

12059 - Cultivo da mamoneira em sistemas de monocultivo e consorciação com feijão e milho adubada com fertilização orgânica

Cultivation of castor bean in monoculture and intercropping systems with beans and corn fertilized with organic fertilizer

SILVA¹, I. F. A. da.; DINIZ NETO², M. A.; SILVA³, I. de F. da.; PEREIRA⁴, A. de A.; AQUINO⁵, O. de L.; PEREIRA⁶, A. R.

1. UFPB, izabelathais@hotmail.com; 2. UFPB, diniznetto@gmail.com, 3. UFPB, ivandro@cca.ufpb.br, 4. UFPB, adelaido-p@hotmail.com, 5. UFPB, honyldoaquino@hotmail.com, 6. UFPB, [alécio](#).

Resumo: O objetivo com o trabalho foi de avaliar no campo, a mamoneira em sistemas de monocultivo e consórcio com feijão e milho adubados com biofertilizante formulado a partir de co-produtos da mamona, esterco bovino e cinza vegetal, com e sem adição de esterco bovino na cova de plantio. Foram avaliados crescimento e produtividade da mamoneira cv. BRS Energia com delineamento em blocos ao acaso com esquema fatorial de (3x3), três configurações de plantio (mamona isolada; mamona+feijão e mamona+milho) e três tipos de aplicação do biofertilizante/mamona (testemunha; biofertilizante e biofertilizante+esterco bovino), com quatro repetições. O consórcio mamona+milho beneficiou-se com a adubação orgânica aplicada e a testemunha, apresentou os menores valores, independente do manejo utilizado. A altura do primeiro cacho e a produtividade de grãos aumentam com a aplicação isolada do biofertilizante e com a adição esterco bovino, respectivamente. O biofertilizante produzido a partir de restos culturais de mamona, esterco bovino e cinza vegetal mostrou-se eficiente na nutrição da mamoneira em consórcio, sendo importante verificar a viabilidade de seu uso em outras espécies cultivadas.

Palavras-Chave: *Ricinus communis* L., sistemas de plantio, adubação orgânica.

Abstract: The purpose of the study was to assess the field, the castor bean systems in monoculture and intercropped with beans and corn fertilized with bio-fertilizer made from castor bean by-products, cattle manure and ash plant, with and without addition of cattle manure in planting hole. We evaluated growth and yield of castor bean cv. BRS Energia with a randomized block design with factorial scheme (3x3), three planting configurations (single castor bean+beans and castor bean+maize) and three types of application of biofertilizers/castor bean (control, bio-fertilizer and bio-fertilizer+cattle manure) with four replications. The consortium castor bean+maize has benefited from the organic manure applied and the witness, had the lowest values, independent of management used. The height of the first bunch and grain yield increase with the isolated application of the biofertilizer and adding cattle manure, respectively. The biofertilizer produced from castor bean crop residues, cattle manure and ash plant was efficient in the nutrition of castor bean in a consortium, it is important to verify the feasibility of its use in other crop species.

Key-words: *Ricinus communis* L., planting system, organic fertilization.

Introdução

Tolerante à seca e exigente em calor e luminosidade, a mamoneira encontra-se disseminada por todo o Nordeste do Brasil, constituindo-se em potencial para a economia do semiárido nordestino, seja em sistema de monocultivo ou consorciada, sendo este último mais comum na região (AMORIM NETO et al., 2001).

O manejo adequado é de grande importância para que o sistema de consórcio garanta elevados rendimentos aos produtores. Trabalhos de consorciação da mamona com culturas alimentares são cada vez mais frequentes (TÁVORA et al., 1988; AZEVEDO et al., 2001), e no Nordeste, onde esta espécie é cultivada basicamente em regime de sequeiro e em consórcio, o agricultor familiar garante maior estabilidade de rendimentos, maior aproveitamento dos recursos naturais, redução da erosão do solo, maior diversidade alimentar e maior ocupação de mão-de-obra (AZEVEDO et al., 1997).

