



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

JOSÉ SEBASTIÃO DE MELO FILHO

**Produção da mamoneira em função do efeito residual da adubação
orgânica**

**CATOLÉ DO ROCHA – PB
2011**

JOSÉ SEBASTIÃO DE MELO FILHO

Produção da mamoneira em função do efeito residual da adubação orgânica

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Agrárias do Departamento de Agrárias e Exatas da Universidade Estadual da Paraíba, em cumprimento à exigência para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Agrárias.

Orientadora: Dr^a Fabiana Xavier Costa

CATOLÉ DO ROCHA – PB
2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

M528p

Melo Filho, José Sebastião.

Produção da mamoneira em função do efeito residual da adubação orgânica. [manuscrito] / José Sebastião de Melo Filho. – 2011.

11 f. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura plena em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2011.

“Orientação: Prof. Dr^a. Fabiana Xavier Costa, Departamento de Agrárias e Exatas.”

1. Ricinus communis L.
2. Agricultura orgânica.
3. Produção agrícola. I. Título.

21. ed. CDD 633.85

JOSÉ SEBASTIÃO DE MELO FILHO

**Produção da mamoneira em função do efeito residual da
adubação orgânica**

Aprovado em: 30/06/2011.

Banca Examinadora:

Fabiana Xavier Costa

Profª Drª Fabiana Xavier Costa / UEPB
Orientadora

Francisco Ademilton Vieira Damaceno

Prof. Msc. Francisco Ademilton Vieira Damaceno / UEPB
Examinador

Samara Sibelle Vieira Alves

Profª Msc. Samara Sibelle Vieira Alves / UEPB
Examinadora

Produção da mamoneira em função do efeito residual da adubação orgânica

José S. de M. Filho¹, Fabiana X. Costa², Edivan da S. N. Junior³, Francisco E. de A. Silva⁴, Marcos A. da Silva⁵

¹Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, Campus IV da UEPB. Catolé do Rocha-PB. E-mail: sebastiaouepb@yahoo.com.br

²Bióloga, Prof. Dr^a. do Departamento de Agrárias e Exatas, UEPB/Campus IV, Catolé do Rocha – PB. E-mail: fabyxavierster@gmail.com

³Agrônomo, Prof. Msc. do Departamento de Agrárias e Exatas, UEPB/Campus IV, Catolé do Rocha – PB. E-mail: edivanjuniors@yahoo.com.br

⁴Graduandos do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, Campus IV da UEPB. Catolé do Rocha-PB. E-mail: evandro19silva@hotmail.com

⁵Graduandos do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias, Campus IV da UEPB. Catolé do Rocha-PB. E-mail: marcouepb@yahoo.com.br

Resumo - Objetivou-se com este trabalho estudar o efeito residual da aplicação de casca de mamona natural e moída, sobre a produção de mamoneira BRS energia, na região de Catolé do Rocha-PB. O experimento foi realizado na Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, em Catolé do Rocha-PB, durante o primeiro semestre agrícola de 2009. Cultivada em vasos plásticos de 60 L. Os tratamentos consistiram de uma combinação fatorial de duas formas de utilização da casca de mamona (natural e moída) na quantidade de 3 t ha⁻¹ e quatro doses de Nitrogênio (0, 30, 60, 90 Kg ha⁻¹), aplicado no cultivo anterior, em delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições. As doses crescentes de nitrogênio foram repetidas no experimento atual, exceto a casca de mamona e as doses fixas de fósforo usadas anteriormente, na quantidade de 30 Kg ha⁻¹. Os resultados para as variáveis estudadas indicaram que para efeito residual, a adubação com casca natural superou a casca moída. A dose de 60 Kg ha⁻¹ de N afetou com superioridade a maioria das variáveis estudadas, exceto o número de cacho por planta onde dosagem de 90 Kg ha⁻¹ de N se sobressaiu em relação às demais.

