

## **Viabilidade do consórcio mamona-gergelim para a agricultura familiar no semiárido paraibano: Influência de diferentes épocas de plantio**

Viability of castor bean x sesame intercrop in Paraiba, brazilian semiarid: Influence of different planting dates

MAGALHÃES, Ivomberg Dourado<sup>1</sup>; SOARES, Cláudio Silva<sup>2</sup>; COSTA, Francisco Edinaldo<sup>3</sup>; ALMEIDA, Antônio Ewerton da Silva<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Alexandre Bosco de<sup>5</sup>; VALE, Leandro Silva do<sup>6</sup>;

1Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Campus IV da UEPB. Catolé da Rocha/PB, Brasil, ivomberg@hotmail.com; 2Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Campus II da UEPB, Lagoa Seca/PB, Brasil, claudio.uepb@yahoo.com.br; 3Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Campus IV da UEPB. Catolé da Rocha/PB, Brasil, edinaldo.edinho@hotmail.com; 4Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, Campus IV da UEPB. Catolé da Rocha/PB, Brasil ewerton\_almeida@hotmail.com; 5Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Fortaleza/CE, Brasil, alexandrebosco@ufc.br; 6Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Maranhão, Centro de Estudos Superiores de Balsas (CESBA), Balsas/MA, Brasil,

---

**RESUMO:** No Nordeste a mamoneira é cultivada, em quase sua totalidade, em regime de consórcio com culturas alimentares. Visando gerar informações sobre o consórcio mamona x gergelim, destacando-se o período de semeadura e produtividade de óleo, um experimento foi conduzido em condições de campo no município de Catolé do Rocha-PB, sendo adotado o delineamento experimental em blocos casualizados com cinco tratamentos, onde estes foram compostos pelo cultivo solteiro da mamona BRS Energia e gergelim BRS Seda mais três consorciados, isto é, o gergelim semeado aos 7, 14 e 21 dias após a semeadura da mamona. Os resultados relativos à produção da mamoneira mostraram que nos três tratamentos consorciados com o gergelim houve diferença significativa entre eles e à medida que se planta as duas culturas juntas, o gergelim torna-se mais competitivo com a mamona, reduzindo substancialmente a produtividade desta. De maneira geral, recomenda-se o plantio do consórcio mamona x gergelim plantando-se o gergelim após 14 dias do plantio da mamona.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Ricinus Communis* L., *Sesamum indicum* L., sequeiro

**ABSTRACT:** In the Northeast the castor bean is grown in almost its entirety intercropped with food crops. In order to provide information on the castor bean-sesame intercrop, highlighting the period of sowing and oil yield, an experiment was conducted under field conditions in the city of Catolé do Rocha, PB, Brazil, adopting the experimental design of randomized blocks with five treatments formed by the cropping of castor bean BRS Energia and sesame BRS Seda, as well as three intercrop, sesame sowing at 7, 14 and 21 days after castor bean. The results for production of castor bean showed that the three treatments intercropped with sesame significant difference between them and with the sowing of both crops together, sesame become more competitive with castor oil, substantially reducing the productivity of this. In general, we recommend the planting of the castor bean intercropped with sesame sowed 14 days after planting of castor oil crop.

**KEY WORDS:** *Ricinus Communis* L., *Sesamum indicum* L., rainfed

## Introdução

A região Nordeste do Brasil, em especial o semi-árido, caracteriza-se por um ecossistema com reconhecidas limitações edafoclimáticas que afetam a produtividade da maioria das espécies cultivadas. A convivência dos agricultores com este ambiente em bases sustentáveis requer a promoção de inovações tecnológicas com potencial para incrementar a produção de grãos de culturas importantes para a melhoria da renda dos produtores rurais, principalmente daqueles que têm como base a exploração agrícola familiar (SOARES et al., 2010). Neste contexto, uma forma de se expandir a safra dos pequenos e médios produtores rurais desta região é através do plantio das culturas em consórcio. Esse sistema de cultivo, embora constitua o principal sistema de plantio em todas as regiões tropicais do mundo, só recentemente vem recebendo maior atenção por parte dos pesquisadores. Dentre outros benefícios, o consórcio pode aumentar a eficiência no uso da terra, aproveitar melhor os fatores abióticos e reduzir o risco de redução na produção (BEZERRA NETO & ROBICHAUX, 1996).

