco, além de outras formas de preparo, como o acarajé, por exemplo. Suas folhas e ramos podem ser utilizadas como complemento na alimentação animal e sua massa verde pode ser incorporada aos solos, sendo utilizada como fonte de matéria orgânica (SILVA; OLIVEIRA, 1993; OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2000; VIEIRA et al., 2000).

A procura de cultivos que visem o melhor uso da terra e aproveitamento dos recursos naturais como água, luz, nutrientes e CO<sup>2</sup>, é uma importante opção para incrementar a produtividade de alimentos, especialmente em pequenas propriedades rurais onde se pratica o uso intensivo de mão-de-obra (SILVA et al., 1993).

Diante deste contexto, tem-se verificado ampla utilização dessas culturas em sistema de plantio consorciado, melhorando o aproveitamento das áreas de cultivo, incrementando o retorno econômico dos produtores e aumentando a oferta de alimentos para a população local (ANDRADE et al., 2001; MUSHAGALUSA et al., 2008). O cultivo consorciado envolve o crescimento simultâneo de duas ou mais culturas na mesma área. Este sistema de cultivo é largamente empregado em países em desenvolvimento (KAREL, 1993). O agricultor familiar utiliza o plantio simultâneo de diferentes culturas na mesma área, como estratégia para fugir da irregularidade climática muito frequente nessa região. Acredita-se que, ao cultivar espécies com diferença quanto ao ciclo, ao porte, com sistema radicular distinto que explorem diferentes perfis de solo e com necessidades nutricionais específicas, em consórcio, o produtor poderá assegurar maior estabilidade de produção, melhor uso dos recursos naturais, melhor controle de pragas e doenças, além de aspectos como otimização do uso de mão-de-obra, controle de erosão, diversificação de matéria-prima para alimentação da família e do rebanho e melhor eficiência no uso da terra (ALTIERI; LIEBMAN, 1986; FRANCIS, 1986).

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito das combinações em consórcio, de cultivares, das culturas do feijão-caupi e milho, em agroecossistemas sob bases agroecológicas no Cone Sul de Mato Grosso do Sul.

## Metodologia

O estudo foi realizado em 2007/2008 e 2009/2010, em um agroecossistema sob transição agroecológica localizado em Itaquiraí (23°028' S e 54°011' W, numa altitude de 340 m), no Território do Cone Sul do estado de Mato Grosso do Sul. O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico Álico (EMBRAPA, 1999) e possui textura arenosa (852, 37 e 111 g.kg<sup>-1</sup> de areia, silte e argila, respectivamente). Os experimentos foram implantados entre 22.02 e 15.03, nos anos de 2008 e 2010, através de semeadura direta sobre palhada de feijão-deporco.

Visando à melhoria do solo, foi aportado 4,0 t ha<sup>-1</sup> de composto orgânico, sendo aplicado 50% nas linhas de plantio do milho e 50% nas linhas de plantio do feijão-caupi, nos consórcios, e 100% nas culturas em monocultivo.

Foram avaliadas três variedades de milho (AL Bandeirante, BR 106 e Sol-da-manhã) consorciadas com três variedades de feijão-caupi (Guariba, Gurgueia e Nova Era), e também em monocultivo, com 4 repetições. Cada unidade experimental teve dimensões de 6,0 x 6,0 m (36,0 m<sup>2</sup>).

As linhas de milho foram espaçadas de 1,0 m entre si, com 4 a 5 plantas m<sup>-1</sup>. A semeadura do caupi foi realizada simultaneamente à do milho e centralizada nas entrelinhas da gramínea. Foram semeadas duas linhas da leguminosa, espaçadas em 0,35 m entre as linhas, com 7 a 10 plantas m<sup>-1</sup>.

Nos tratamentos em monocultivo, as linhas de milho foram espaçadas de 1,0 m entre si, com 5 a 6 plantas m<sup>-1</sup>. Já o caupi foi espaçado em 0,50 m entre as linhas, com 10 a 12 plantas m<sup>-1</sup>.

O controle de plantas espontâneas foi realizado manualmente, através de capinas, entre 23 e 33 dias após emergência (DAE) do milho e do caupi.

Durante a fase de desenvolvimento vegetativo, foi realizado monitoramento periódico (a cada três dias) para verificar a ocorrência de pragas e doenças associadas ao milho e ao caupi. Entre 10 e 30 DAE foram realizadas pulverizações, utilizando-se óleo-de-neem (*Azadiracta indica*) para controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) no milho; vaquinha (*Diabrotica speciosa*), lagarta mede-palmo (*Mocis latipes*) e mosca-branca (*Bemisia tabaci*), no feijão-caupi. Entre 35 e 55 DAE foram realizadas pulverizações à base de leite cru de vaca no caupi, na proporção de 5 % da solução, para controle de oídio (*Oidium* sp.).