Palavras-chave: *Ricinus communis* L; resíduo; nitrogênio

Production of castor bean in function of the residual effect of the organic manuring

Abstract - The objective of this study was to evaluate the residual application of castor oil peel and natural ground, on the production of castor BRS energia in the region of Catolé do Rocha-PB. The experiment was realized UEPB/ Campus IV, in 2009. Cultivated in plastic vases of 60 L The treatments consisted of a factorial combination of two ways of using the bark of castor oil (natural and ground) in the amount of 3 t ha⁻¹ and four rates of nitrogen (0, 30, 60, 90 Kg ha⁻¹), applied in the previous cultivation, in randomized block design with four replications. The growing doses of nitrogen were repeated in the current experiment, except the bark of castor bean the fixed doses of phosphorus used previously, in the amount of 30 Kg ha⁻¹. The results for the variables studied indicated that residual effect, the fertilization with natural overcame the bark Peel ground. The dose of 60 Kg ha⁻¹From N affected with superiority most the variables studied, except the number of cluster for plant where the dosage of 90 Kg ha⁻¹From N excelled in relation to the other.

Keywords: *Ricinus communis* L; residuo; nitrogen

INTRODUÇÃO

A mamoneira é uma planta da família euforbiáceas que tem nome científico *Ricinus Communis* L., conhecida no Brasil com as seguintes denominações: mamoneira, rícino, carrapateira, bafureira, baga e palma-criste; é uma planta que se desenvolve em regiões tropicais e semiáridas, mas apesar de ser resistente a seca para produzir bem, a mamona necessita de pelo menos 16 nutrientes e aproximadamente 500 mm de chuva bem distribuída ao longo de seu ciclo (COSTA et al., 2009; BELTRÃO et al., 2008).

Esta planta é de fácil cultivo e resistente à escassez de água, por isso é ideal para o extenso semi-árido brasileiro. Nessa região existem quase quatro milhões de hectares apropriados, onde se pode alcançar o rendimento de até 1,5 t de sementes por hectare, enquanto a média nacional é de 750 kg de baga\ha quilos. Além disso, a mamona pode se converter em uma alternativa produtiva para cerca de 1,5 milhões de pessoas que passam necessidades na região mais pobre do Brasil (SILVA, LINO, 2009).

Pelo zoneamento agroecológico para a mamoneira, cultivada em regime de sequeiro (EMBRAPA, 2009) há no Nordeste mais de 450 Municípios nos seus nove Estados, nos quais se

pode cultivar a mamona, o que corresponde a mais de 4,5 milhões de hectares, uma área equivalente a todo o território do Estado da Paraíba.

De acordo com (BELTRÃO et al., 2008) a mamona possui teor médio de óleo nas sementes principais recomendadas para cultivo. Seu óleo é especial: o único produzido pela natureza solúvel em álcool, o mais denso e viscoso de todos os óleos vegetais e animais que a natureza concebeu, possuindo propriedades singulares que o fazem o mais versátil de todos, com mais de 750 aplicações industriais e um dos melhores para produção de bicombustíveis, como o biodiesel.

A mamoneira é muito exigente em fertilidade do solo, tendo produtividade alta em solos com alta fertilidade natural ou que receberam adubação em quantidade adequada, mesmo sob déficit hídrico a mamoneira é capaz de aproveitar a adubação, o que diminui o risco dessa prática, principalmente em regiões semi-áridas (SEVERINO et al., 2005).

As práticas de manejo, como a adubação, tornam-se necessárias para assegurar a produtividade desta cultura. De acordo com Severino et al. (2004) esta espécie é altamente responsiva a adubação. Contudo, a definição de doses de fertilizantes químicos ou orgânicos que proporcionem a máxima eficiência quanto ao crescimento, desenvolvimento e produtividade, ainda é limitada.

A casca de mamona além de apresentar quantidades significativas de N, P e K, favorece a melhoria das propriedades físicas e químicas do solo, atuando no aumento da capacidade de armazenamento de água, aeração, elevação do pH pela redução da acidez do solo e outros (SEVERINO et al., 2006).