O uso de biofertilizantes líquidos pode atenuar os problemas do produtor em sistemas agroecológicos ou em conversão, podendo ser utilizado como nutrição das plantas cultivadas bem como no controle de insetos-pragas pela ação repelente desses produtos aplicados via foliar objetivando também uma nutrição suplementar às plantas nos mais diferentes sistemas de cultivos (DUENHAS et. al., 2004).

O objetivo com este trabalho foi de avaliar no campo as características de crescimento e produtividade da mamoneira em sistemas de plantio em monocultivo e consorciação com o feijão comum e milho adubados com biofertilizante formulado a partir de co-produtos da mamoneira, esterco bovino e cinza vegetal.

METODOLOGIA

O ensaio foi conduzido na Estação Experimental de Pesquisa Agropecuária do Estado da Paraíba (EMEPA), unidade de Alagoinha-PB, em solo classificado como Luvisolo Crômico Pálico Abruptico (EMBRAPA, 1999) no período compreendido entre abril e setembro de 2010.

O delineamento foi em blocos ao acaso com esquema fatorial de (3x3) constando de três configurações de plantio (mamona isolada; mamona+feijão; mamona+milho) e três aplicações de biofertilizante (testemunha; biofertilizante e biofertilizante+esterco bovino) com quatro repetições. Foram feitas três aplicações do biofertilizante na quantidade de um litro por cova. Para avaliar os teores de nutrientes presentes nos co-produtos da mamoneira, esterco bovino e cinza vegetal utilizados para formular o biofertilizante foi tomada uma amostra de cada produto, e analisada em laboratório, cujos teores podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Teores médios de macro e micronutrientes presentes em co-produtos da mamoneira (folha, casca, haste, pecíolo e ráquis), esterco bovino e cinza vegetal como ingredientes na formulação do biofertilizante/mamona. Areia-PB, 2010.

Co-produtos	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Fe	Cu	Mn	Zn
	g kg ⁻¹						mg kg ⁻¹				
Folha	31,67	1,79	12,36	0,86	2,07	4,23	46,84	90,18	2,32	157,74	30,96
Casca	19,42	1,81	12,61	3,34	1,71	8,37	38,31	122,94	3,22	312,3	41,04
Haste	9,45	0,88	18,22	2,19	4,51	3,28	11,01	36,54	5,78	40,92	34,98
Pecíolo	8,40	0,80	3,70	2,77	9,74	2,31	14,71	27,78	5,7	56,34	26,64
Ráquis	6,82	0,76	10,06	0,86	1,57	2,72	9,31	37,32	6,46	94,92	21,3
E. Bovino	11,72	1,11	3,44	2,74	2,45	6,69	45,42	887,52	16,84	1083,72	60,48
Cinza vegetal	1,57	3,48	7,26	1,98	10,43	4,98	46,27	488,58	152,22	979,26	37,8

Laboratório de Fertilidade e Nutrição de Plantas. CCA/UFPB/Areia.

Constatou-se que concentrações dos macronutrientes NPK nas folhas de mamona foram superiores às concentrações desses mesmos elementos no esterco bovino e que este, apresentou elevadas concentrações nos microelementos Fe, Cu, Mn e Zn em relação a todos os co-produtos da mamoneira. Destaque deve ser dado a cinza vegetal nas concentrações de P, Mg e Cu quando comparadas as encontradas tanto nos co-produtos da mamona como no esterco bovino.

O programa estatístico utilizado para a análise de variância e aplicação dos testes foi o ASSISTAT versão 7,5 beta (SILVA; AZEVEDO, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mamona, independente do sistema de plantio aplicado, não apresentou resposta significativa. Já com relação à adubação orgânica, o tratamento com biofertilizante aplicado juntamente com o esterco bovino, promoveu o aumento da altura de inserção do primeiro cacho em relação à testemunha, não diferindo da aplicação do biofertilizante isoladamente (Tabela 2).