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Visando melhorar a resistência das plantas a adversidades (climáticas, ataque de insetos e patógenos), a partir do 10º DAE do milho até o estágio de florescimento, a cada 15 dias foram aplicados biofertilizantes 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 estágio de formação dos grãos (grãos “tipo ervilha” - 50 a 57 DAE), foi realizada avaliação participativa em conjunto com atores locais (agricultores, técnicos da extensão e da prefeitura, estudantes e professores da escola agrotécnica). Avaliou-se o “desempenho geral do feijão-caupi”, a partir de indicadores previamente estabelecidos, como: vigor e estado sanitário das plantas, produção de massa pela parte aérea das plantas, produção de vagens verdes e potencial produção de grãos.

No estágio de formação dos grãos, também foi avaliado o rendimento de massa seca na parte aérea das plantas, cortando-se rente ao solo, duas linhas de 5,0 m em cada parcela (5,0 m<sup>2</sup>). Desta foi retirada uma sub-amostra homogênea de aproximadamente 350 g para secar em estufa a 60°C até atingir peso constante, para determinar o rendimento de massa seca.

Ainda nesse estágio 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>).

Quando 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%.

Os dados obtidos com o milho e o caupi foram submetidos à análise de variância de acordo com delineamento em blocos casualizados e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

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.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

## Resultados e discussões

Os resultados apresentados na Tabela 1 mostram que os atores locais constataram, em avaliações participativas, que as cultivares de caupi estudadas apresentaram ótimo desempenho em cultivos puros, sem diferenças entre elas. Quando as cultivares de caupi foram consorciadas com a cv. de milho AL Bandeirante, a cv. Nova Era se destacou em relação às demais.

Quando as cultivares de caupi foram consorciadas com a BR 106, houve destaque da cv. Nova Era que superou a Gurgueia. Já no consórcio com a cv. Sol-da-manhã, a cv. Nova Era superou a Gurgueia e Guariba (Tabela 1).

**Tabela 1.** Desempenho geral do feijão-caupi (DGC) em cultivo puro e consorciado com o milho. Itaquiraí, MS, resultados médios de 2007/2008 e 2009/2010.

Cultivares de feijão-caupi	Feijão em monocultivo	Feijão Consorciado			Média
		Cultivares de Milho			
		AL Bandeirante	BR 106	Sol-da-manhã	
Guariba	1,37 Ac	3,75 Aa	3,06 ABab	3,21 Aa	2,84 A
Gurgueia	1,52 Ac	3,83 Aa	3,50 Aa	3,08 Aab	2,98 A
Nova Era	1,25 Ab	2,81 Ba	2,37 Ba	2,50 Ba	2,23 AB
Médias	1,38 c	3,46 a	2,97 ab	2,93 ab	

<sup>1</sup>[Escala 1 (excelente) a 9 (muito ruim)]. 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.

Como esperado, as cvs. de caupi em cultivos puros acumularam quantidades significativamente maiores de massa na parte aérea do que quando dispostas em consórcio com cvs. de milho. Porém, não houve diferença quando cultivadas consorciadas com as diferentes cvs. da gramínea (Tabela 2).

**Tabela 2.** Massa seca da parte aérea (MSPA) do feijão-caupi em cultivo puro e consorciado com o milho. Itaquiraí, MS, resultados médios de 2007/2008 e 2009/2010.

Cultivares de feijão-caupi	Feijão em monocultivo	Feijão Consorciado			Média
		Cultivares de milho			
		AL Bandeirante	BR 106	Sol-da-manhã	
..... t ha <sup>-1</sup> .....					
Guariba	1,61 Aa	0,91 Ab	0,98 Ab	0,97 ABb	1,11 A
Gurgueia	1,32 ABa	0,94 Ab	0,97 Ab	0,96 ABb	1,04 A
Nova Era	1,83 Aa	1,21 Ab	1,07 Ab	1,41 Aab	1,38 A
Médias	1,58 a	1,02 b	1,01 b	1,13 ab	

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.

Conforme consta na Tabela 3, a variedade Nova Era superou somente a cv.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Gurgueia em cultivos puros, e em consórcios com cvs. de milho, obteve maior peso de vagens verdes em relação às cvs. Guariba e Gurgueia.