A casca da mamona subproduto obtido através do descascamento dos frutos da mamoneira, que representa em torno de 30 a 40% do total do cacho, quantitativo importante na matriz da produção, pode e deve ser aproveitado como adubo orgânico, pois apresenta níveis razoáveis de constituintes inorgânicos, totalizando 2,5% do seu total, cujo valor é muito próximo ao da polpa que é 3,1%, portanto adequado para recuperação de terras esgotada do semiárido, constituindo-se em uma fórmula de aproveitamento importante deste resíduo (COELHO, 2006).

Poucos estudos evidenciam de informações sobre tecnologia para fertilização do solo, pois há poucos relatos na literatura sobre seu comportamento em relação ao manejo e aproveitamento de resíduos para fertilidade do solo.

Desta forma objetivou-se com este trabalho estudar o efeito residual da aplicação de casca de mamona natural e moída, sobre a produção de mamoneira BRS energia, na região de Catolé do Rocha-PB.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na unidade experimental da Universidade Estadual da Paraíba Campus IV, no sítio Cajueiro município de Catolé do Rocha, em parceria com a Embrapa Algodão de Campina Grande-PB. O município fica a 272 m de altitude, 6°20'38"S de Latitude e 37°44'48" O de Longitude, localizando-se no Sertão Paraibano, apresentando um clima, de acordo com a classificação de Koppen, do tipo BSW_h, portanto, quente e seco, cuja temperatura média anual é de 27°C. Foram realizadas análises químicas e físicas do solo utilizado no plantio (Tabela 1 e 2).

Tabela 1– Características químicas (fertilidade) do solo que foi usado no experimento. UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2010/2011.

pH H ₂ O	Complexo Sortivo (meq/100g de solo)						%	%	%	mg / 100g	
(1:2,5)	Ca	Mg	Na	K	S	H+Al	T	CO	N	MO	P
7,49	5,66	2,09	0,20	0,24	7,86	0,00	7,86	0,61	0,06	1,05	2,57

Análises realizadas no Laboratório de Solo da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – PB, 2008.
MO = matéria orgânica

Tabela 2 – Características físicas do solo que foi usado no experimento. UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2010/2011.

Densidade – kg/dm ³			Granulometria - %				Classificação Textural
Global	Real	Porosidade Total (%)	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Argila	
1,02	2,67	61,90	54,60	43,90	23,00	22,40	Franco Argilo arenoso

Análises realizadas no Laboratório de Solo da Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande – PB, 2008.

Os tratamentos consistiram de uma combinação fatorial de duas formas de utilização da casca de mamona (natural e moída), na quantidade de 3 t ha⁻¹ e quatro doses de Nitrogênio (0, 30, 60, 90 Kg ha⁻¹), aplicado no cultivo anterior, em delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, totalizando 32 parcelas.

As doses crescentes de nitrogênio foram repetidas no experimento atual, exceto a casca de mamona e as doses fixas de fósforo usadas anteriormente, na quantidade de 30 Kg ha⁻¹. Na tabela 3 encontra-se a análise química da casca de mamona.

Tabela 3– Características químicas da casca de mamona que foi usada no experimento. UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2010/2011.

Umíd	PB	CZ	N	P	P ₂ O ₅	K	K ₂ O	C	CaO	Mg	MgO	S	MO
-----%-----													
7,50	11,93	12,61	1,91	0,12	0,97	4,61	5,54	1,27	1,78	0,30	0,53	0,17	87,39

Análises realizadas no Laboratório de Química da Embrapa Algodão. Campina Grande – PB, 2008. PB = proteína bruta

O plantio foi realizado em vasos plásticos de 60 L, tendo como medidas 57 cm de altura, 40 cm de diâmetro superior e 26,5 cm de diâmetro inferior, utilizando o cultivar BRS energia desenvolvido pela Embrapa Algodão. O cultivo foi realizado entre os meses de fevereiro a julho de 2009. A adubação nitrogenada foi aplicada em fundação, utilizando-se como fonte Uréia. Foram semeadas 3 sementes por cova, de mamona BRS Energia em cada vaso e aos 12 dias após a emergência das plântulas realizou-se o desbaste, mantendo-se uma planta por vaso.

