

Comunicado 216

Técnico

ISSN 0104-7647
Novembro, 2009
Teresina, PI

Foto: Aderson Soares de Andrade Júnior



Demanda Hídrica da Mamoneira em Sistema Monocultivo e Consorciado com Feijão-Caupi

Aderson Soares de Andrade Júnior¹
Edson Alves Bastos¹
Francisco de Brito Melo²
Valdenir Queiroz Ribeiro³

O cultivo da mamoneira (*Ricinus communis* L.) sofreu grande expansão na região Nordeste do Brasil, em razão principalmente da sua capacidade de adaptação a diferentes condições de solo e clima e ao uso múltiplo do óleo extraído de suas sementes, o qual possui inúmeras aplicações, tais como: fabricação de cosméticos, próteses para ossos humanos, lubrificantes e aditivos de combustíveis, entre outras. Atualmente, o uso de óleo de mamona para produção de biodiesel, visando a sua adição ao óleo diesel tradicional, é uma das alternativas brasileiras para a redução da importação de petróleo e da emissão de poluentes e gases de "efeito estufa" na atmosfera (Melo et al., 2003).

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) é uma excelente fonte de proteína, apresentando todos os aminoácidos essenciais, carboidratos, vitaminas e minerais, além de possuir grande quantidade de fibras dietéticas e baixa quantidade de gordura (Cardoso et al., 1994). Por meio da simbiose com bactérias do

gênero *Rhizobium*, tem a habilidade de fixar nitrogênio do ar, elemento químico exigido em grandes quantidades, tanto pela mamona quanto pelo feijão-caupi para o seu desenvolvimento vegetativo e produtivo (Melo et al., 2003). Portanto, é uma excelente alternativa para o consórcio com a mamona.

No Nordeste do Brasil, a mamoneira é cultivada, em quase sua totalidade, em regime de sequeiro e em consórcio. Ao utilizar o consórcio, o agricultor familiar garante maior estabilidade de rendimentos, maior aproveitamento dos recursos naturais, redução da erosão do solo, maior diversidade alimentar, maior ocupação de mão-de-obra e supressão natural de plantas daninhas (Azevedo et al., 1997).

A demanda hídrica da mamoneira em monocultivo é um dado básico que deve ser conhecido para se planejar um manejo adequado de irrigação, enquanto em consórcio com o feijão-caupi é fundamental para o zoneamento de risco climático.

¹Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. E-mail: aderson@cpamn.embrapa.br; edson@cpamn.embrapa.br

²Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. E-mail: brito@cpamn.embrapa.br

³Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Estatística, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. E-mail: valdenir@cpamn.embrapa.br

Dessa forma, torna-se necessária a definição de parâmetros, entre eles, a demanda hídrica ou coeficiente de cultivo (Kc), que auxiliem no planejamento agrícola da cultura. O Kc varia de acordo com a fase de desenvolvimento da planta, das condições de solo, clima e de irrigação. Por isso, deve-se evitar a adoção de valores obtidos em outras regiões, que podem causar erros consideráveis na estimativa do consumo hídrico da mamoneira.

Nesse sentido, foram conduzidos dois ensaios com o objetivo de definir a demanda hídrica da mamoneira em cultivo solteiro e consorciado com o feijão-caupi, nas condições de solo e clima de Alvorada do Gurguéia, PI (8°26'S, 43°52'W e 280 m), nos anos de 2007 e 2008. Utilizaram-se as cultivares de mamona BRS - Nordestina (2007) e BRS - Energia (2008). 'A BRS - Nordestina' é uma cultivar de ciclo longo (em torno de 180 a 210 dias) e a 'BRS - Energia' é um genótipo de ciclo precoce (120 dias), sendo mais indicado para áreas de agricultura familiar, com maior potencial de produção em áreas com elevado risco climático. Em ambos os anos, usou-se a cultivar de feijão-caupi BRS - Guariba.

Quanto ao arranjo espacial, no sistema consorciado 'BRS - Nordestina' e 'BRS - Guariba', foram semeadas três fileiras de feijão-caupi entre duas fileiras de mamona (1M:3F), deixando-se 1,0 m de distância da primeira fileira de feijão-caupi para a fileira da mamona. No sistema consorciado 'BRS - Energia' e 'BRS - Guariba', foi semeada uma fileira de feijão-caupi para cada fileira de mamona (1M:1F), deixando-se 0,6 m de distância entre elas.