A mamoneira (*Ricinus Communis* L.) apresenta com a sua fisiologia, morfologia e fenologia a oportunidade de produzi-la acompanhada de outras culturas, sejam elas gramíneas, leguminosas ou outras culturas (BELTRÃO et al., 2010). Porém, deve-se ter o cuidado de não haver qualquer nível de competição seja pela luminosidade, por nutrientes, água ou outro fator abiótico. Desse modo, o gergelim (*Sesamum indicum* L.), a mais antiga oleaginosa conhecida, de distribuição tropical e subtropical, poderia ser uma boa opção de consórcio para a mamoneira, tendo em vista que ele é tolerante à seca e sua produção é proveniente de pequenos e médios agricultores, exercendo, portanto, uma apreciável função social. Além disso, 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). A diversificação do uso e o aumento do consumo acarretaram numa significativa demanda por melhores informações sobre o seu cultivo, visando o aumento da produção.

O consórcio pode ser realizado com a cultura da mamona e com o sorgo (*Sorghum bicolor* L.), milheto (*Pennisetum americanum* L. Leake), milho (*Zea mays* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e caupi (*Vigna unguiculata* L.) (AZEVEDO et al., 1998; 2001). Entretanto, até o momento são poucas as informações a respeito do consórcio com outras culturas, em especial as oleaginosas como o gergelim. De parte da experimentação agrícola científica, o consórcio é bastante difícil de ser avaliado e comparado estatisticamente com o cultivo solteiro, já que as diferenças no rendimento obtido em consórcio e o monocultivos são resultantes de inúmeros fatores como densidade e arranjo de plantas e todas as interações entre as culturas do sistema consorciado (SOARES et al., 2001). De acordo com esses autores, os produtores e pesquisadores necessitam de um número maior de dados sobre tecnologias de consorciação entre a mamona e o gergelim, sobretudo para benefício de pequenos e médios produtores rurais, pois há poucos relatos na literatura sobre o comportamento dessa cultura em diferentes condições, sejam elas: de cultivares, níveis de fertilidade do solo, clima, disponibilidade de água, etc.

Realizou-se a presente pesquisa com o objetivo de gerar informações sobre o consórcio da mamona com o gergelim, a fim de se maximizar a produção por unidade de área.

## Material e métodos

O trabalho foi instalado e conduzido na área experimental do Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba, no município de Catolé do Rocha-PB, em parceria com a Embrapa Algodão. O município apresenta-se a 272 m de altitude, sob

as coordenadas geográficas de 6°20'38"S e 37°44'48"O. A região se localiza no Sertão Paraibano, apresentando, de acordo com a classificação do Köppen, um clima do tipo BSW<sub>h</sub>, isto é, quente e seco, cuja temperatura média anual é de 27 °C.

Na implantação das culturas realizou-se o preparo do solo, por meio de aração seguida de posterior gradagem. A adubação foi feita segundo recomendações da análise química do solo. O plantio foi realizado no dia 22 de março de 2010, colocando-se três sementes por cova, com posterior desbaste aos oito dias após a emergência, deixando-se uma plântula por cova. Utilizaram-se as cultivares da mamoneira BRS Energia e gergelim BRS Seda. Para a mamona no monocultivo adotou-se um espaçamento de 1,0m x 1,0m, já para o cultivo consorciado adotou-se um espaçamento de 0,5 m entre plantas e 2,0 m entre linhas, onde foi cultivado o gergelim obedecendo a um espaçamento de 0,5 m entre plantas.

O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados, sendo representados por cinco tratamentos: mamona plantada isolada; gergelim plantado isolado no mesmo dia do plantio da mamona isolada; gergelim plantado em consórcio 7 dias após o plantio da mamona isolada; gergelim plantado em consórcio 14 dias após o plantio da mamona isolada e gergelim plantado em consórcio 21 dias após o plantio da mamona isolada, os quais constaram de quatro repetições cada, totalizando vinte parcelas.

As parcelas constaram de quatro fileiras de plantas, com área útil para coleta dos dados correspondente às duas fileiras centrais, sendo cada fileira central com cinco metros de comprimento, eliminando-se um metro das bordaduras laterais das mesmas. Na época da colheita foram avaliados: altura da planta, diâmetro caulinar, número de racemos, altura, comprimento e peso do primeiro racemo e peso seco total das sementes. Os dados das variáveis foram

submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas através de análise de regressão a 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada no programa SISVAR 5.0 (FERREIRA, 2000).

### Resultados e discussão

Para a altura da planta houve efeito quadrático em função dos intervalos de plantio do gergelim em consórcio, sendo verificada uma diminuição desta variável com o plantio do gergelim até o ponto de mínimo (9,49 dias após o plantio da mamoneira), contudo, observando-se uma tendência de aumento da altura da planta a partir deste ponto (Figura 1A).