Foram realizadas, sempre que necessário, limpezas manuais dentro dos vasos para evitar a competição por água e nutrientes presentes no substrato. A água foi levada a planta de forma manual, utilizando-se um regador. A quantidade utilizada foi de acordo com as necessidades hídricas da cultura e do índice de evapotranspiração do dia.

A coleta dos dados foi realizada a cada quinze dias após a germinação, num total de seis períodos de coleta. As variáveis estudadas foram: tamanho do cacho 1 (TC1), peso matéria seca de 100 sementes do cacho 1 (P100SC1), peso matéria seca de 100 sementes do cacho 2 (P100SC2), peso matéria seca de 100 sementes do cacho 3 (P100SC3), número de cacho por planta (NCP).

Os dados das variáveis foram submetidos à análise de variância pelo teste F e comparadas através de análise de regressão a 1 e 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada utilizando-se o software SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos das análises de variâncias na Tabela 4, demonstram que para o peso matéria seca de 100 sementes do cacho 3, não foi observado influencia significativa pelo tipo de adubo casca natural e moída, assim como pelas doses de adubo químico e interação entre ambos, no entanto para peso matéria seca de 100 sementes do cacho 2 para o tipo de adubo casca foi verificada a ocorrência significativa, já para o número de cacho por planta e tamanho do cacho 1 foi verificada a ocorrência de significância para as doses de adubo químico. Para a interação entre os fatores casca/dose houve significância apenas para variável peso matéria seca de 100 sementes do cacho 1.

Tabela 4. Resumos das análises de variâncias (quadrados médios), referentes às variáveis de produção da mamona BRS energia: tamanho do cacho 1 (TC1), peso matéria seca de 100 sementes do cacho 1 (P100SC1), peso matéria seca de 100 sementes do cacho 2 (P100SC2), peso matéria seca de 100 sementes do cacho 3 (P100SC3), número de cacho por planta (NCP). UEPB, Catolé do Rocha - PB, 2011.

FV	GL	TC1	-----Quadrado médio-----			
			P100SC1	P100SC2	P100SC3	NCP
Casca (C)	1	320,99 ^{ns}	0,05 ^{ns}	390,32**	57,77 ^{ns}	1,12 ^{ns}
Dose (D)	3	836,16**	41,82 ^{ns}	73,92 ^{ns}	131,14 ^{ns}	71,70*
C x D	3	389,98 ^{ns}	104,83**	82,93 ^{ns}	172,80 ^{ns}	13,37 ^{ns}
Resíduo	24	207,28	18,86	62,03	50,75	20,97
Total	31	-	-	-	-	-
Média Geral		44,85	27,86	25,28	23,83	7,93
CV%		32,09	15,58	31,15	29,88	57,70

^{ns} não significativo; * e ** significativo a 5 e 1%, respectivamente pelo Teste F.

Ilustra-se na figura 1 o comportamento para as variáveis de produção peso matéria seca de 100 sementes do cacho primário da mamoneira BRS energia analisando o efeito residual da adubação orgânica com casca de mamona natural e moída em função de doses crescentes de nitrogênio (0, 30,60 e 90 Kg ha⁻¹).

Onde casca moída se sobressaiu em relação à natural, apenas para as dosagens de 0 e 30 Kg ha⁻¹, obtendo-se o melhor resultado com a casca natural para a dosagem 60 Kg ha⁻¹ de N, tendendo a um declínio da produção logo em seguida. A casca natural superou a moída para os melhores resultados obtidos em 6,96%.