As irrigações foram efetuadas por um sistema de aspersão convencional, em um espaçamento de 12 m x 12 m. Usou-se o método do balanço de água no solo para as medidas da evapotranspiração da cultura (ETc). Para tanto, utilizou-se uma sonda FDR para as medidas diárias de conteúdo de água no solo, em camadas de 0,10 m, até a profundidade de 0,50 m. Foram instalados 12 tubos de acesso de PVC, sendo quatro em cada sistema de cultivo: mamona solteira (a 0,50 m das fileiras centrais da parcela), feijão-caupi solteiro (entre as fileiras centrais da parcela) e no consórcio mamona - feijão-caupi (entre as fileiras de mamona e feijão-caupi). Os dados climáticos diários foram coletados por uma estação agrometeorológica automática constituída por sensores de temperatura do ar, umidade relativa do ar, radiação solar global e velocidade do vento (2 m), com os quais se estimou a evapotranspiração de referência

(ETo) diária pelo método de Penman - Monteith. Os valores de Kc, em períodos de 10 dias, nos dois sistemas de cultivo, foram estimados pela relação entre ETc e ETo.

Ensaio conduzido em 2007 ('BRS - Nordestina' e 'BRS - Guariba')

A variação do Kc da mamoneira 'BRS - Nordestina' em sistema monocultivo e consorciado com o feijão-caupi 'BRS - Guariba' é mostrada na Figura 1. Em cultivo solteiro, o coeficiente de cultura medido apresentou valor mínimo de 0,25, nos primeiros 40 dias após a semeadura (DAS) da mamoneira, correspondendo às fases de germinação até a formação da 5ª-6ª folhas, com iniciação da gema axilar lateral. Com o desenvolvimento da cultura, o Kc aumentou, alcançando o valor máximo de 0,75, dos 71 DAS aos 100 DAS, coincidindo com o período de diferenciação da parte floral a formação dos frutos e sementes. A partir desse pico, verificou-se um decréscimo, próprio da fisiologia da cultivar, alcançando valores de 0,30 a 0,15, no período que se estende da maturação até a colheita dos primeiros cachos.

No consórcio, o Kc medido apresentou valor mínimo de 0,40, nos primeiros 25 DAS, durante a fase de formação das folhas opostas. Com o desenvolvimento das culturas, o Kc aumentou, alcançando o valor máximo de 1,20, dos 51 aos 60 DAS, coincidindo com o período de formação e enchimento de vagens do feijão-caupi. A partir desse pico, verificou-se um decréscimo até a fase de maturidade fisiológica, onde atingiu valores de Kc de 0,70 a 0,60, dos 66 aos 70 dias após a semeadura do feijão-caupi.

Os valores de Kc da 'BRS - Nordestina', em sistema consorciado, foram superiores ao sistema em monocultivo. Isso ocorreu em razão do aumento da demanda hídrica do consórcio para atender às exigências hídricas do feijão-caupi, bem como ao acréscimo no índice de área foliar, ocasionando uma maior evapotranspiração das culturas em consórcio.