Com relação ao diâmetro caulinar percebe-se que ocorreu o mesmo fenômeno, ou seja, houve efeito quadrático com diminuição deste diâmetro caulinar até o ponto de mínimo (10,26 dias após o plantio da mamoneira), sendo que a partir deste ponto houve uma tendência de crescimento na medida em que se aumentavam os intervalos de plantio do gergelim consorciado com a mamona (Figura 1B).

Silva et al. (2009) também obtiveram resposta significativa para o diâmetro do caule e altura da planta do algodoeiro, quando o mesmo foi cultivado consorciado com o feijoeiro no semi-árido paraibano. Entretanto, estes pesquisadores observaram que o tratamento consorciado proporcionou um rendimento superior para o diâmetro e a altura da planta quando comparado com o cultivo solteiro, o que só foi observado no presente trabalho com intervalos maiores de plantio do gergelim em relação à mamona.

O número de racemos por planta também apresentou função quadrática, percebendo-se uma diminuição do número de racemos até o ponto de mínimo (10,86 dias após o plantio da mamoneira), e em seguida, uma tendência de crescimento a medida em que se aumenta o intervalo no plantio do gergelim entre as fileiras da mamoneira (Figura

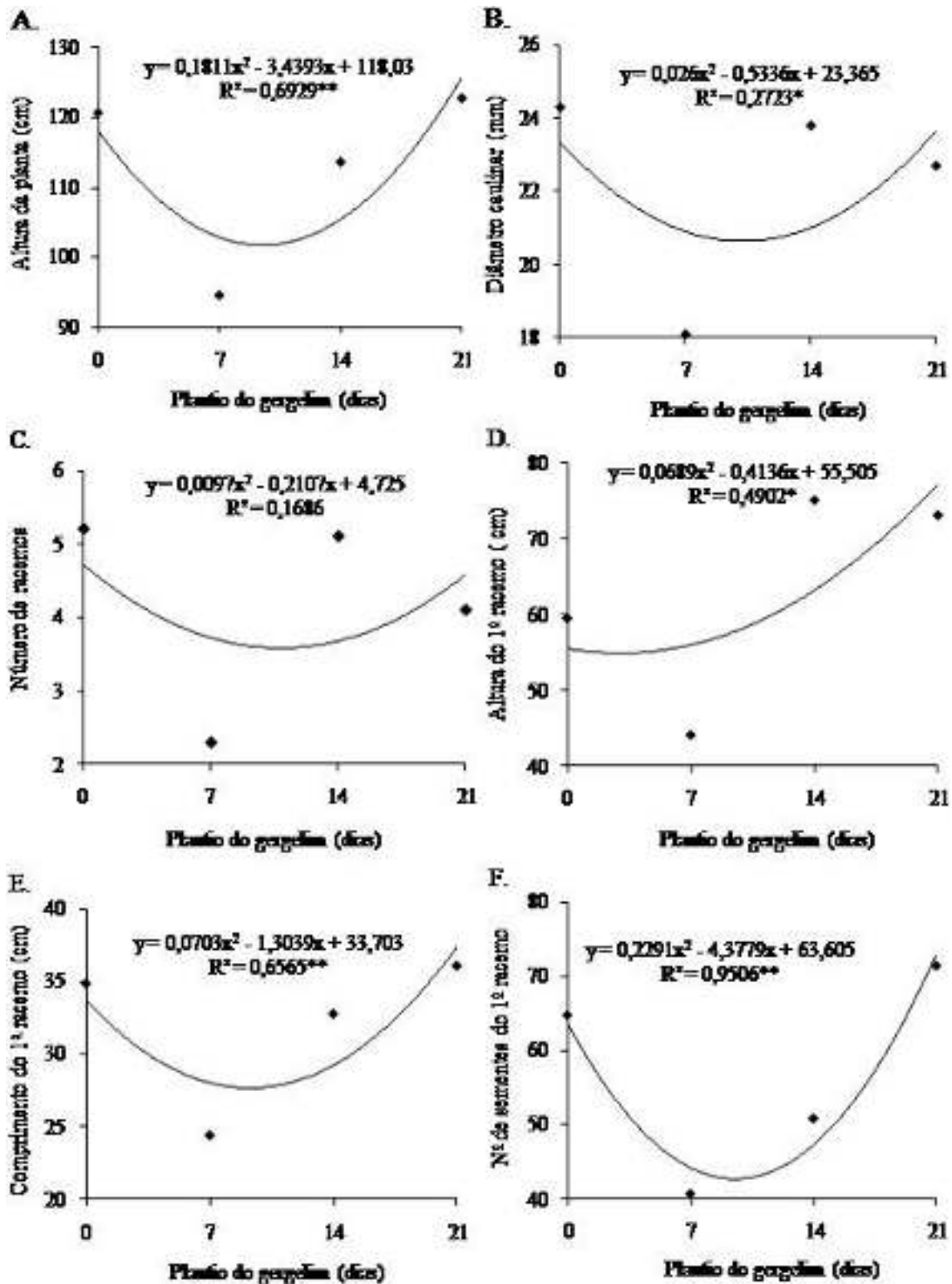


Figura 1: Altura da planta (A), diâmetro caulinar (B), número de racemos (C), altura (D), comprimento (E) e número de sementes (F) do primeiro racemo da mamoneira em função dos intervalos de plantio do gergelim em relação à mamona. Catolé do Rocha-PB, 2010. \* ou \*\* Significativo pelo teste F a 5% ou 1% de probabilidade.

1C). Esses valores corroboram com os encontrados por Araújo Filho et al. (2004), os quais verificaram que o número de cachos da mamoneira apresentou melhor rendimento quando a mesma foi cultivada em sistema isolado.

A altura do primeiro racemo também foi afetada pelos tratamentos aplicados, onde seus valores se ajustaram a equação quadrática (Figura 1D). Semelhante ao que já foi observado nos parâmetros anteriores, também foi constatada uma regressão quadrática para o valor desta variável, apresentando uma tendência de crescimento no valor desta variável com o aumento dos intervalos de plantio do gergelim. Cabe aqui ressaltar que, de acordo com Lima et al. (2008), a altura do primeiro cacho é uma característica ligada à precocidade da planta, sendo considerada mais precoce a planta que lança primeiro cacho em menor altura.