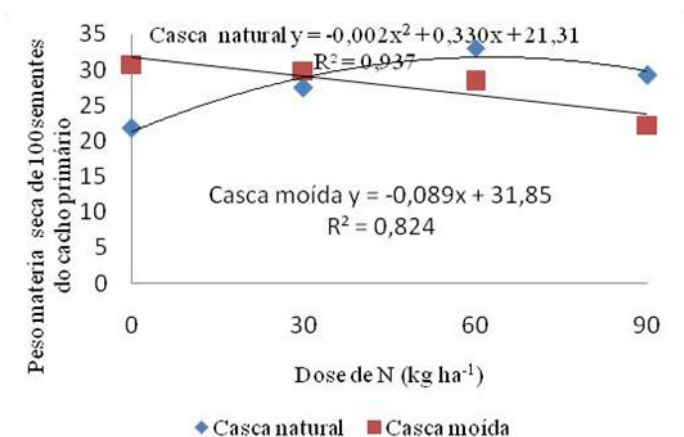


Figura 1. Modelo de regressão para peso matéria seca de 100 sementes do cacho primário da mamoneira BRS Energia com adubação orgânica: casca de mamona natural e moída em função de doses crescentes de Nitrogênio. Catolé do Rocha - PB, 2011.

O gráfico 2 ilustra o comportamento para as variáveis de produção peso matéria seca de 100 sementes do cacho secundário da mamoneira BRS energia analisando o efeito residual da adubação orgânica, com casca de mamona natural e moída em função de doses crescentes de nitrogênio. Onde casca natural se sobressaiu em relação à moída, obtendo-se o melhor resultado para a dosagem 60 Kg ha⁻¹ de N, tendendo logo em seguida um declínio da produção. A casca natural superou a moída para os melhores resultados obtidos em 4,81%.

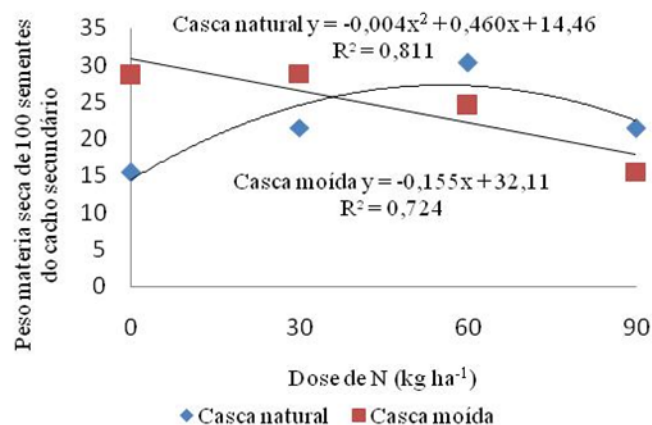


Figura 2. Modelo de regressão para peso matéria seca de 100 sementes do cacho secundário da mamoneira BRS Energia com adubação orgânica: casca de mamona natural e moída em função de doses crescentes de Nitrogênio. Catolé do Rocha - PB, 2011.

De acordo com Lima et al. (2005), a casca, em sua forma primária, é um componente de origem orgânica que usado na adubação propicia a formação de macroporos no substrato que facilitam as trocas gasosas e a distribuição da água, no entanto, tem decomposição muito lenta, de forma que sua contribuição como material fornecedor de nutrientes é pouco significativa.

Dessa forma atribui-se esses resultados de significância para a casca natural devido o decorrer do tempo, já que a sua mineralização ocorre de forma gradual, proporcionado consequentemente a distribuição dos nutrientes lentamente para a planta. Outro fator é a presença em teor considerável do nutriente K na casca de mamona.

Ilustra-se no gráfico 3 a influencia significativa da aplicação de doses crescentes de N no comportamento produtivo da mamoneira para a variável número de cachos por planta (NCP). Observa-se que houve um aumento linear dos valores obtidos 17,86, 11,63 e 30,50% para as crescentes doses, sendo os maiores valores obtidos com a dose 90 Kg ha⁻¹N.

