

## **ÉPOCA RELATIVA DE PLANTIO NO CONSÓRCIO MAMONA E GERGELIM**

*Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão*

Pesquisador da EMBRAPA Algodão, campina Grande-PB, CEP:58428-095.e-mail:napoleao@cnpa.embrapa.br

*Leandro Silva do Vale*

Doutorando em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia-PB, CEP:58397-000.  
e-mail: leandroferligran@hotmail.com

*Luciano Façanha Marques*

Doutorando em Agronomia. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia-PB, CEP:58397-000.  
e-mail: lucifm@hotmail.com

*Gleibson Dionisio Cardoso*

Doutor em Fitotecnia/EMBRAPA Algodão, campina Grande-PB, CEP:58428-095.e-mail:glebson@cnpa.embrapa.br

*Patrício Borges Maracaja*

Eng. Agr. D. Sc., Professor Associado II, Universidade Federal de Campina Grande – PB CEP: 58840-000. Pombal-PB.  
e-mail: patricio@ufcg.edu.br

**Resumo** - O experimento foi instalado no município de Areia, PB, em 2008 com plantas de mamona, cv. BRS Nordeste e gergelim cv. G4, com objetivo de verificar e quantificar a influência da época relativa de plantio no consórcio envolvendo estas duas culturas. Utilizou-se delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições e seis tratamentos. Foram colhidos dados de produtividade de grãos, uso eficiente da terra e vantagem monetária de cada sistema testado, bem como percentagem de óleo. Verificou-se que a mamona quando cultivada em sistema isolado, produz mais do que a média dos tratamentos consorciados; Já a percentagem de óleo nas sementes da mamona constatou-se que este elemento foi sendo reduzido a medida que semeou o gergelim junto com a mamona. Para uso eficiente da terra não se verificou efeitos significativos. A época relativa de plantio é um fator que deve ser levado em consideração. Sendo um fator que deve ser levado em consideração na escolha do sistema consorciado. Quando o agricultor for usar o referido sistema consorciado deve ter o ponto de equilíbrio entre as duas culturas componentes, plantar o amendoim entre 15 a 20 dias depois da mamona, ou até antes, caso o ambiente seja mais favorável para a leguminosa em tela.

**Palavras-chave:** manejo cultural, sistema de plantio, *ricinus communis* L., *sesamum indicum* L.

## **LA TEMPORADA DE SIEMBRA EN EL CONSORCIO DE RICINO Y DE SÉSAMO**

**Resumen** - El experimento se instaló en Areia, Brasil en 2008 con las plantas de ricino, el cv. BRS cv Nordeste y sésamo. G4, con el fin de verificar y cuantificar la influencia de la estación de siembra en el consorcio formado inicialmente por estas dos culturas. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro tratamientos y seis repeticiones. Los datos fueron recolectados para rendimiento de grano, el uso eficiente de la tierra y la ventaja monetaria de cada uno de los sistemas probados, y el porcentaje de aceite. Se encontró que el aceite de ricino cuando se crece en un sistema aislado, produce más que la media de las entidades de transformación; Ya porcentaje de aceite en las semillas de ricino encontrado que este elemento estaba siendo reducida a sésamo en semillas de ricino, junto con . Para el uso eficiente de la tierra no hubo ningún efecto significativo. El tiempo relativo de la plantación es un factor que debe tenerse en cuenta. Ser un factor que debe tenerse en cuenta en la elección del sistema de cultivos intercalados. Cuando el agricultor utiliza este sistema debe tener la sombra del punto de equilibrio entre los dos componentes de cultivos, los cacahuets planta entre 15-20 días después de que el aceite de ricino, o incluso antes si el ambiente es más favorable a la pantalla perenne.