Com relação ao comprimento do primeiro racemo, os valores desta variável se ajustaram a equação quadrática, de modo que é possível verificar redução nos valores dessa variável até atingir o ponto de mínimo (9,27 dias após o plantio da mamoneira), sendo que, com aumento nos intervalos de plantio do gergelim a partir deste ponto, também foi verificado incremento no comprimento do primeiro racemo (Figura 1E). Corrêa et al. (2008), ao analisar os componentes de produção e participação da ordem dos racemos no rendimento da mamoneira consorciada com feijão-caupi e amendoim, verificaram que os racemos primários apresentaram maior comprimento que os secundários e estes maior que os terciários, independentemente do sistema de plantio adotado.

O número de sementes do primeiro racemo apresentou efeito quadrático em função dos tratamentos aplicados, observando-se, através do comportamento da curva, uma redução no número de sementes do primeiro racemo até um ponto de mínimo da equação (9,55 dias após o plantio da mamoneira), bem como, uma tendência de crescimento com o aumento nos intervalos de

plantio do gergelim entre as fileiras de mamona (Figura 1F).

O Peso seco total das sementes de mamoneira também foi influenciado pelos tratamentos aplicados, sendo que seus valores se ajustaram melhor a equação quadrática, onde também se verificou que o ponto de mínimo foi alcançado com o plantio do gergelim após 10,7 dias do plantio da mamoneira (Figura 2). A partir deste ponto o aumento no intervalo de plantio promoveu um incremento no rendimento desta variável.

Os resultados verificados para todas as variáveis avaliadas para a mamoneira confirmam que há uma redução considerável nos valores dos componentes de produção dessa cultura até cerca de 10 dias de intervalo de plantio do gergelim em relação à mesma, porém, com tendências ao aumento após esse ponto de mínimo. Esse fato confirma a importância da época de plantio sobre a produção das culturas que são cultivadas em consórcio, em especial sob condições de sequeiro, onde há uma maior limitação e/ou competição pelos recursos naturais. Vale acrescentar a afirmação de Soares et al (2010), os quais relatam que os produtores e pesquisadores necessitam de um número maior de dados sobre tecnologias de consorciação entre a mamona e o gergelim, sobretudo para benefício de pequenos e médios produtores rurais, pois há poucos relatos na literatura sobre o comportamento dessa cultura em diferentes condições, sejam elas de cultivares, níveis de fertilidade do solo, clima, disponibilidade de água, etc.