**Tabela 3.** Peso de vagens verdes (PVV) do feijão-caupi em cultivo puro e consorciado com o milho. Itaquiraí, MS, resultados médios de 2007/2008 e 2009/2010.

Cultivares de feijão-caupi	Feijão em monocultivo	Feijão Consorciado			Média
		Cultivares de milho			
		AL Bandeirante	BR 106	Sol-da-manhã	
..... t ha <sup>-1</sup> .....					
Guariba	7,36 ABa	4,45 Bb	4,61 Bb	4,63 Bb	5,26 B
Gurgueia	6,97 Ba	3,76 Bbc	4,47 Bb	4,23 Bb	4,85 B
Nova Era	8,33 Aa	5,66 Ab	5,68 Ab	5,97 Ab	6,41 A
Médias	7,55 a	4,62 b	4,92 b	4,94 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.

Quanto ao rendimento de grãos verdes, os resultados apresentados nas Tabela 4 mostram que a variedade de feijão-caupi Nova Era superou a Guariba e Gurgueia, tanto em cultivos puros como consorciados com diferentes cultivares de milho, em agroecossistemas manejados seguindo princípios da Agroecologia.

**Tabela 4.** Rendimento de grãos verdes (RGRV) do feijão-caupi em cultivo puro e consorciado com o milho. Itaquiraí, MS, resultados médios de 2007/2008 e 2009/2010.

Cultivares de feijão-caupi	Feijão em monocultivo	Feijão Consorciado			Média
		Cultivares de milho			
		AL Bandeirante	BR 106	Sol-da-manhã	
..... t ha <sup>-1</sup> .....					
Guariba	5,51 Ba	3,21 Bb	3,30 Bb	3,29 Bb	3,82 B
Gurgueia	5,08 Ba	2,76 BCb	3,07 Bb	3,21 Bb	3,53 B
Nova Era	6,31 Aa	4,17 Ab	4,40 Ab	4,82 Ab	4,92 A
Médias	5,63a	3,38 b	3,59 b	3,77 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.

Conforme esperado, as variedades de caupi obtiveram maiores rendimentos de grãos secos quando submetidas a cultivos puros, comparando-se com os arranjos de consórcios com cultivares de milho. Não houve diferença significativa no rendimento de grãos secos entre as variedades de feijão-caupi, tanto em cultivos puros como consorciados com diferentes cultivares de milho (Tabela 5).

Quando cada cultivar de caupi foi avaliada em consórcio com três cultivares de milho, também não houve diferenças significativas no rendimento de grãos secos nos diferentes arranjos (Tabela 5).

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Os elevados rendimentos de grãos obtidos pelas diferentes variedades de feijão-caupi, tanto em cultivos puros como em consórcios (Tabelas 4 e 5), as credenciam para serem recomendadas para cultivos na ecorregião do Cone Sul de Mato Grosso do Sul.

Segundo Nascimento et al. (2009), a produtividade média do feijão-caupi no Centro-Oeste nos últimos anos atingiu em torno de  $1,23 \text{ t ha}^{-1}$  e a média brasileira de  $366 \text{ kg ha}^{-1}$ . O rendimento médio de grãos pelas variedades de caupi consorciadas com o milho foi de  $1,42 \text{ t ha}^{-1}$  (Tabela 5), 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 ( $2,28 \text{ t ha}^{-1}$ ) (Tabela 5), esta superou a produtividade média do Centro Oeste em 185% e a média brasileira em 623%.

**Tabela 5.** Rendimento de grãos secos (RGRS) do feijão-caupi em cultivo puro e consorciado com o milho. Itaquiraí, MS, resultados médios de 2007/2008 e 2009/2010.

Cultivares de feijão-caupi	Feijão em monocultivo	Feijão Consorciado			Média
		Cultivares de milho			
		AL Bandeirante	BR 106	Sol-da-manhã	
..... t ha <sup>-1</sup> .....					
Guariba	2,21 Aa	1,27 Ab	1,44 Ab	1,31 ABb	1,55 A
Gurgueia	2,06 ABa	1,09 ABbc	1,28 ABb	1,28 ABb	1,42 AB
Nova Era	2,44 Aa	1,67 Ab	1,82 Ab	1,88 Ab	1,95 A
Médias	2,23 a	1,34 b	1,51 b	1,49 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 cultivos puros, ou seja, o Índice de Equivalência de Área variou de 1,16 a 1,41 (Tabela 6). Assim, de acordo com (GUEDES, 2008), necessitaria de 16 a 41% a mais de área sob cultivos puros com as cultivares de feijão-caupi e de milho para obter a mesma produção que as mesmas cultivares em consórcios.

