

Desenvolvimento de feijão caupi consórciado com quiabo em diferentes arranjos

Development of cowpea intercropped with okra in different arrangements

DOI:10.34117/bjdv7n10-48

Recebimento dos originais: 07/09/2021

Aceitação para publicação: 06/10/2021

Edimilson Alves Barbosa

Doutorado em Fitotecnia

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - Campus Almenara
Rod. BR 367, km 111, zona rural. Almenara – MG, CEP: 39900-000.
E-mail: edimilson.barbosa@ifnmg.edu.br

Francisco Cláudio Lopes de Freitas

Doutorado em Fitotecnia

Universidade Federal de Viçosa
Av. Peter Henry Rolfs, s/n - Campus Universitário, Viçosa - MG, CEP: 36570-900.
E-mail: francisco.freitas@ufv.br

Eveline Mendes da Silva

Mestranda em Fitotecnia

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- Campus Vitória da Conquista
Rua Clemente Santana, Bairro Bela Vista, n° 164, Araçuaí-MG, CEP: 39600-000.
E-mail: silvameveline@gmail.com

Alanna Almeida Rocha

Engenheira Agrônoma

Integratio Mediação Social e Sustentabilidade
Rua Engenheiro Halfeld, 255, Aparecida, CEP: 39270-026.
E-mail: almeidaalanna@gmail.com

Luana Nunes Leal

Pós-graduanda em gestão ambiental e segurança do trabalho
SAE Towers
Pio XII, 362, Vaticano, Jequitinhonha- MG, CEP: 39960-000.
E-mail: luananleal@gmail.com

Ariane Miranda de Oliveira

Mestrado em Ciências Florestais

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- Campus Vitória da Conquista
Estrada do Bem Querer, Km-04, Candeias - BA, CEP: 45083-900.
E-mail: mirandadeoliveira.ariane@gmail.com

José Maria Gomes Neves

Doutorado em Fitotecnia

Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - Campus Almenara

Rod. BR 367, km 111, zona rural. Almenara – MG, CEP: 39900-000.
E-mail: jose.neves@ifnmg.edu.br

Sirlei da Conceição Dias

Mestrando em Produção Vegetal
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - Campus Almenara
Rod. BR 367, km 111, zona rural. Almenara – MG, CEP: 39900-000.
E-mail: sirlei.dias@ifnmg.edu.br

RESUMO

A consorciação de culturas, dentre outros fatores, oferece maior diversidade de produtos para o agricultor, reduzindo os riscos de insucesso da atividade. Assim, diante do exposto, objetivou-se avaliar o desempenho de diferentes arranjos do sistema de consórcio feijão-caupi com quiabo em condições de sequeiro. Foram utilizados 5 tratamentos, sendo eles, compostos por quatro arranjos espaciais entre quiabo (Q) e feijão-caupi (F), além do monocultivo de feijão-caupi. Os tratamentos foram distribuídos da seguinte forma: T1 = 1Q:1F (uma fileira de quiabo alternada com uma fileira de feijão-caupi, espaçadas de 1,0 m); T2 = 1Q:2F (uma fileira de quiabo alternada com duas fileiras de feijão-caupi, espaçadas de 1,5 m entre si), T3 = 2Q:2F (duas fileiras de feijão-caupi entre fileiras duplas de quiabo espaçadas de 0,7 m entre si e de 1,5 m entre as duplas); T4 = 2Q:3F (três fileiras de feijão-caupi entre fileiras duplas de quiabo espaçadas de 0,7 m entre si e de 2,00 m entre as duplas); T5 = 0Q:1F (feijão em monocultivo com fileiras espaçadas de 0,5 m); e T6 = 1Q:0F (quiabo em monocultivo com fileiras espaçadas de 1,0 m). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC) com 4 repetições. Devido aos baixos índices pluviométricos, nos experimentos cultivados em condições de sequeiro, o quiabeiro não produziu frutos em nenhum dos arranjos avaliados e a maior produtividade de feijão-caupi ocorreu no sistema de monocultivo desta cultura, seguido pelos arranjos 1Q:2F e 2Q:3F. A utilização do feijão-caupi em consórcio com o quiabo em terras altas é uma estratégia pouco eficiente, pois interfere na produtividade do feijoeiro que é uma das principais fontes de renda para pequenos produtores rurais com baixo nível tecnológico, sendo assim o monocultivo é o melhor sistema para se obter uma melhor produção de grãos nestas condições do experimento.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, Consórcio, *Abelmoschus esculentus*, Sequeiro.