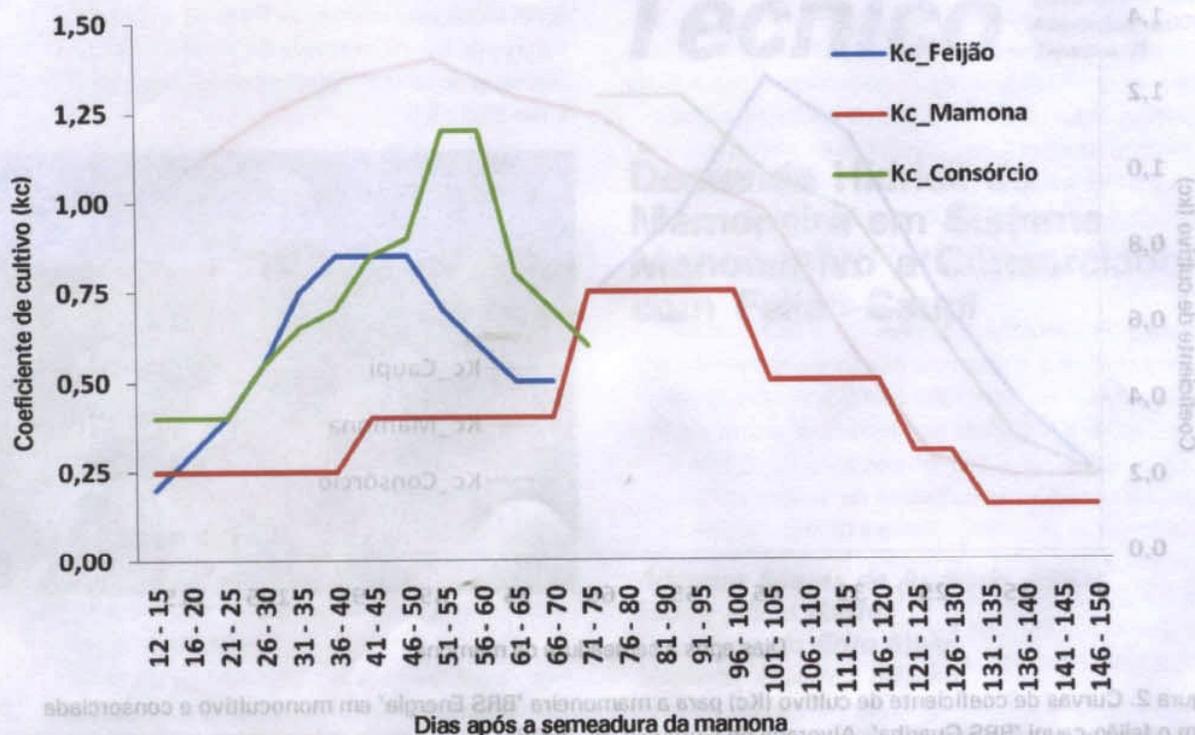


Figura 1. Curvas de Kc para a cultura da mamoneira 'BRS Nordestina' em monocultivo e consorciada com o feijão-caupi 'BRS Guariba'. Alvorada do Gurguéia, PI, 2007.

Ensaio conduzido em 2008 ('BRS - Energia' e 'BRS - Guariba')

A variação do Kc da mamoneira em sistemas monocultivo e consorciado com o feijão-caupi é apresentado na Figura 2. Em cultivo solteiro, o coeficiente de cultura medido apresentou valor mínimo de 0,25, nos primeiros 25 dias após a semeadura (DAS), correspondendo às fases de germinação até o estabelecimento da cultura. Na fase de pleno desenvolvimento vegetativo da cultura, o Kc variou de 0,55 (30 DAS) a 0,90 (50 DAS), apresentando valor médio de 0,70. A partir dessa fase, o Kc oscilou de 1,15 (65 DAS) a 1,25 (95 DAS), alcançando o valor máximo de 1,30 aos 85 DAS, coincidindo com o período de diferenciação da parte floral a formação dos frutos e sementes. A partir desse pico, verificou-se um decréscimo, próprio da fisiologia da cultivar, alcançando valores de 1,15 (105 DAS) a 1,0 (115 DAS), no período que se estende da maturação até a colheita dos primeiros cachos.

No consórcio, evidenciou-se que, até os 45 DAS, os valores de Kc foram superiores aos valores do cultivo solteiro, em virtude da maior demanda evapotranspirativa do feijão-caupi nesse período. Da semeadura até os 25 DAS, os valores de Kc oscilaram

de 0,30 (15 DAS) até 0,60 (25 DAS), com média de 0,40. A partir dessa fase, os valores de Kc aumentaram rapidamente desde os 35 DAS (0,90) até atingir o pico de 1,20 aos 55 DAS, coincidindo com o período de formação e enchimento de vagens do feijão-caupi. Com a colheita do feijão-caupi aos 65 DAS, o consórcio deixou de existir e houve a manutenção desse mesmo nível de exigência hídrica (1,2) para atender a necessidade hídrica da mamoneira em cultivo solteiro.

Os valores de Kc obtidos resultaram em adequadas produtividades de bagas, em monocultivo (1.468,5 kg ha⁻¹) e em consórcio (1.276,7 kg ha⁻¹), demonstrando que a cultura ficou submetida a níveis adequados de umidade no solo durante a condução do experimento. As produtividades de grãos do feijão-caupi foram de 1.192,1 kg ha⁻¹ (monocultivo) e de 734,4 kg ha⁻¹ (consórcio). Os valores de produtividade equivalente, calculados com base na relação histórica de preços mínimos dos produtos, convertidos em bagas de mamona (1.952,5 kg ha⁻¹), demonstram que a adoção do consórcio mamona x feijão-caupi é mais vantajosa em relação ao monocultivo, conforme já identificado em outros estudos (Azevedo et al., 1997; Melo et al., 2003).