**Tabela 6.** Índice de Equivalência de Área (IEA) de consórcios entre feijão-caupi e milho, em relação a cultivos puros. Itaquiraí, MS, resultados médios de 2007/2008 e 2009/2010.

Cultivares de milho	Cultivares de feijão-comum		
	AL Bandeirante	BR 106	Sol-da-manhã
Guariba	$0,57 + 0,71 = 1,28$	$0,65 + 0,68 = 1,33$	$0,59 + 0,66 = 1,25$
Gurgueia	$0,53 + 0,63 = 1,16$	$0,62 + 0,62 = 1,24$	$0,62 + 0,62 = 1,24$
Nova Era	$0,68 + 0,68 = 1,36$	$0,75 + 0,60 = 1,35$	$0,77 + 0,64 = 1,41$

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

## Conclusões

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 predominantes no Cone Sul de Mato Grosso do Sul.

## Referências bibliográficas

AGRIANUAL 2009: **Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos, 2009. 497 p.

ALTIERI, M.; LIEBMAN, M. Insect, weed and plant disease management in multiple cropping system. In: FRANCIS, C.A. **Multiple cropping system**. New York: Mcmillan, 1986. p. 183-218.

ANDRADE, M. J. B.; MORAIS, A. R.; TEIXEIRA, I. R.; SILVA, M. V. Avaliação de sistemas de consórcio de feijão com milho-pipoca. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.25, p.242-250, 2001.

FRANCIS, C. Introduction: distribution and importance of multiple cropping. In: FRANCIS, C. **Multiple cropping systems**. New York: Macmillan, 1986. p. 1-19.

FREIRE FILHO, F. R.; CARDOSO, M. J.; ARAÚJO, A. G. de. Caupi: nomenclatura científica e nomes vulgares. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.18, n.12, p.136-137, 1983.

GUEDES, R. E. **Bases para o Cultivo Orgânico de Feijão-Caupi [*Vigna unguiculata* L. (Walp.)] no Estado do Rio de Janeiro**. 75 f. 2008. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

KAREL, A. K. Effects of intercropping with maize on the incidence and damage caused by pod borers common beans. **Environmental Entomology**, Lanham, v.22, n.5, p.1076-1083, 1993.

LISITA, F.O. **Agricultura familiar**. 2009. Disponível em: [http://www.embrapa.gov.br/linhas\\_de\\_acao/desenvolvimento/agri\\_familiar/index\\_html/mostra\\_documento](http://www.embrapa.gov.br/linhas_de_acao/desenvolvimento/agri_familiar/index_html/mostra_documento). Acesso em: 13 ago. 2014.

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.

MUSHAGALUSA, G. N.; LEDENT, J. F.; DRAYE, X. Shoot and root competition in potato/maize intercropping: Effects on growth and yield. **Environmental and**

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

**Experimental Botany**, v.64, p.180-188, 2008.

NASCIMENTO, C. S. Nodulação e produção de caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp) sob efeito de plantas de cobertura e inoculação. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v. 32, n. 2, p. 579-587, 2008.

OLIVEIRA JÚNIOR, J. O. L. de; MEDEIROS, R. D. de; MOREIRA, M. A. B. A cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) no Estado de Roraima. **Embrapa Informa**, ano VI, n.1, 2000.

OLIVEIRA, A. P.; TAVARES SOBRINHO, J.; NASCIMENTO, J. T; ALVES, A. U; ALBUQUERQUE, I. C.; BRUNO, G. B. Avaliação de linhagens e cultivares de feijão-caupi, em Areia, PB. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 180-182, 2002.

SILVA, P. S. L.; OLIVEIRA, C. N. Rendimentos de feijão verde e maduro de cultivares de caupi. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 2, p. 133-135, 1993.

SILVA, P. R. F. da, TREZZI, M. M., WOLLMANN, L. M. Cultivo de milho em consórcio de substituição de girassol. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, p. 295-301, 1993.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

VIEIRA, R. F.; VIEIRA, C.; CALDAS, M. T. Comportamento do feijão-fradinho na primavera-verão na Zona da mata de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 7, p. 1359-1365, jul. 2000.

WETZEL, M. M. V. S.; FAIAD, M. G. R. **Germoplasma de Caupi: Coleta, Conservação e Intercâmbio**. In: Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, 5, 2001, Teresina. **Anais**. p. 312-315.