Quanto ao gergelim, observa-se que os melhores resultados para a altura das plantas foram verificados quando se determinou o ponto de máximo da equação quadrática que foi aos 8,2 dias após o plantio da mamoneira, com reduções significativas nessa variável a partir desse ponto (Figura 3A). Estes resultados corroboram com Oliveira et al. (2003) que obteve 150 cm no algodoeiro isolado, porém seus resultados foram

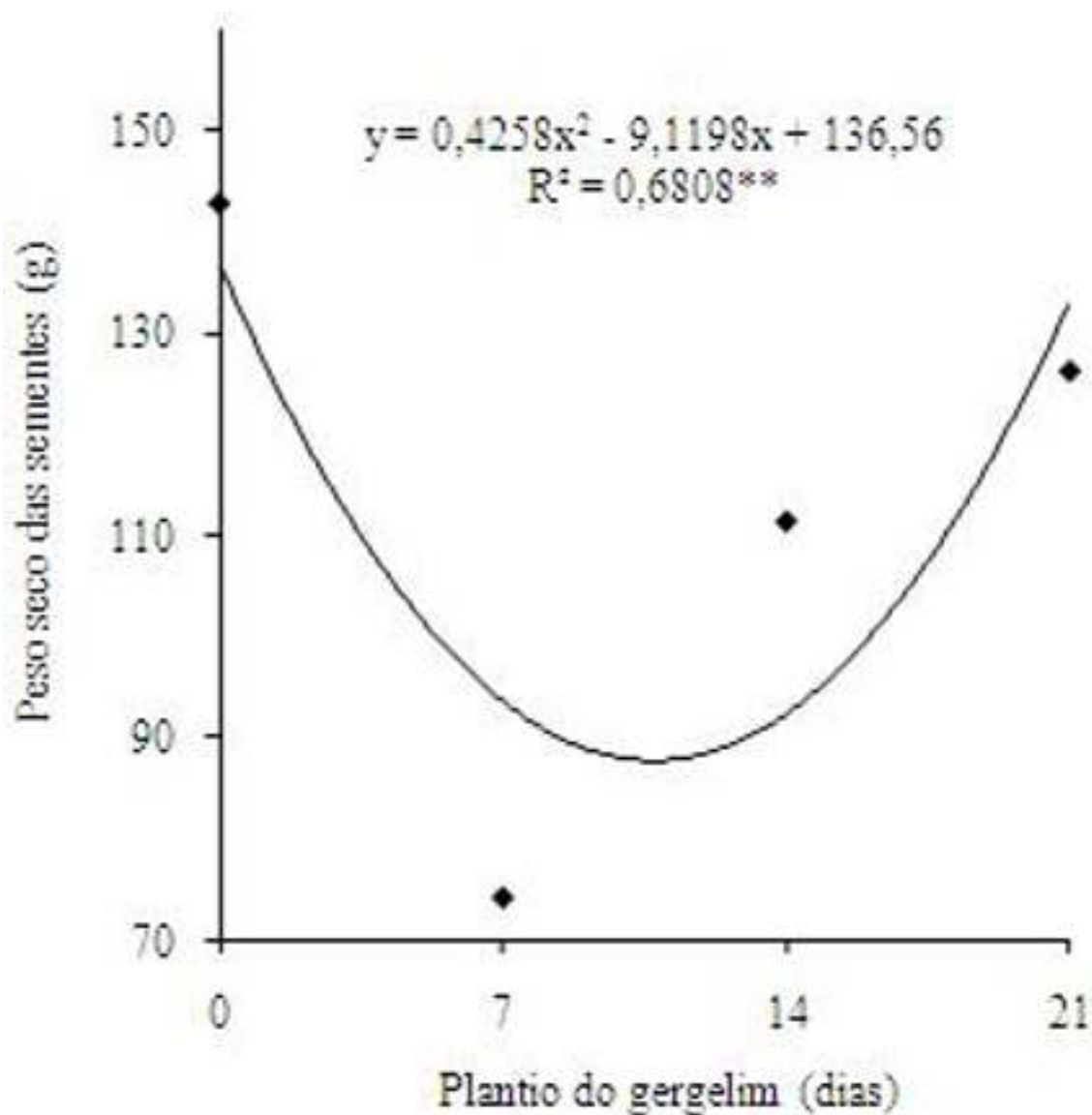


Figura 2: Peso total de sementes de mamona em função dos intervalos de plantio do gergelim em relação à mamoneira. Catolé do Rocha-PB, 2010. \*\* Significativo pelo teste F a 1% de probabilidade.

inferiores quando comparados com os consorciados com o gergelim. Estes valores também são semelhantes aos de Severino (2004), que entre 30 e 80 dias após a emergência, a altura da planta aumentou de forma exponencial e, após este período, houve uma paralisação no crescimento da cultura.