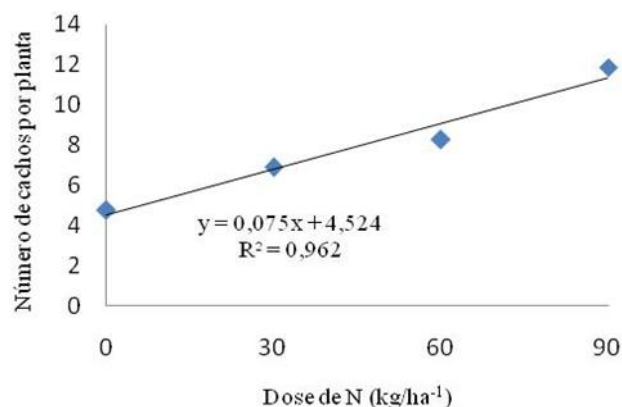


Figura 3. Modelo de regressão para o número de cacho por planta da mamoneira BRS Energia em função de doses crescentes de Nitrogênio. Catolé do Rocha - PB, 2011.

A figura 4 mostra o comportamento do comprimento do cacho primário em função de diferentes doses de nitrogênio, onde foi observado um aumento de proporção em 25,88 e 17,75% de produção, obtendo-se o melhor resultado para a dosagem de 60kg ha⁻¹, logo em seguida foi observado um declino da produção em 9,29% para dosagem de 90kg ha⁻¹.

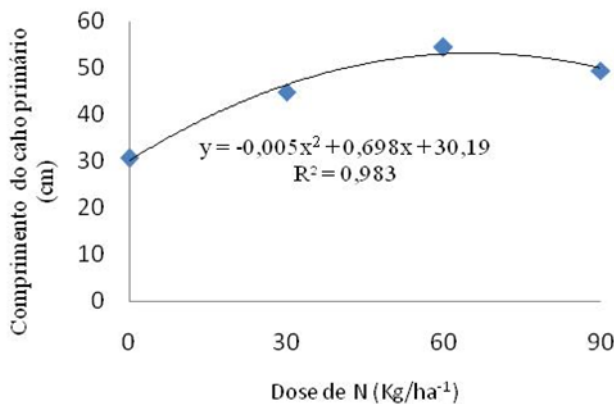


Figura 4. Modelo de regressão para o comprimento do cacho primário da mamoneira BRS Energia em função de doses crescentes de Nitrogênio. Catolé do Rocha - PB, 2011.

O presente estudo encontra respaldo em estudos realizados por Guareschi et al. (2008), estudando a produção de massa de milho silagem em função do arranjo populacional e adubação, assim, como também Santos et al. (2010), estudando efeito residual da adubação orgânica sobre a produtividade de milho em sistema agroflorestal.

Por outro lado, Pimentel et al. (2009), trabalhando com rendimentos agronômicos em consórcio de alface e cenoura adubadas com doses crescentes de composto orgânico, constataram que na cultura da alface, o diâmetro da parte aérea e o teor de massa seca, responderam aos tratamentos com composto orgânicos, enquanto na cultura da cenoura, a produtividade. Tendo o aumento da dose de composto orgânico proporcionado redução do teor de massa seca, tanto de raízes de cenoura, quanto da parte aérea da alface.

Lima et al. (2008), em estudos com casca e torta de mamona avaliados em vasos como fertilizantes orgânicos, relata que quando a casca de mamona é usada na adubação em vaso, é preciso que antes seja submetido a um processo de compostagem, decomposição ou misturada a outro material rico em N, o que reduz a relação C/N da mesma.

O presente estudo demonstra que a mamoneira responde a fertilização orgânica, a qual fornece nutrientes, melhora as características físicas e químicas do solo, no entanto não é suficiente, deve ser complementada com a adubação mineral.

CONCLUSÕES

1. Para as variáveis estudadas a dosagem de 60 Kg ha⁻¹ de N se sobressaiu sobre as demais, exceto para o número de cacho por planta onde dosagem de 90 Kg ha⁻¹ N se sobressaiu em relação às demais.