**Palabras clave:** manejo del cultivo, sistema de siembra, *Ricinus communis* L., *Sesamum indicum* L.

## **ON THE PLANTING SEASON IN THE CONSORTIUM CASTOR AND SESAME**

**Abstract** - The experiment was installed in Areia, Brazil in 2008 with castor bean plants, cv. BRS Northeast and sesame cv. G4, in order to verify and quantify the influence of planting season on the consortium involving these two cultures. We used a randomized block design with four replications and six treatments. Data were collected for grain yield, efficient use of land and monetary advantage of each system tested, and percentage of oil. It was found that castor oil when grown in an isolated system, produces more than the average of processing entities; Already percentage of oil in the seeds of castor bean found that this element was being reduced to as sesame seeded along with castor. For efficient use of land there was no significant effect. The relative time of planting is one factor that should be taken into account. Being a factor that should be taken into account in choosing the intercropping system. When the farmer is using such a system should have shaded the balance point between the two cultures components, plant peanuts between 15-20 days after the castor oil, or even earlier if the environment is more favorable to the legume-screen.

**Key words:** crop science, planting system, *ricinus communis* L., *sesamum indicum* L.

### **INTRODUÇÃO**

A mamona (*Ricinus communis* L.) é uma oleaginosa da família das euforbiáceas de relevante importância econômica e encontra-se produzindo ou vegetando do Rio Grande do Sul até a Amazônia, por apresentar grande capacidade adaptativa (AZEVEDO et al. 2001 a).

A mamoneira tem se mostrado altamente promissora na Região Nordeste do Brasil, pela fácil adaptação, principalmente ao clima (BELTRÃO et al., 2003). Em virtude de sua inserção em um contexto de rentabilidade econômica, percebe-se atualmente um aumento no interesse pela ricinocultura, haja vista a utilização do óleo da mamona como matéria prima para a produção de biodiesel, podendo-se a partir disso, proporcionar amplo crescimento econômico e retorno financeiro, mediante a exploração desta cultura no Brasil.

A determinação da população ou arranjo de plantas é uma decisão complexa, já que diversos são os fatores que podem influenciar no resultado. Alguns desses fatores podem ser controlados ou previstos, tais como as características genéticas da planta e o manejo da fertilização e da irrigação. Porém, o clima e outros fatores como a incidência de pragas e doenças, luminosidade e temperatura estão além do controle do agricultor. (SEVERINO et al., 2006).

O gergelim (*Sesamum indicum* L.), da família Pedaliaceae, é a mais antiga oleaginosa conhecida. De distribuição tropical e subtropical, é tolerante à seca, e sua produção é proveniente de pequenos e médios agricultores, exercendo, portanto, uma apreciável função social. É uma planta anual ou perene, dependendo da cultivar, de altura variável, entre 0,5m e 3,0 m, com razoável nível de heterofilia, folhas pecioladas, pubescentes, flores completas e axilares, gamopétalas e zigomorfais, com fruto tipo cápsula e de deiscência loculicida (BELTRÃO, 2002). O caule é ereto, com ou sem ramificações, seção quadrangular ou cilíndrica, com ou sem pêlos, cor verde ou verde claro, verde escuro a púrpuro e dependendo da cultivar pode atingir até 3 m de

altura. A ramificação e o crescimento de toda a planta dependem do meio ambiente, manejo cultural, precipitação, comprimento do dia, densidade de sementes e de plantio (MAZZANI, 1983).

Os grãos de gergelim são fonte de excelente óleo comestível, de grande estabilidade e resistente à rancificação; são também utilizados na confecção de massas, doces, tortas, tintas, sabões, cosméticos e remédios (SAVY FILHO et al., 1998). Os grãos inteiros apenas decorticados (despeliculados) e polidos são, atualmente, muito utilizados como confeito no pão de hambúrguer e em outros produtos da panificação. A diversificação do uso e o aumento do consumo acarretou uma significativa demanda por melhores informações sobre o seu cultivo, visando ao aumento da produção e à redução das importações.

Nas regiões áridas e semi-áridas, maior parte do Nordeste brasileiro, o uso de sistemas agrícolas consorciados é uma prática bastante freqüente entre os pequenos e médios produtores, que visam com tal prática, reduzir os riscos, em especial em função das secas, cuja probabilidade de ocorrência é elevada (BELTRÃO, 2002), apesar de se tratar de uma prática muito utilizada nesta região, o consórcio mamona + outras oleaginosas, de elevada capacidade de produção de óleo não tem sido devidamente estudado, em especial neste momento, quando os óleos vegetais, sobretudo o da mamona (*Ricinus communis* L.) estão em evidência para a fabricação de energia, via produção de biodiesel, um dos principais componentes da biomassa (PARENTE, 2003), o gergelim (*Sesamum indicum* L.) por outro lado, produz um óleo de excelentes qualidades, dotado de antioxidantes naturais, como o sesamol, além de bastante procurado nos mercados internos e principalmente nos externos.

