

Desempenho produtivo de variedades de milho consorciadas com feijão comum e feijão-caupi

Productive Performance of Corn Varieties Intercropped with Common Bean and Cowpea Bean

LINS, Arestides Alves¹; SILVA, José Pedro Da²; SILVA, Jaíles Marinho³; ACIOLI, Leandro Rocha⁴; NASCIMENTO, Wesley Vinicius de O. Do⁵; SILVA, Kaylane Luize Romeiro Da⁶.

¹ Universidade Federal de Alagoas, arestides.lins@ctec.ufal.br; ² Instituto Federal de Alagoas, pedro.silva@ifal.edu.br; ³ Instituto Federal de Alagoas, jms44@aluno.ifal.edu.br; ⁴ Instituto Federal de Alagoas, lra2@aluno.ifal.edu.br; ⁵ Instituto Federal de Alagoas, wvon1@aluno.ifal.edu.br; ⁶ Instituto Federal de Alagoas, klrs1@aluno.ifal.edu.br.

RESUMO EXPANDIDO

Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: O consórcio é uma estratégia comum para aumentar a produtividade e a sustentabilidade de um agroecossistema. O consórcio milho-feijão é muito utilizado na região Nordeste do país, principalmente pela agricultura familiar. Com isso, o trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de variedades de milho consorciadas com feijão comum e feijão-caupi. Foram utilizadas três variedades de feijão-caupi, três de feijão comum, duas variedades comerciais e uma população crioula de milho. Foram avaliados: altura de planta, altura de inserção da primeira espiga, diâmetro do caule, colmo e espigas, comprimento da espiga, número de fileiras de grãos, vagens por planta, grãos por vagem, massa de cem grãos, grãos em cem gramas e rendimento de grãos. Para o feijão-caupi, a variedade Sempre-verde obteve a maior produtividade com 1.226 kg ha⁻¹. Já para o feijão-comum, a variedade Vagem-roxa obteve 1.310 kg ha⁻¹. Para a cultura do milho, a população crioula de milho Branco obteve 1.859 kg ha⁻¹.

Palavras-chave: consórcio; sementes crioulas; *phaseolus vulgaris*; *vigna unguiculata*; *zea mays*.

Introdução

O milho (*Zea mays* L.), o feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) apresentam grande importância socioeconômica, especialmente se tratando da produção na agricultura familiar e agroecológica. O milho é o segundo grão mais produzido no país, tendo uma produção estimada para a safra de 22/23 de 126 mi de ton. No estado de Alagoas, sua produtividade foi de 2.088 kg ha⁻¹. Com relação ao feijão comum, foi estimada a produção de 2,27 mi de ton para o mesmo período, com o nordeste apresentando produtividade de 549 kg ha⁻¹. O cenário para o feijão-caupi é de redução de 1,7% na safra 22/23 com relação à 21/22, com estimativa de 620 mil ton. Com produtividade média de 488 kg ha⁻¹. Nos três casos a produtividade média regional é inferior que a do país (CONAB, 2022).



Dito isso, a consorciação de culturas é muito utilizada para maximizar os rendimentos da propriedade, pois nos sistemas de consórcio existe um maior aproveitamento da área, visto que, ao associar duas ou mais culturas em uma mesma área, geralmente, existe um aumento significativo da eficiência do uso da terra, conseguindo produzir uma quantidade maior de grãos do que a mesma área produziria em monocultivo. Dentre os sistemas de consórcio o milho/feijão é predominante no Brasil, devido às características de ambas as culturas favorecerem sua associação, o que leva a obtenção de altos índices produtivos ao complementarem algumas exigências umas das outras (MACIEL *et al.*, 2011 apud CARVALHO *et al.*, 2016).

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho produtivo de variedades de milho, feijão comum e feijão-caupi consorciados em sistema de base agroecológica.

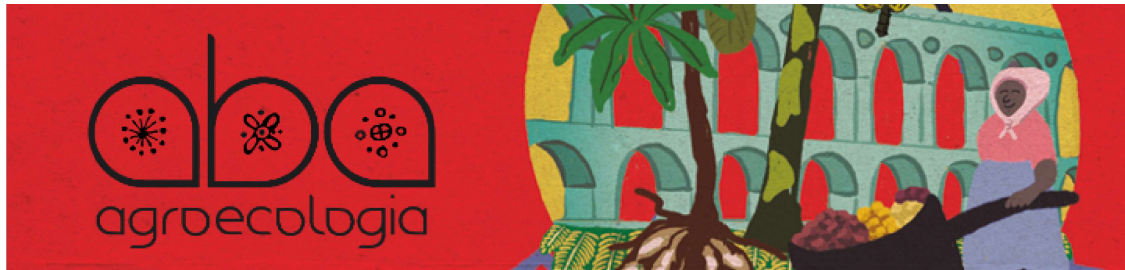
Metodologia

Os ensaios experimentais foram realizados no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas, campus Murici, situado no Município de Murici, estado de Alagoas, de coordenadas : 9°18'30.1" Sul e 35°55'6.5" Oeste. A altitude média do município é de aproximadamente 82 m, com clima tropical quente, com chuvas de outono-inverno e estação seca bem definida, classificado como As', segundo classificação de Köppen (BARROS, 2012).