ABSTRACT

The intercropping of crops, other factors, offers greater diversity of products for agriculture, risk of failure in the activity. Thus, given the above, the objective was to evaluate the performance of different arrangements of the cowpea-okra intercropping system under rainfed conditions. Five treatments were used, consisting of four spatial arrangements between okra (Q) and cowpea (F), in addition to monoculture of cowpea. The treatments were distributed as follows: T1 = 1Q: 1F (one row of okra alternated with one row of cowpea, spaced 1.0 m apart); T2 = 1Q: 2F (one row of okra alternated with two rows of cowpea, spaced 1.5 m apart), T3 = 2Q: 2F (two rows of cowpea between double rows of okra spaced 0, 7 m between them and 1.5 m between the pairs); T4 = 2Q: 3F (three rows of cowpea between double rows of okra spaced 0.7 m apart and 2.00 m between the pairs); T5 = 0Q: 1F (beans in monoculture with rows spaced 0.5 m apart); and T6 = 1Q: 0F (okra in monoculture with rows spaced 1.0 m apart). The experimental design used was in randomized blocks (DBC) with 4 replications. YEARS at low rainfall,

in experiments cultivated under rainfed conditions, okra did not produce fruits in any of the obtained arrangements and the highest yield of cowpea occurred in the monoculture system of this crop, followed by 1Q: 2F and 2Q: 3F arrangements. The use of cowpea intercropped with okra in highlands is an inefficient strategy, as it interferes in the productivity of the bean plant, which is one of the main sources of income for small rural producers with low technological level, so monoculture is the best system to obtain a better grain production with conditions of the experiment.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, Consórcio, *Abelmoschus esculentus*, Sequeiro.

1 INTRODUÇÃO

O consórcio é um sistema de plantio intermediário entre o monocultivo e a vegetação natural, onde convivem mais de uma espécie em uma mesma área por um determinado período de tempo (Rezende et al., 2006). O uso de culturas intercaladas se intensificou no mundo, devido o aumento da necessidade de produzir alimentos para acompanhar o crescimento populacional e reduzir custos. O consorcio de culturas está cada vez mais presente em propriedades de pequenos produtores que possuem pouco recurso para produzir, além disso, é uma grande aposta na soberania alimentar. Esses agricultores procuram intensificar o retorno desse modelo de cultivo, otimizando os baixos níveis tecnológicos e apostando na agricultura familiar (Alves, 2009).

A consorciação de culturas proporciona maiores produtividades por unidade de área (Albuquerque et al., 2012), protege o solo contra a erosão, auxilia no controle das plantas daninhas (Devides et al., 2009; Albuquerque et al., 2012) e reduz a incidência de pragas e doenças nas culturas consorciadas, proporcionando, com frequência, maiores lucros ao pequeno produtor. Além de diversificar as fontes de renda (Alves et al., 2009; Albuquerque et al., 2012), melhora as condições físicas do solo como aumento na macroporosidade e porosidade total (Chioderoli et al., 2012) e oferece maior diversidade de produtos para o agricultor, reduzindo os riscos de insucesso da atividade (Albuquerque et al., 2012).

Uma cultura muito empregada em consórcios é o feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), uma das leguminosas mais antigas da agricultura, utilizada como fonte de proteína na alimentação humana e animal, principalmente em países em subdesenvolvidos (Meena, 2015; Osei et al., 2020). Devido à sua adaptabilidade às regiões de clima quente, úmido ou semiárido e necessitar do emprego de baixo nível tecnológico em razão de suas características de rusticidade vem sendo largamente cultivada no mundo (Teixeira et al., 2007). Além disso, também favorece a fixação de nitrogênio no solo com

a decomposição dos restos culturais aumentando a fertilidade do (Silva, 2001). No Brasil, as maiores áreas de cultivo de feijão-caupi concentram-se nas regiões Norte, Nordeste e o norte e Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais.

Outra espécie adotada em sistemas consorciados é o quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L. Moench), hortaliça popular em regiões de clima tropical e subtropical devido às características de rusticidade, tolerância ao calor e baixa exigência em tecnologia para seu cultivo (Oliveira et al., 2013). Essa olerícola vem conquistando cada vez mais espaço na produção nacional e mundial, pois os frutos frescos de quiabo oferecem à alimentação humana composição nutricional de excelente teor de fibra, proteína e fonte de vitamina C (Mota et al., 2005), cálcio, ferro, fósforo e as vitaminas A e B (Galati, 2013).