Para o diâmetro do caule do gergelim observou-

se o melhor resultado (20,3 mm) com o ponto de máximo da equação (8 dias após o plantio da mamoneira), sendo esse valor reduzido em função do aumento nos intervalos de plantio do gergelim (Figura 3B). Estes valores foram superiores àqueles encontrados por Oliveira et al. (2003), que obtiveram uma média de 9,40 mm no consórcio e de 14,09 mm no sistema solteiro, estudando



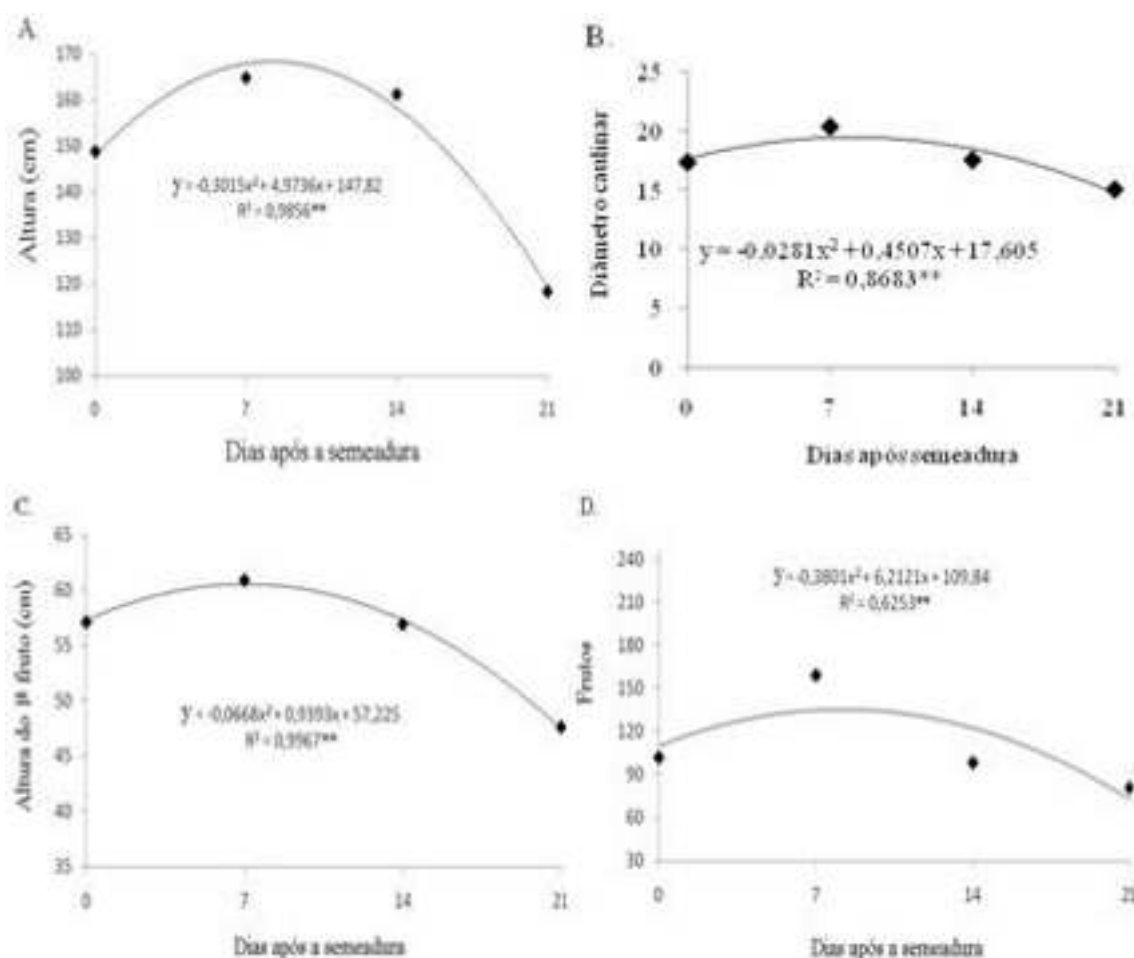


Figura 3: Altura da planta (A), diâmetro caulinar (B), altura do primeiro fruto (C) e número de frutos (D) de plantas de gergelim em função dos intervalos de plantio do gergelim em relação à mamona. Catolé do Rocha-PB, 2010. \*\* Significativo pelo teste F a 1% de probabilidade.

adubação nitrogenada (doses e direcionamento) no consórcio algodão colorido + gergelim.

Quanto a altura do primeiro fruto de gergelim, observou-se efeito quadrático com um ponto máximo no intervalo de plantio do gergelim aos 7 dias após o plantio da mamoneira (Figura 3C). Nesse contexto, Soares et al., (2010), analisando a altura do primeiro racemo da mamoneira no consórcio mamona-gergelim, observaram que sua maior altura seria obtida com o gergelim plantado aos 25 dias após o semeio da mamona.