Na concepção de um sistema de consórcio equilibrado, envolvendo as duas oleaginosas, ambas com mais de 45 % de óleo nas sementes (MAZZANI, 1983), espera-se maximizar a produção de óleo por unidade de área no semi-árido, quer seja para a alimentação humana e ou uso na produção de biodiesel, em se tratando principalmente

do óleo da mamona, que sabidamente não é comestível, porém tem inúmeras aplicações industriais.

Estas duas culturas podem ser exploradas conjuntamente, em sistemas de consórcio, porém há necessidade de se gerar conhecimento para tais sistemas, pois no consórcio ocorrem interações cooperativas e competitivas que necessitam de ser quantificadas para se ter o máximo de eficiência no uso da terra, e com maior rentabilidade para o produtor, além da maior segurança na produção, com redução dos riscos (BELTRÃO, 2002).

Desta forma, objetivou-se com este trabalho, verificar e quantificar a influência do fator época relativa de plantio do gergelim G4 no consórcio com a mamona, cultivar BRS Nordestina, em condições de sequeiro no Nordeste do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido no município de Areia, PB, um dos 51 municípios da Paraíba que estão zoneados para a ricinocultura de sequeiro, envolvendo as culturas da mamona e do gergelim isoladas e consorciadas. O período de realização do experimento foi de junho a dezembro do ano de 2008. No local do experimento foram retiradas amostras de solo, na profundidade de 0-20 cm para análise de fertilidade do solo. O solo foi classificado como LATOSSOLO AMARELO Distrófico (EMBRAPA, 2006). Foram utilizadas as cultivares BRS Nordestina de mamona e a CNPA G4 de gergelim, sendo que a mamona em todos os sistemas testados, que se constituíram nos tratamentos, foi semeada no espaçamento de 3,0 m x 1,0 m, população de 3.333 plantas por hectare e o gergelim, quando isolado, no espaçamento de 0,7 m x 0,2 m, com três fileiras no sistema consorciado.

O experimento envolveu o consórcio mamona x gergelim, com seis tratamentos delineados em blocos ao acaso com quatro repetições. Cada unidade experimental (parcela) teve área de 90,0 m<sup>2</sup> (9,0 m x 10,0 m), e área útil de cada parcela de 30 m<sup>2</sup>. Foram testados os seguintes tratamentos:

- I- Mamona isolada, no espaçamento de 3,0 m x 1,0m, uma planta por cova (M1);
- II- Gergelim Isolado, no espaçamento de 0,5 m x 0,2m, uma planta a cada 0,20m (G1);
- III- Mamona + Gergelim, plantados no mesmo dia (M+G);

IV- Mamona + Gergelim, sendo este plantado 7 dias após a mamona (M+G7);

V- Mamona + Gergelim, sendo este plantado 15 dias após a mamona (M+G15);

Mamona + Gergelim, sendo este plantado 22 dias após a mamona (M+G22);

Foram computadas as variáveis produtividade de grãos, UET (Uso Eficiente da Terra) e a VM (vantagem Monetária) de cada sistema testado e também a percentagem de óleo, principal produto das duas culturas trabalhadas e expresso em óleo ha<sup>-1</sup> de cada sistema testado.

A vantagem ou não dos sistemas de cultivo consorciados sobre o plantio isolado das culturas em relação à área plantada foi calculada através da fórmula do índice de Uso Eficiente da terra (UET) descrita por Viera (1984):

$$UET = \frac{Ca}{Ma} + \frac{Cb}{Mb} = Ia + Ib, \text{ onde}$$

Ca e Cb = Representam as produtividades das duas culturas A e B no sistema de consórcio;

Ma e Mb = Representam as produtividades dessas culturas em monocultivo;

Ia e Ib = São os UETs parciais de cada cultura.