O aproveitamento da radiação solar incidente sobre as plantas, em um sistema consorciado, é dependente de características como altura e área foliar das espécies envolvidas no consórcio, que vão influenciar na eficiência de interceptação e na eficiência fotossintética. Conseqüentemente tem-se sombreamento da cultura de maior porte, de modo a influenciar a radiação solar que chega a cultura de menor porte (Flesch, 2002), sendo importante, portanto, definir a melhor configuração de fileiras e a população de plantas adequada, para a maior exploração dos recursos do ambiente, com a menor competição intra e interespecífica possível (Pinto et al., 2012).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o desempenho de diferentes arranjos do sistema de consórcio do feijão-caupi com quiabo em condições de sequeiro.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em condições de campo na comunidade Marobá, localizada na Rodovia MG 638, Km 30, s/n - Zona Rural, Almenara, MG. Foram utilizados 5 tratamentos, sendo eles, compostos de quatro arranjos espaciais entre quiabo (Q) e feijão caupi (F), além do monocultivo de feijão-caupi e quiabo. Os tratamentos foram distribuídos da seguinte forma: T1 = uma fileira de quiabo alternada com uma fileira de feijão-caupi, espaçadas de 1,0 m (1Q:1F); T2 = uma fileira de quiabo alternada com duas fileiras de feijão-caupi, espaçadas de 1,5 m entre si (1Q:2F), T3 = duas fileiras de quiabo entre fileiras duplas de feijão-caupi espaçadas de 0,7 m entre si e de 1,5 m entre as duplas (2Q:2F); T4 = fileiras duplas de quiabo entre três fileiras de feijão-caupi espaçadas de 0,7 m entre si e de 2,00 m entre as duplas (2Q:3F); T5 = feijão em

monocultivo com fileiras espaçadas de 0,5 m (0Q:1F); e T6= quiabo em monocultivo com fileiras espaçadas de 1,0 m (1Q:0F).

Utilizou-se o delineamento de blocos casualizados com 4 repetições. O comprimento das fileiras foi de 4,0 m e as larguras das parcelas foram de 3,0; 3,0; 5,1; 6,1; 3,0; e 3,0 metros para os tratamentos 1Q:1F, 1Q:2F, 2Q:2F, 2Q:3F, monocultura de feijão-caupi e monocultura de quiabo, respectivamente. Foram consideradas como bordaduras as fileiras laterais das parcelas e 0,5 m em cada extremidade das fileiras centrais.

Por ocasião do plantio, foram aplicados 200,0 kg ha⁻¹ do fertilizante formulado (N-P-K) 4-30-10 para a cultura do feijão-caupi e 400,0 kg ha⁻¹ para o quiabeiro. A adubação de cobertura com N e K ocorreu aos 20 e 40 dias após o plantio para as duas culturas utilizando respectivamente ureia e cloreto de potássio, segundo Ribeiro et al. (1999), com base nos resultados da análise química do solo.

Na semeadura foram utilizadas 03 sementes de feijão-caupi, da cultivar BRS Tumucumaque, nos sulcos a cada 0,1 m linear e 03 sementes de quiabo, cultivar Santa Cruz 47, em covas espaçadas de 0,5 m nas fileiras. Aos 15 DAE (dias após a emergência) realizou-se o desbaste, deixando apenas uma planta de feijão a cada 0,1 m e uma planta de quiabo a cada 0,5 m.

O índice de velocidade de emergência foi calculado através de contagens diárias a partir do surgimento das primeiras plântulas emergidas. Aos 13 dias, calculou-se o índice de velocidade de emergência utilizando-se a fórmula recomenda por Maguire (1962), conforme descrito a seguir:

$$IVE = E1/N1 + E2/N2 + + En/Nn$$

onde:

IVE = índice de velocidade de emergência;

E1, E2, En = número de plântulas normais computadas na primeira e segunda e última contagem;

N1, N2 e Nn = número de dias da semeadura a primeira, segunda e última contagem.

As plantas de feijão-caupi da área útil da parcela foram avaliadas quanto ao número de dias após a semeadura (DAS) para a colheita; altura das plantas na primeira colheita, sendo medida a quinta planta da fileira do meio com auxílio de uma fita métrica.

A produtividade de grãos em kg ha⁻¹, foi avaliada por meio da pesagem dos grãos, com correção da umidade para 13%.

Os resultados foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as variáveis analisadas não se observou diferença estatística para as variáveis número de dias após o plantio para a colheita, altura das plantas e no índice de velocidade de emergência, todavia, o tratamento T5 (feijão em monocultivo com fileiras espaçadas de 0,5 m), apresentou maior média na produção de grãos (Tabela 1).