2. Para as variáveis, peso matéria seca de 100 sementes do cacho primário e peso matéria seca de 100 sementes do cacho secundário o efeito residual para o tipo de casca, a natural obteve efeitos significativos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Estadual da Paraíba e Embrapa Algodão por todo apoio científico e financeiro para realização deste experimento.

REFERÊNCIAS

Beltrão, N. E. de M.; Vale, L. S. Do.; Silva, o. R. R. F. da. Agricultura Tropical: Quatro Décadas de Inovações Tecnológicas, Institucionais e Políticas. Vol. 1. Produção e produtividade Agrícola. In: **Grãos oleaginosos**. Cap. 4. Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica. 2008.

Coelho, D. K. **Efeitos na mamoneira da irrigação com águas salinas e adubação com polpa de mamona**. Campina Grande – PB, UFCG, 2006, 89 p. Dissertação de Mestrado.

Costa, F. X.; Beltrão, N. E. M.; Lima, V. L. A. DE; Nunes Junior, E. S; Guimarães, M. M. B.; Damaceno, F. A. V. Efeito do lixo orgânico e torta de mamona nas características de crescimento da mamoneira (*Ricinus Communis L.*). **Revista Engenharia com Ambiental: pesquisa e tecnologia Espírito Santo do Pinhal**, v. 6, n. 1, p. 259-268, jan/abr 2009.

EMBRAPA. Embrapa Algodão. Mamona. Disponível em: <<http://www.cnpa.Embrapa.br/produtos/mamona/index.html>> Acesso em: 25 de janeiro de 2009

Guareschi, R. F.; Gazolla, P.R.; Perin, A.; Rocha, A. C. da. Produção de massa de milho silagem em função do arranjo populacional e adubação. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 3, p. 468-475, jul-set, 2008.

Lima, E. F. S.; Severino, L. S.; Albuquerque, R.C.; Beltrão, N. E. M.; Sampaio, L. R. Casca e torta de mamona avaliados em vasos como fertilizantes orgânicos. **Revista Caatinga**, v.21, n.5, p.102-106, 2008.

Lima, E. F. S.; Severino, L. S.; Silva, M. I. L.; Vale L. S. Crescimento inicial de mudas de mamoneira em substrato contendo lodo de esgoto e casca de amendoim. **Revista brasileira de oleaginosas e fibrosas**. v.9, n.1/3, p.887-891, jan/dez, 2005.

Pimentel, M. S.; Lana, Â. M. Q.; De-Polli, H. Rendimentos agronômicos em consórcio de alface e cenoura adubadas com doses crescentes de composto orgânico. **Revista Ciência Agronômica**, v. 40, n. 1, p. 106-112, jan-mar, 2009.

Santos, A. F. DOS; Menezes, R. S. C.; Fraga, V. S.; Pérez-Marin, A. M. Efeito residual da adubação orgânica sobre a produtividade de milho em sistema agroflorestal. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.12, p.1267–1272, 2010.

Severino, L. S.; Costa, F. X.; Beltrão, N. E. de M. ; Lucena, A. M. A. de ; Guimarães, M. M. B. Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 5, n. 1, 2004.

Severino, L. S.; Ferreira, G. B.; Moraes, C. R. A.; Gondin, T. M. S.; Freire, W. S. A.; Castro, D. A.; Cardoso, G. D.; Beltrão, N. E. M. **Adubação Química da Mamoneira com Macro e Micronutrientes em Quixeramobim, CE**. Campina Grande, PB. Embrapa Algodão, 2005. 23 p. (Embrapa Algodão. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 61).

Severino, L. S.; Lima, R. L. S. de; Albuquerque, R. C., Beltrão, N. E. M. **Mamona: O produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Campina Grande - PB: EMBRAPA Algodão, 2006. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

Silva, N.G. A; Lino, A.S. **Mamona e biodiesel**: oportunidade para o semi-árido. Disponível em: [http://www.sober.org.br/palestra\(9\)341pdf](http://www.sober.org.br/palestra(9)341pdf). Acesso em: 30 abr. 2009.