O número de frutos de gergelim também foi

representado por uma equação de segundo grau onde foi observado que o ponto máximo da equação (8 dias após o plantio da mamoneira) apresentou a maior quantidade de frutos, com posteriores reduções nesses valores de modo proporcional ao incremento no eixo x do gráfico (Figura 3D). Os valores obtidos no presente estudo foram superiores aos encontrados por Silva (2009), que avaliaram o rendimento do algodão agroecológico em consórcios intercalares no semi-árido paraibano.

O peso total de sementes também foi

representado por uma equação de segundo grau onde, o ponto de máximo da mesma (10 dias após o plantio da mamoneira) apresentou melhor desempenho das plantas de gergelim (Figura 4). Este resultado também foi superior ao encontrado por Magalhães et al. (2010), quando avaliou a qualidade de sementes de gergelim provenientes de plantas adubadas com esterco bovino, o qual obteve a média de 37,6; 37,5; 36,2 e 35,2 g utilizando 10t ha<sup>-1</sup>; 20t ha<sup>-1</sup>; 30t ha<sup>-1</sup>; 40t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino, respectivamente. De modo similar

ao que foi observado no presente estudo, Beltrão et al. (2010), avaliando o comportamento da mamona no cultivo solteiro e consorciado com o amendoim, constataram que foi maior a produtividade desta no cultivo isolado em detrimento daquele consorciado, resultado este que foi explicado pelos autores como sendo devido à possível concorrência do amendoim no consórcio com a mamona, o que pode ter ocorrido no caso do experimento aqui apresentado com o gergelim.