O sucesso de uma lavoura é garantido com o uso de sementes de qualidades (Sousa et al. 2020) Pois, expressam seus atributos fisiológicos que irão proporcionar maior percentual de plântulas vigorosas em campo, conforme o índice de velocidade de emergência.

Tabela 1- IVE, Altura de Plantas, Dias após a semeadura para a colheita (DAPSA) e produtividade por hectare de feijoeiro consorciado em diferentes arranjos com quiabo, sob condições de sequeiro na comunidade Marobá em Almenara-MG.

Tratamento	IVE ^{NS}	Altura (cm)	DAPSA ^{NS}	Produtividade (Kg/ha)
T1	4,5	49,23a	56	40,00c
T2	4,8	44,05b	56	45,45b
T3	4,6	43,54b	56	46,42b
T4	4,5	43,68b	56	46,8b
T5	5,1	42,96b	56	50,5a
CV %	6,6	8,4	-	8,4

T1-1Q:1F- uma fileira de feijão-caupi entre duas fileiras de quiabo espaçadas de 1,0 m; T2- 1Q:2F- uma fileira de quiabo alternada com duas fileiras de feijão-caupi, espaçadas de 1,5 m entre si; T3- 2Q:2F- duas fileiras de feijão-caupi entre fileiras duplas de quiabo espaçadas de 0,7 m entre si e de 1,5 m entre as duplas; T4- 2Q:3F- três fileiras de feijão-caupi entre fileiras duplas de quiabo espaçadas de 0,7 m entre si e T5- 0Q:1F- monocultivo de feijão no espaçamento de 0,5 metros. NS- Não significativo pelo teste F. Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Como não obteve produção de frutos de quiabo, não foi possível calcular o Uso Eficiente da Terra. Isto ocorreu porque só houve chuvas até por volta dos 15 dias após o plantio das culturas, inviabilizando assim a produção do quiabo que possui ciclo bem maior que o feijão-caupi. O feijão-caupi, além do ciclo bem mais curto, possibilitando escape ao período de déficit hídrico, é mais adaptado às condições de baixa disponibilidade hídrica.

Dutra et al. (2015), estudando os parâmetros fisiológicos e componentes de produção de feijão-caupi cultivado sob deficiência hídrica, identificaram que as maiores

taxas fisiológicas de feijoeiros foram encontradas com lâminas de 40% da evapotranspiração de referência (ET_o). Segundo Freitas et al. (2017), a cultura é considerada uma espécie conservadora, que prioriza a manutenção do status hídrico em detrimento à produtividade e tem a regulação estomática como principal estratégia de tolerância à seca.

Apesar das perdas do quiabo, o consórcio se torna muito importante, principalmente para os pequenos produtores, que muitas vezes não têm condições adequadas de cultivo e estão mais susceptíveis às variações climáticas. Esta técnica traz maior segurança e em caso de condições ambientais desfavoráveis a uma cultura, a produção da outra pode suprir a necessidade produtiva, como neste experimento em condições de sequeiro, sendo que as condições ambientais não permitiram o desenvolvimento do quiabo, enquanto que para a planta de feijão-caupi a redução na produtividade em monocultivo e consórcio foram aceitáveis, considerando as condições desfavoráveis e o baixo investimento. Alguns trabalhos como Alves et al. (2009) e Albuquerque et al. (2012) destacam a importância do consórcio na redução dos riscos de insucesso da produção, por diversificar as fontes de renda.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do feijão-caupi em consórcio com o quiabo em terras altas é uma estratégia pouco eficiente, pois interfere na produtividade do feijoeiro que é uma das principais fontes de renda para pequenos produtores rurais com baixo nível tecnológico, sendo assim o monocultivo é o melhor sistema para se obter uma melhor produção de grãos nestas condições do experimento.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho é dedicado a Tocio Sedyama (*in memoriam*), por toda ajuda, dedicação, paciência, conhecimento, comprometimento e orientação.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J. A. A.; SEDIYAMA, T.; ALVES, J. M. A.; SILVA, A. A.; UCHÔA, S. C. P. Cultivo de mandioca e feijão em sistemas consorciados realizado em Coimbra, Minas Gerais, Brasil. *Revista Ciência Agronômica*, v. 43, n. 3, p. 532-538, 2012.