Esse comportamento deu-se possivelmente pela maior concentração de nitrogênio na cova de plantio devido à aplicação do biofertilizante juntamente com o esterco bovino, fato que pode ter promovido o prolongamento da haste principal até a inserção do primeiro cacho, embora a altura da haste esteja dentro da aceitação na produção dessa espécie (DINIZ NETO et al., 2009; SEVERINO et al., 2006) plantas de mamona que emitem o cacho principal em menor altura é considerada mais precoce e, portanto, mais indicada para o plantio em regiões com limitações de chuvas (TÁVORA, 1982).

Tabela 2 – Médias referentes à altura do primeiro cacho de plantas de mamona em diferentes sistemas de plantio e adubação orgânica. Alagoinha-PB, 2010.

Sistema de plantio	Adubação orgânica			Médias
	Testemunha	Bio	Bio + E.B.	
	-----cm-----			
Mamona	46,50	52,50	55,00	51,33 a
Mamona + Milho	54,25	64,75	62,75	60,58 a
Mamona + Feijão	49,00	48,25	68,75	55,33 a
Médias	49,91 B	55,16 AB	62,16 A	-
CV (%)	20,30			

Médias seguidas pela mesma letra, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

A altura de planta não apresentou diferença significativa entre as configurações de plantio ou à adubação orgânica. Entretanto, as médias alcançadas, de um modo geral, acompanharam a tendência da altura do primeiro cacho, tanto para o sistema de plantio como para a adubação orgânica (Tabela 3).

Os valores encontrados no presente trabalho diferem dos apresentados por Freitas et al. (2010) com média de altura de planta em 200 cm. Vale destacar que durante a condução do ensaio, houve um período de estiagem quando as plantas estavam em plena fase vegetativa, o que pode ter afetado, sobremaneira, as variáveis aqui analisadas.

Tabela 3 – Médias referentes à altura de plantas de mamona em diferentes sistemas de plantio e adubação orgânica. Alagoinha-PB, 2010.

Sistema de plantio	Adubação orgânica			Médias
	Testemunha	Bio	Bio + E.B.	
	-----cm-----			
Mamona	78	84	81	81a
Mamona + Milho	89	98	93	93a
Mamona + Feijão	85	75	103	87a
Médias	84A	86A	92A	-
CV (%)	24,18			

Médias seguidas pela mesma letra, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

Não houve efeito significativo entre os tratamentos com relação ao diâmetro do caule conforme pode-se observar na Tabela 4, embora a aplicação do biofertilizante isoladamente tenha apresentado a maior média. A mamona consorciada com o milho mostrou tendência ao aumento do diâmetro caulinar, acompanhando os valores encontrados com a altura de planta.

Tabela 4 – Médias referentes ao diâmetro de caule de plantas de mamona em diferentes sistemas de plantio e adubação orgânica. Alagoinha-PB, 2010.

Sistema de plantio	Adubação orgânica			Médias
	Testemunha	Bio	Bio + E.B.	
	-----mm-----			
Mamona	15,77	17,20	16,85	16,60a
Mamona + Milho	16,75	17,52	18,90	17,72a
Mamona + Feijão	16,45	20,35	14,07	16,95a
Médias	16,32A	18,35A	16,60A	-
CV (%)	17,91			

Médias seguidas pela mesma letra, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

A produtividade de grãos foi maior com a aplicação do biofertilizante de forma isolada comparada à testemunha. Com relação às configurações de plantio, não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 5).

Embora a produtividade encontrada no presente trabalho esteja aquém do potencial da cultivar, nas condições em que a pesquisa foi conduzida, com um veranico ocorrendo em uma das fases mais importantes da cultura (fase de crescimento e estabilização das plantas), o uso do biofertilizante formulado a partir de co-produtos da mamoneira mostrou-se eficiente na nutrição das plantas.