Foram avaliadas: uma população de milho crioulo (Branco) e duas variedades comerciais (Anhembi e Cruzeta), 3 variedades de feijão comum (Vagem-roxa, Preto e Carioca) e três de feijão-caupi (Corujinha, Sempre Verde e Fradinho). Utilizou-se o delineamento experimental em blocos casualizados, em que se testou 9 variedades de plantas, com 7 repetições, totalizando 63 parcelas experimentais. As parcelas experimentais contaram com 5,4 m, com espaçamento de 1,0 x 0,2 m para o feijão comum, constituindo uma população de 50 mil plantas ha⁻¹ e 1,0 x 0,4 m para o feijão-caupi e milho, com população total de 25 mil plantas ha⁻¹.

O preparo do solo foi realizado de maneira manual e a adubação feita com uma mistura de 1:1 de composto orgânico e esterco bovino, nas proporções de 10 ton ha⁻¹ para o milho e 8 ton ha⁻¹ para os feijões comum e caupi. Já o controle de plantas espontâneas foi realizado por meio de capinas realizadas a cada 25 dias e o controle de pragas com pulverizações de produtos alternativos a base de pimenta-do-reino e detergente neutro (0,5 L ha⁻¹), além do óleo de neem (*Azadirachta indica* L.) (0,2 L ha⁻¹) a cada 20 dias, ambos aplicados com pulverizador costal.

Aos 45 dias foram avaliadas as variáveis para as culturas do feijão comum e caupi: Altura de planta (AP_F), em cm – medida do solo à inserção das primeiras folhas verdadeiras; Diâmetro do caule (DC_F), em mm – medido 5 cm acima do solo. Aos 75 dias, para a cultura do milho: Altura de planta (AP_M), em cm – medidas do nível do



solo ao ápice do pendão; Diâmetro do colmo (DC_M), em cm – medido 10 cm acima da superfície; Altura de Inserção da Primeira espiga ($AIPE_M$), em cm.

A colheita foi realizada aos 90 dias para os feijões e 120 dias para o milho. As variáveis avaliadas foram: Número de vagens por planta (NVP_F); Número de grãos por vagem (NGV_F); Diâmetro da espiga (DE_M), em mm; Comprimento da espiga (CE_M), em cm; Número de fileira de grãos (NFG_M); Massa de cem grãos (MCG_F e MCG_M), em g; Grãos em cem gramas (GCG_F e GCG_M) e rendimento de grãos (RG_F e RG_M), em $kg\ ha^{-1}$. A análise estatística dos dados foi realizada no aplicativo computacional GENES (CRUZ, 2006), por meio do teste F a 1% e 5% de probabilidade para a verificação da hipótese da nulidade e teste Tukey a 5% de probabilidade. Por se tratar de espécies diferentes, as análises foram feitas de forma separada, sendo uma análise para as variedades de milho e uma para as de feijão.

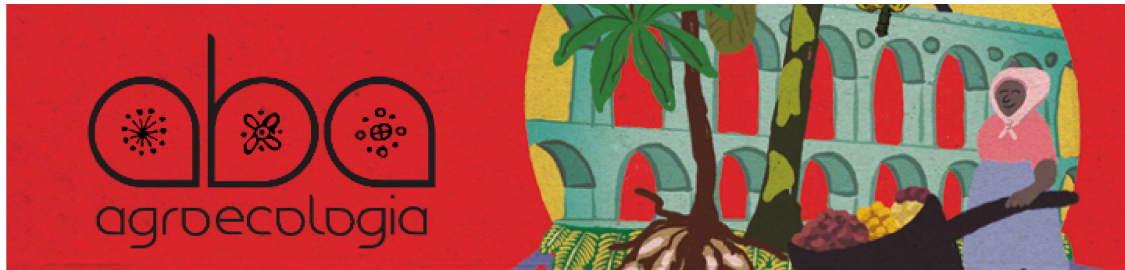
Resultados e Discussão

Quando observadas as características morfológicas das variedades de feijão, as variedades Sempre-verde e Corujinha obtiveram as maiores médias de AP_F . Com relação à variável DC_F , a variedade Corujinha obteve maior média (tabela 1). Tavares *et al.* (2018), em experimento com feijão-comum em manejo convencional, obtiveram resultados semelhantes ao avaliar o DC_F . Com relação às variáveis da produção de vagens, Carvalho *et al.* (2016), obtiveram médias semelhantes para NVP_F e NGV_F ao avaliar o feijão carioca consorciado com milho Cruzeta, já Matoso *et al.* (2013) obtiveram NVP_F semelhante e NGV_F superior ao avaliar cultivares de feijão-caupi.