Também do sistema de produção envolvendo as duas culturas, foram estimadas, a V.M. (Vantagem Monetária).

$$V.M. = RB \times UET \frac{-1}{UET}$$

Durante a condução dos experimentos a temperatura média do ar foi em torno de 23° C, umidade relativa do ar com média de 75%, ventos com velocidade máxima de 6,0 m s<sup>-1</sup> e houve uma precipitação pluvial de 670 mm no período.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando os resultados obtidos, com relação à percentagem de óleo nas sementes da mamona, pode ser observado na Figura 1; Este elemento foi sendo reduzido à medida que se semeou o gergelim juntamente com a mamona, possivelmente devido a competição da pedaliácea sobre a euforbiaceae, pois a mamona além de baixa velocidade de germinação, apresenta crescimento inicial lento comparado ao gergelim.

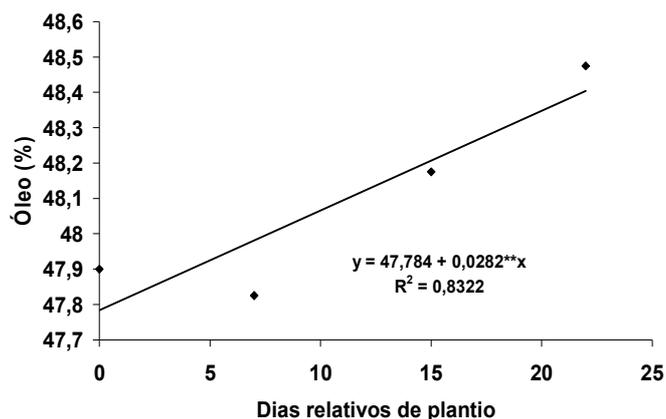


Figura 1. Porcentagem de óleo e os dias relativos de plantio do gergelim com relação à mamona, Areia, PB, 2008.

Considerando a produtividade da mamona no consórcio com o gergelim, pode-se observar na Figura 2 que isolada, a euforbiácea produz mais do que a média dos tratamentos consorciados, logicamente devido a competição causada pela pedaliácea pelo substrato

ecológico, em especial a água e a luz, além dos nutrientes do ambiente edáfico.

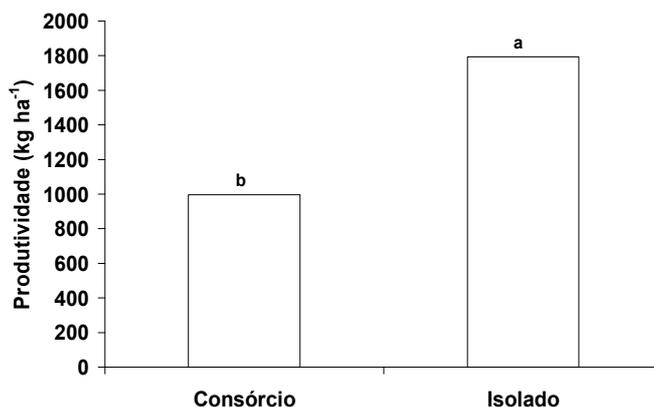


Figura 2. Produtividade da mamoneira em função de épocas relativas de semeio do gergelim, Areia, PB, 2008.

A produtividade de sementes por hectare, variou entre 500 a 1450 quilos, dependendo da época relativa de plantio do gergelim com a mamona. Ela foi máxima e esta dentro do esperado para a espécie, estando de acordo com os dados evidenciados por Azevedo et al (2001b).

O gergelim semeado no mesmo dia da mamoneira nas condições edafoclimáticas da região de cultivo teve maior

produção de grãos, apresentando diferenças estatísticas significativas ao nível de 1% quando comparada ao tratamento onde plantou-se o gergelim 22 dias após a mamona (M+G22), este tratamento teve produtividades inferiores aos demais tratamentos (Figura 3).

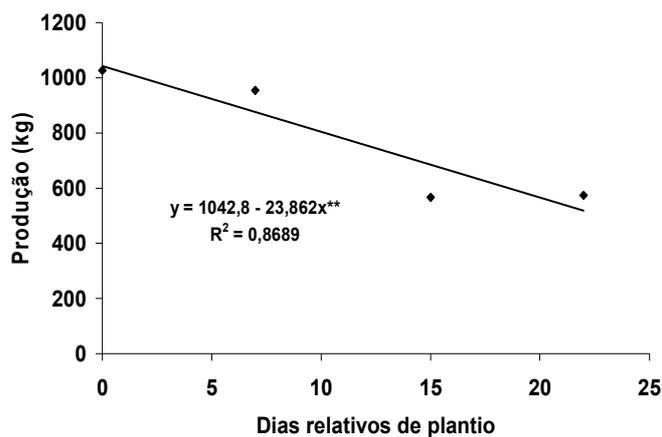


Figura 3 . Produtividade de gergelim ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) em função de épocas relativas do seu semeio, Areia,PB, 2008.