Drumond et al.(2005) trabalhando com genótipos de mamona, encontraram produtividades inferiores a 700 kg ha⁻¹ e atribuíram essa produtividade às condições de sequeiro em Petrolina, PE, mostrando que há correlação da precipitação pluvial da região com a produtividade alcançada pela cultura.

Tabela 5 – Médias referentes à produtividade da mamoneira em diferentes sistemas de plantio e adubação orgânica. Alagoinha-PB, 2010.

Sistema de plantio	Adubação orgânica			Médias
	Testemunha	Bio	Bio + E.B.	
	-----mm-----			
Mamona	523,292	724,410	826,170	691,290a
Mamona + Milho	673,697	751,970	797,370	741,012a
Mamona + Feijão	665,537	684,757	764,692	704,995a
Médias	620,842B	796,077A	720,379AB	-
CV (%)	17,02			

Médias seguidas pela mesma letra, maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas, não diferem estatisticamente ($p > 0,05$) pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

O consórcio mamona+milho se beneficiou com a adubação orgânica aplicada e a testemunha, o tratamento que apresentou os menores valores, independente do manejo utilizado;

A altura do primeiro cacho e a produtividade de grãos aumentam com o uso do biofertilizante/mamona;

O biofertilizante produzido a partir de restos culturais de mamona, esterco bovino e cinza vegetal mostrou-se eficiente na nutrição da mamoneira;

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM NETO, M. da S.; ARAÚJO, A. E. de; BELTRÃO, N. E. de M. Clima e solo. In: AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília: Informação Tecnológica, 2001. p.63-76.

AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S. **Recomendações técnicas para o cultivo da mamona (*Ricinus communis* L.) no Brasil**. Campina Grande: Embrapa – CNPA, 1997. 52 p. (Embrapa – CNPA. Circular Técnica, 25).

AZEVEDO, D. M. P. de; SANTOS, J. W. dos; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S.; PEREIRA, J. R.; VIEIRA, D. J., NÓBREGA, L. B. da., PEREIRA, J. R. Efeito de população de plantas no consórcio mamoneira/milho. II. Eficiência Agronômica. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, v.5, n.1, p.255– 265, 2001.

DINIZ NETO, M. A.; TÁVORA, F. J. A. F.; CRISÓSTOMO, L. A.; DINIZ, B. L. M. T. Adubação NPK e épocas de plantio para mamoneira. I – Componentes da produção e produtividade. **Revista Ciência Agronômica**. v.40, n.4, p.578-587. 2009.

DRUMOND, M. A.; ANJOS, J. B. dos; SILVA, A. F.; MILANI, M.; BELTRÃO, N. E. de M.; SEVERINO, L. S. **Sistema de produção da mamona, para o semi-árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2005. Não paginado.

DUENHAS, L. H. ; PINTO, I. M. ; GOMES, T. C. de A. Teores de macronutrientes em plantas de melão cultivado em sistema orgânico fertirrigado com substâncias húmicas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 2, jul. 2004. Suplemento. 1 CD-ROM.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Sistema de Produção de Informação - SPI, 1999. 412p.

FREITAS, J. G.; SILVA, J. C. A. da.; MOTA, J. R.; SILVA, G. A. da. Comportamento da cultivar de mamona BRS Energia cultivada sob duas densidades de plantio em Irecê-BA. In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA – I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS. João Pessoa-PB, 2010.

SEVERINO, L. S. et al. Crescimento e produtividade da mamoneira adubada com macronutrientes e micronutrientes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 04, p. 563-568, 2006.

TÁVORA, F. J. A. F.; MELO, F. I. O.; SILVA, F. P. da.; BARBOSA FILHO, M.; Consorciação da mamona com culturas anuais de ciclo curto. **Ciência Agronômica**, v.19, n.2, p.85–94, 1988.