Tabela 1: Valores médios de Altura de Plantas (AP_F), Diâmetro do Caule (DC_F), Número de Vagens por Planta (NVP_F) e Número de Grãos por Vagem (NGV_F) das variedades de feijão.

Variedades	AP_F	DC_F	NVP_F	NGV_F
	cm	mm		
Sempre-verde	12,18 a	6,16 a	12,88 b	4,84 b
Corujinha	10,99 a	6,50 a	8,90 b	6,08 b
Fradinho	9,45 ab	5,28 a	7,61 b	10,85 a
Carioca	6,33 c	5,98 a	22,54 a	6,43 b
Preto	6,76 bc	6,33 a	24,63 a	6,96 b
Vagem-roxa	7,89 bc	5,81 a	28,14 a	6,35 b
CV (%)	21,03	12,95	31,62	21,19

Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: dados da pesquisa.



Dentre as variáveis do milho, a população crioula de milho Branco obteve as maiores médias para as variáveis AP_M , $AIPE_M$ e DC_M , demonstrando porte superior aos das demais variedades. Com relação à espiga, foram observadas as maiores médias para a variedade comercial Anhembi nas variáveis DE_M , CE_M , e NFG_M , apesar de não diferir do milho Branco para a CE_M , e Cruzeta para o NFG_M (tabela 2). Madalena *et al.* (2009), Chagas *et al.* (2019) e Falcão *et al.* (2017) obtiveram resultados semelhantes ao avaliar as variedades de milho cruzeta, Anhembi e branco, respectivamente.

Tabela 2: Valores médios da Altura de plantas (AP_M), Altura de inserção da primeira espiga ($AIPE_M$) e Diâmetro do colmo (DC_M) das variedades de milho.

Variedade	AP_M	$AIPE_M$	DC_M	DE_M	CE_M	NFG_M
	m		mm		cm	
Anhembi	1,86 b	0,56 b	21,62 a	6,20 a	21,42 a	15,17 a
Cruzeta	1,66 b	0,65 b	16,06 b	4,86 b	14,83 b	13,52 a
Branco	2,33 a	1,12 a	22,96 a	5,18 ab	20,71 a	11,37 b
CV (%)	13,69	9,44	9,87	16,66	3,81	10,2

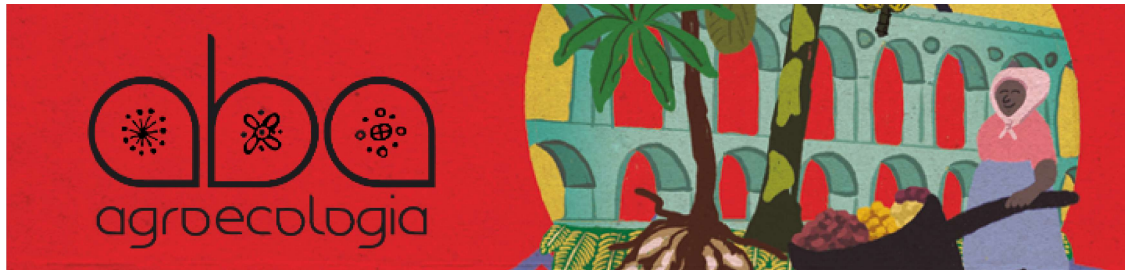
Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: dados da pesquisa.

O rendimento de grãos de feijão foi, em média, de 20 a 30% menor que os observados em monocultivo (CARVALHO *et al.*, 2016; BARILI *et al.*, 2015).

Tabela 3: Valores médios da Massa de cem grãos (MCG_F), Grãos em cem gramas (GCG_F) e Rendimento de grãos (RG_F) para as variedades de feijão.

Variedade	MCG_F (g)	GCG_F	RG_F (kg.ha ⁻¹)
	g		kg ha ⁻¹
Sempre-verde	22,38 ab	540,26 ab	1226,06 a
Corujinha	18,66 bc	592,04 ab	803,80 b
Fradinho	24,05 a	539,87 ab	1196,32 a
Carioca	18,77 bc	537,51 b	1105,00 a
Preto	17,27 c	593,94 a	1288,86 a
Vagem-roxa	19,46 bc	576,63 ab	1310,86 a
CV (%)	12,20	6,12	11,96

Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: dados da pesquisa.