A produção de gergelim no cultivo solteiro foi maior que no cultivo consorciado; As médias diferiram estatisticamente a 1% pelo teste F. Logicamente cada espécie tem a sua capacidade de competir, porém tais

aspectos podem ser alterados pela ação do homem, como por exemplo, com o uso do fator, época relativa de plantio no consórcio (Figura 4).

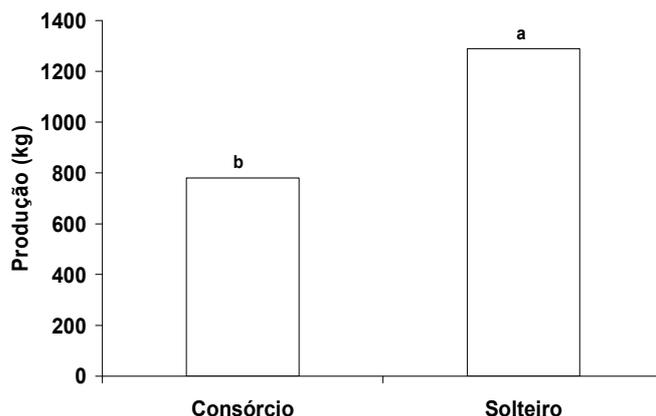


Figura 4. Produtividade do gergelim em grãos, em regime solteiro e consorciado, média dos tratamentos utilizados, plantio no mesmo dia, até o plantio do gergelim aos 22 dias depois do plantio da mamona . Areia , PB .2008.

Considerando a variável UET, não se verificou efeitos significativos a nível de 5% de probabilidade, mas em alguns tratamentos que tiveram UET bem acima da unidade e produtividade de óleo por hectare maior que 1300 kg, o que é muito bom, pois na Europa, em especial na Alemanha, maior produtor de biodiesel do mundo na atualidade, se utiliza o óleo de canola (*Brassica oleraceae* L.) como matéria-prima, são produzidos somente 370 litros de óleo por hectare (PARENTE, 2003) . Na Tabela 1

podem ser observadas os UETs obtidos em cada tratamento, bem como a vantagem monetária de cada sistema testado. De modo geral, os maiores índices e produtividades de óleo com as maiores vantagens monetárias foram observadas quando se plantou o gergelim entre 15 e 20 dias depois da mamona, o que deve ser levado em conta pelos produtores quando da utilização de sistemas consorciados.

Tabela 1. Resumo dos quantitativos de óleo estimados de mamona (Óleo M) e gergelim (Óleo G) em  $1 \text{ ha}^{-1}$ . UET e V.M. UFPB/CCA, Areia, PB, 2008

Tratamento	Óleo (G)	Óleo (M)	Óleo (M+A)	UET	V.M. (R\$)
1-M+G	864,42	268,39	1132,61	1,36	386,33
2-M +G7 <sup>a</sup>	694,57	436,59	1130,66	1,37	367,78
3-M+G15 <sup>a</sup>	594,09	528,78	1156,73	1,42	402,02
4-M+G22 <sup>a</sup>	591,46	646,54	1294,81	1,56	502,48

Tratamento 1: M + G = mamona x gergelim plantados no mesmo dia; Tratamento 2: M + G7 = mamona x gergelim plantado sete dias após a mamona; Tratamento 3: M + G15 = mamona x gergelim plantado 15 dias após a mamona; Tratamento 4: M + G 22 = mamona x gergelim plantado 22 dias após a mamona.