ALVES, J. M. A.; Avaliação agroeconômica da produção de cultivares de feijão-caupi em consórcio com cultivares de mandioca em Roraima. *Revista Agro@mbiente On-line*, v. 03, n. 01, p. 15-30, 2009.

CHIODEROLI, C. A.; MELLO, L. M. M.; GRIGOLLI, P. J.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, J. O. R.; CESARIN, A. L. Atributos físicos do solo e produtividade de soja em sistema de consórcio milho e braquiária. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 16, n.1, p.37-43, 2012.

DEVIDE, A. C. P.; RIBEIRO; R. L. D.; VALLE; T. L.; ALMEIDA; D. L.; CASTRO; C. M.; FELTRAN, J. C. Produtividade de raízes de mandioca consorciada com milho e caupi em sistema orgânico. *Bragantia*, v. 68, n. 01, p. 145-153, 2009.

DUTRA, A. F.; MELO, A. S.; FILGUEIRAS, L. M. B.; SILVA, A. R. F.; OLIVEIRA, I. M.; BRITO, M. E. B. Parâmetros fisiológicos e componentes de produção de feijão-caupi cultivado sob deficiência hídrica. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.10, n.2, p.189-197, 2015.

FLESCHE, R. D. Efeitos temporais e espaciais no consórcio intercalar de milho e feijão. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 37, n. 1, p. 51-56, 2002.

FREITAS, R. M. O.; DOMBROSKI, J. L. D., FREITAS, F. C. L., NGUEIRA, W. N., PINTO, J. R. S. Physiological responses of cowpea under water stress and rewatering in no-tillage and conventional tillage systems. *Revista Caatinga*, v. 30, n. 3, p. 559-567, 2017.

GALATI, V. C.; CECÍLIO FILHO; A. B.; GALATI, V. C.; ALVES, A. U. Crescimento e acúmulo de nutrientes da cultura do quiabeiro. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 34, n. 1, p. 191-200, 2013. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4. ed. São Paulo: IAL, 2008. p. 83-160 e 739-758. (1a. Ed. Digital).

MAGUIRE, J. D. Speed of germination: aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigour. *Crop Science, Madison*, v.2, n.2, p.176 - 177, 1962.

MEENA, H. K.; KRISHNA, K. R. A. M.; SINGH, B. H. U. R. I. Genetic Variability, Heritability and Genetic Advance in Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). *The Journal of Plant Science Research*, v 31, n. 1, p. 13-16, 2015.

MOTA, W. F.; FINGER, F. L.; SILVA, D. J. H; CORRÊA.; P. C; FIRME, L. P.; NEVES, L. L. M. Caracterização físico-química de frutos de quatro cultivares de quiabo. *Horticultura Brasileira*, v. 23, n. 3, 2005.

OSEI, O.; ABAIDOO, R. C.; OPOKU, A.; ROUWS, J. R.; BODDEY, R. M.; AHIABOR, B. D.; ROUWS, L. F. Native Bradyrhizobium strains from Ghana Can Enhance Grain Yields of Field-Grown Cowpea and Groundnut. *Frontiers in Agronomy*, v.2, n.2. p. 1-11, 2020.

PINTO; C. M.; PINTO; O. R. O.; PITOMBEIRA, J. P. Mamona e girassol no sistema de consorciação em arranjo de fileiras: habilidade competitiva. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável*, v.2, n.2. p. 103-113, 2012.

REZENDE, B. L. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; FELTRIM, A. L.; COSTA, C. C.; BARBOSA, J. C. Viabilidade da consorciação de pimentão com repolho, rúcula, alface e rabanete. *Horticultura Brasileira*. v. 24, n. 1, p. 36-41, 2006.

SILVA, P. S. L. Consorciação milho e feijão caupí para produção de espigas verdes e grãos verdes. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 1, p. 04-10, 2001.

SOUSA, V. O.; PEREIRA, R. M.; TOMÁZ, R. G.; SILVA, G. P.; DE ALMEIDA JUNIOR, J. J.; RIBEIRO, D. O.; LEAL, A. B. A influência do tempo após o tratamento de sementes de soja sobre a sua germinação em Mineiros–Goiás. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, p. 44683-44692, 2020.

TEIXEIRA, N. J. P.; MACHADO, C. F.; FILHO, F. R. F.; ROCHA, M. M.; GOMES, R. L. F. Produção, componentes de produção e suas inter-relações em genótipos de feijão-caupi (*Vigna Unguiculata* (L.) walp.) de porte ereto. *Revista Ceres*, v. 54, n. 314, p. 374-382, 2007.