Para a cultura do milho, a população crioula de milho Branco obteve o maior RG_M , seguido pelo Anhembi e Cruzeta (tabela 4). As baixas produtividades contrariam os resultados observados na literatura (FALCÃO *et al.*, 2017; CHAGAS *et al.*, 2019) e pode estar relacionada com a alta incidência da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda* L.) e da lagarta-da-espiga (*Helicoverpa zea* L.).

Tabela 4: Valores médios das variáveis de Massa de cem grãos (MCG_M), Grãos em cem gramas (GCG_M) e Rendimento de grãos (RG_M) para as variedades de milho.

Variedade	MCG_M	GCG_M	RG_M
	g		kg ha ⁻¹
Anhembi	29,96 b	349,40 a	1463,29 ab
Cruzeta	32,04 b	326,66 a	1383,94 b
Branco	41,07 a	249,14 b	1859,61 a
CV (%)	6,49	6,88	19,20

Médias seguidas da mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Fonte: dados da pesquisa.

Conclusões

As variedades com maior produtividade foram a Vagem-roxa, para o feijão comum e a Sempre-verde, para o feijão-caupi. Já para a cultura do milho, a população de milho Branco mostrou-se mais adaptada às condições locais e de consórcio.

O consórcio se mostra viável e mais produtivo, quando somadas as produções de todas as culturas, em relação ao sistema de monocultivo, além de diminuir a necessidade de adubação e controle químico de plantas espontâneas e pragas, sendo ferramenta essencial para os sistemas de base agroecológica.

Agradecimentos

À Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Inovação do Instituto Federal de Alagoas e ao IFAL, no Campus Murici, pelo financiamento da pesquisa.

Referências bibliográficas

BARILI, Leiri D.; VALE, Naine M. D.; AMARAL, Rodolfo D. C.; CARNEIRO, José E. D. S.; SILVA, F Fabyano F.; CARNEIRO, Pedro C. S. Adaptabilidade e estabilidade e a produtividade de grãos em cultivares de feijão preto recomendadas no Brasil nas últimas cinco décadas. **Ciência Rural**, v. 45, n. 11, p. 1980-1986, 2015.

CARVALHO, Islan D. E.; FERREIRA, Paulo V.; SILVA JÚNIOR, Antonio B.; TEIXEIRA, Jadson S.; OLIVEIRA, Felipe S.; CARVALHO, Artur P. V.; SANTOS, Paulo R. Análise



produtiva de genótipos de milho-verde consorciados com feijão. **Horticultura Brasileira**. Maceió, v.34, n.4, p.593-599. 2016.

CHAGAS, Luciely. B. C. **Características agronômicas de cultivares de milho na Região Sudeste do Pará**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Parauapebas, 2019.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília - DF, v. 10, safra 2022/23, n. 3, terceiro levantamento, p. 1-81, 2022.

CRUZ, Cosme D. GENES: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

FALCÃO, Ruy F.; FERREIRA, Paulo V.; SILVA JÚNIOR, Antônio B. da; CARVALHO, Islan D. E. de; SILVA, Jackson da; SANTOS, Douglas F. dos. Avaliação de populações de polinização livre, variedades comerciais e crioulas de milho em dois municípios de Alagoas. Ilha Solteira - SP, **Revista Cultura Agrônômica**, 2017, v. 26, n. 4, p. 611-624, 2017.

MADALENA, José. A. S; FERREIRA, Paulo V.; ARAÚJO, Eliene de; CUNHA, Jorge L. X. L.; LINHARES, Paulo C. F. Seleção de genótipos de milho (*Zea mays* L.) submetidos a quatro densidades de semeadura no município de Rio Largo-AL. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 1, 2009.

MATOSO, Aline O.; SORATTO, Rogério P.; CECCON, Gessi; FIGUEIREDO, Priscilla G.; NETO, Antonio L. Desempenho agrônômico de feijão-caupi e milho semeados em faixas na safrinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 2013, v. 48, n. 7, p. 722-730., 2013.

SILVA, Chansislayne G. da; MARTINS, Camila A. S. Desempenho Vegetativo Do Feijoeiro Comum Cultivado Sob Déficit Hídrico. In: BRAGA, Daniel L. S. **Pesquisas e Inovações Nacionais em Engenharias, Ciências Agrárias, Exatas e da Terra**, Instituto Scientia, 2022.

TAVARES, Taynar C. de O.; SOUSA, Sérgio A. de; LOPES, Marília B. S.; VELOSO, Danilo A.; FIDELIS, Rodrigo R. DIVERGÊNCIA GENÉTICA ENTRE CULTIVARES DE FEIJÃO COMUM CULTIVADOS NO ESTADO DO TOCANTINS. **REVISTA DE AGRICULTURA NEOTROPICAL**, v. 5, n. 3, p. 76-82, 2018.