Embora sejam dados que devem ser validados e repetidos em outros ambientes, variando o clima e os solos, com tais resultados há possibilidade de se produzir pelo menos uma tonelada de óleo por hectare e ter um sistema de cultivo mais equilibrado e mais estável, com reais benefícios para os pequenos produtores atrelados a agricultura familiar. Pode-se notar na Figura 5 uma unidade experimental do sistema de plantio com a mamona isolada, constatando-se que o crescimento estava dentro dos padrões para a idade das plantas, antes de iniciar a floração do primeiro cacho ou racemo.

Na Figura 6 pode-se ver o consórcio mamona + gergelim, com a pedaliácea plantada no mesmo dia da

mamona, em que a competição pelo substrato ecológico é maior que com outras épocas relativas de plantio, em virtude da agressividade do gergelim e também da menor taxa de crescimento inicial da mamoneira, além do menor ciclo de vida do gergelim que para a cultivar que foi utilizada é de somente 90 dias, em média e o da mamona para a cultivar BRS Nordestina, é de cerca de 230 dias com uma média de 6 cachos por planta e floração do primeiro cacho iniciando-se aos 45 – 50 dias do plantio.

No sistema mamona + gergelim, com esta cultura plantada 15 dias depois da mamona, fator de redução da competição da pedaliácea com a euforbiácea em questão.



Figura 5. Detalhe das plantas de mamona plantado em sistema solteiro, Areia, PB, 2008.



Figura 6. Sistema consorciado mamona + gergelim plantados no mesmo dia, Areia, PB, 2008.

## CONCLUSÕES

A época relativa de plantio é um fator que deve ser levado em consideração, quando se praticar o consórcio.

Deve-se efetuar o plantio do gergelim entre 15 a 20 dias após semeio da mamona, ou até antes, caso o ambiente seja mais favorável para a leguminosa em tela.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N.E. de M, SANTOS, J.W. dos; LIMA, E. E, BATISTA, F.A.S, NÓBREGA, L.B da., PEREIRA, J.R. Efeito de população de plantas na eficiência dos consórcios algodoeiro perene + milho e algodoeiro perene + caupi. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**. Campina Grande, v. 5, n. 2, p.319-330. 2001 a.

AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N.E. de M, SANTOS, J.W. dos; LIMA, E. E, BATISTA, F.A.S , NÓBREGA, L.B da., PEREIRA, J.R. Efeito de população de plantas no uso de eficiência da terra dos consórcios mamoneira/milho e mamoneira/caupi. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**. Campina Grande, v. 5, n. 2, p.331-343. 2001b.

BELTRÃO, N. E. de M; et al. **Cultivo da mamona consorciada com o feijão caupi para o semi-árido nordestino em especial do Piauí**. Boletim Técnico, 97. Embrapa Algodão, 2002.

BELTRÃO, N.E.M.; MELO, F.B.; CARDOSO, G.D. et al. **Mamona: árvore do conhecimento e sistemas de**

**produção para o semi-árido brasileiro**. Campina Grande: MAPA, 2003. 19p.

EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306 p.

MANZZANI, B. Pedaliáceas oleaginosas. In: MAZZANI, B. **Cultivo y mejoramiento de plantas oleaginosas**. Caracas, Venezuela: Centro Nacional de Investigaciones Agropecuárias, 1983. p. 169-226.

PARENTE, E . J . de S. **Biodiesel : uma aventura tecnológica num país engraçado**. Fortaleza, Ceará, Tecbio. 2003. 68 p.

SAVY FILHO, A.; CAMARGO, O. B. de A.; BANZATTO, N. V. Gergelim (*Sesamum indicum* L.). In: FAHL, J. I.; CAMARGO, M. B. P. de; PIZZINATO, M. A.; BETTI, J. A.; MELO, A. M. T. de; DEMARIA, I. C.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 6. ed. rev. atual. Campinas: Instituto Agrônomo, 1998. 396 p. (Boletim, 200).

SEVERINO, L. S.; MORAES, C. R. A.; GONDIM, T. M. S.; CARDOSO, G. D.; BELTRÃO; N. E. de M. Crescimento e produtividade da mamoneira influenciada por plantio em diferentes espaçamentos entre linhas. **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 1, p. 50-54, 2006.

VIEIRA, C. **O Feijão em cultivos consorciados**. Viçosa, UFV, Imp. Univ., 1984, p.134.

Recebido em 03/03/2010

Aceito em 25/09/2010