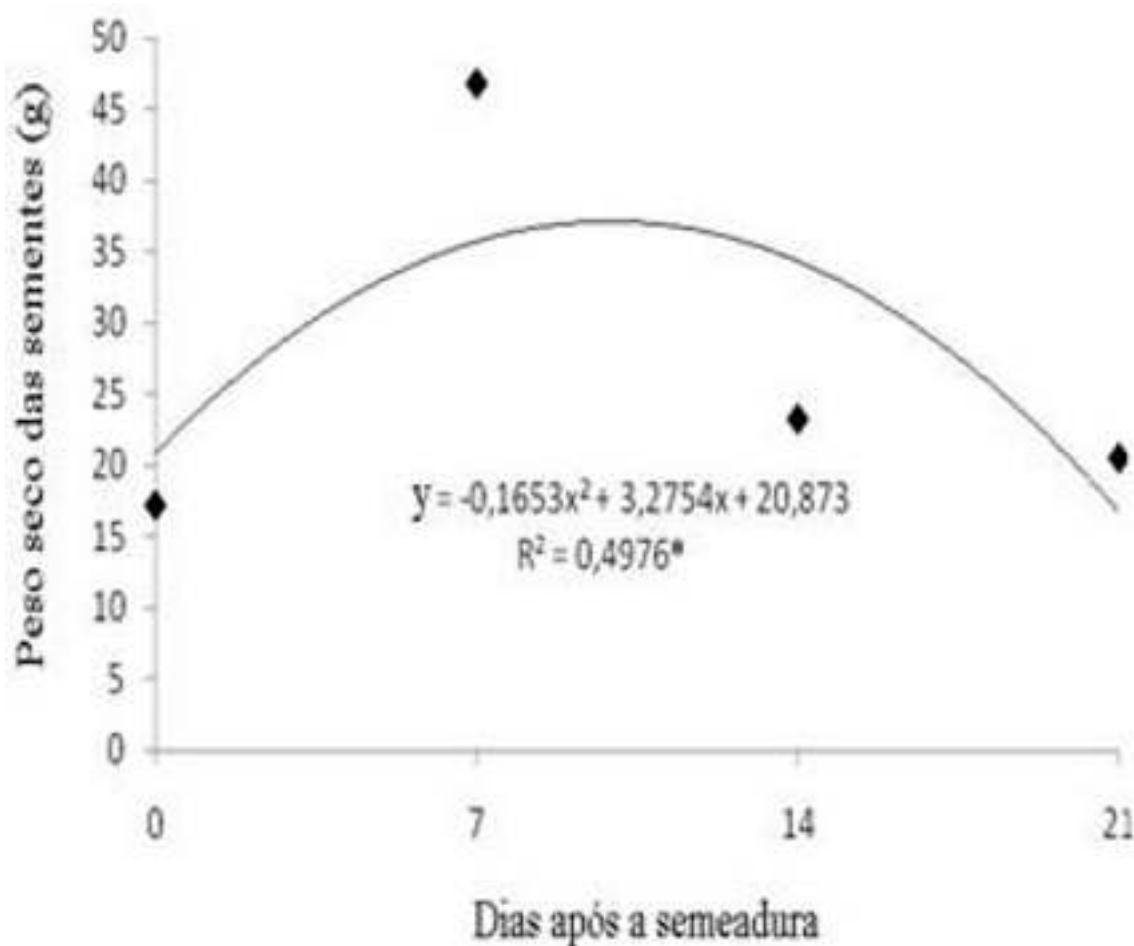


Figura 4: Peso total de sementes de gergelim em função dos intervalos de plantio de seu plantio em relação à mamoneira. Catolé do Rocha-PB, 2010. \* Significativo pelo teste F a 5% de probabilidade.



## Conclusões

Há redução nos valores dos componentes de produção da mamoneira até 10 dias de intervalo de plantio do gergelim em relação à mesma, porém, com tendências ao aumento após esse ponto de mínimo. Por sua vez, o gergelim apresenta incremento na produção até oito dias do seu semeio em relação ao da mamoneira, com decréscimos a partir deste ponto. Portanto, recomenda-se o plantio do consórcio mamona-gergelim plantando-se o gergelim após 14 dias do plantio da mamona.

## Referências Bibliográficas

- ARAÚJO FILHO, J.O.T. et al. Épocas de plantio do gergelim em consórcio com a mamona. In: Congresso Brasileiro de Mamona, 1, 2004, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004. v.único, Cd Rom.
- AZEVEDO, D.M.P. et al. Efeito de população de plantas no uso de eficiência da terra dos consórcios mamoneira/milho e mamoneira/caupi. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.5, n.2, p.331-343, 2001.
- AZEVEDO, D.M.P. et al. Efeito de população de plantas no rendimento do consórcio de mamoneira com culturas alimentares. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.2, n.3, p.193-202, 1998.
- BELTRÃO et al. Consórcio Mamona e Amendoim: opção para a Agricultura Familiar. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, Mossoró, v.5, n.4, p.222-227, 2010.
- BEZERRA NETO, F.; ROBICHAUX, R.H. Spatial arrangement and density effects on an annual cotton/cowpea/maize intercrop. I. Agronomic efficiency. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.10, p.729-741, 1996.
- CORRÊA, M.L.P et al. Componentes de produção e participação da ordem dos racemos no rendimento da mamoneira consorciada com feijão-caupi e amendoim. In: Congresso Brasileiro de Mamona, 3, 2008, Salvador. **Anais...** Salvador: Embrapa, 2008. v.único, Cd Room.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade internacional de Biometria, 45, 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos:UFSCar, 2000. v.único, p.255-258.
- LIMA, F. de S. et al. Épocas relativas de plantio e adubação nitrogenada: índices agroeconômicos do algodoeiro consorciado com gergelim. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.39, n.4, p.555-561, 2008.
- MAGALHÃES, I.D. et al. Qualidade de sementes de gergelim (*Sesamum indicum* L.) provenientes de plantas adubadas com esterco bovino. In: Congresso Brasileiro de Mamona, 4, 2010, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2010. v.único, p.794-799.
- OLIVEIRA, F.A. et al. Adubação nitrogenada (doses e direcionamento) e época relativa de plantio no consórcio algodão colorido + gergelim. II. Produto Algodão. In: Congresso Brasileiro do Algodão, 4, 2003, Goiânia. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2003. v.único, p.1-5.
- SAVY FILHO, A. et al. Gergelim (*Sesamum indicum* L.). In: FAHL, J.I. et al. **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. 6. ed. Campinas: Instituto Agronômico, 1998. 396p.
- SEVERINO, L.S. et al. **Estudo da fenologia do gergelim (*Sesamum indicum* L.) cultivar CNPA G4**. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2004 (Boletim de Pesquisa). 18p.
- SILVA, M.N.B. et al. Rendimento do algodão agroecológico em consórcios intercalares no semi-árido paraibano. In: Congresso Brasileiro do Algodão, 7, 2009, Foz do Iguaçu. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2009. v.único, p.12-18.
- SOARES, C.S. et al. Influência da embalagem, beneficiamento e armazenamento sobre a qualidade da semente de mamoneira. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.6, n.1, p.389-396, 2001.
- SOARES, C.S. et al. Consórcio mamona-gergelim nas condições do semiárido paraibano In: Congresso Brasileiro de Mamona, 4, 2010, Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2010. v.único, p.794-799.