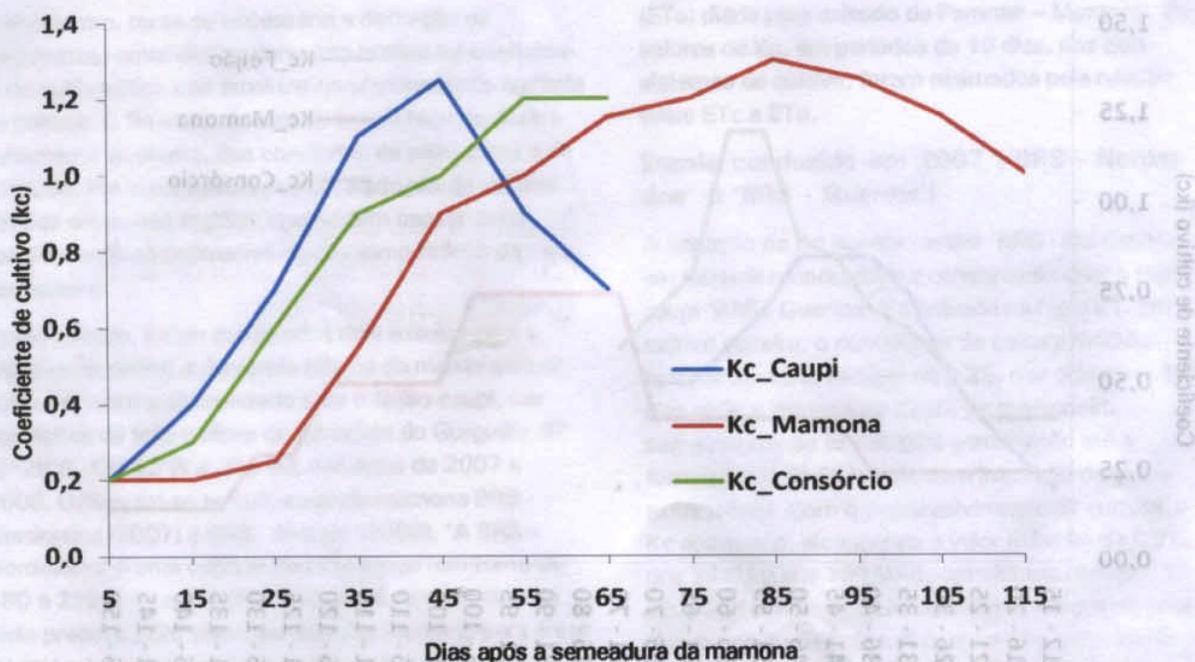


Figura 2. Curvas de coeficiente de cultivo (Kc) para a mamoneira 'BRS Energia' em monocultivo e consorciada com o feijão-caupi 'BRS Guariba'. Alvorada do Gurguéia, PI, 2008.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo financiamento do projeto de pesquisa (Processo nº 473.679/2006-0).

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, D. M. P. de; LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S.; BELTRÃO, N. E. de M.; SOARES, J. J.; VIEIRA, R. M.; MOREIRA, J. de A. N. Recomendações técnicas para o cultivo da mamoneira (*Ricinus communis* L.) no Nordeste do Brasil. Campina Grande: EMBRAPA-

CNPA, 1997. 52 p. (EMBRAPA-CNPA. Circular Técnica, 25)

CARDOSO, M. J.; FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; FROTA, A. B.; MELO, F. de B. Arranjo populacional no consórcio milho x feijão-macassar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) em regime de sequeiro. Revista Ceres, Viçosa, MG, v. 41, n. 233, p. 19-27, 1994.

MELO, F. de B.; BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, P. H. S. da. Cultivo da mamona (*Ricinus communis* L.) consorciada com feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) no Semi-Árido. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2003. 89 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 74).

Comunicado Técnico, 216

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
 Embrapa Meio-Norte
 Endereço: Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires, Caixa Postal 01, CEP 64006-220, Teresina, PI.
 Fone: (86) 3089-9100
 Fax: (86) 3089-9130
 www.cpamn.embrapa.br



1ª edição
 1ª impressão (2009) 100 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Flávio Favaro Blanco
 Secretária Executiva: Luísa Maria Resende Gonçalves
 Membros: Paulo Sarmanho de Costa Lima, Fábio Mendonça Diniz, Cristina Arzabe, Eugênio Ceilo Emérito Araújo, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo, Carlos Antônio Ferreira de Sousa, José Almeida Pereira e Maria Teresa do Rêgo Lopes

Expediente

Supervisão editorial: Lígia Maria Rolim Bandeira
 Revisão de texto: Lígia Maria Rolim Bandeira
 Normalização bibliográfica: Orlane da Silva Maia
 Editoração eletrônica: Luiz Elson de Araújo Fontenele