



COMUNICADO
TÉCNICO

250

Teresina, PI
Março, 2019

Embrapa

Viabilidade econômica do feijão-caupi verde irrigado na microrregião de Teresina, Piauí

Carlos César Pereira Nogueira
Edson Alves Bastos
Milton José Cardoso
Aderson Soares de Andrade Júnior
Valdenir Queiroz Ribeiro

Viabilidade econômica do feijão-caupi verde irrigado na microrregião de Teresina, Piauí¹

¹ Carlos César Pereira Nogueira, engenheiro agrícola, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. Edson Alves Bastos, engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. Milton José Cardoso, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. Aderson Soares de Andrade Júnior, engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, Piauí. Valdenir Queiroz Ribeiro, engenheiro-agrônomo, mestre em Experimentação Agronômica, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. (Embrapa Macroprograma 02: 02.14.01.006.00.04.001)

O feijão-caupi é uma das fontes de proteínas mais importantes e estratégicas para as regiões tropicais e subtropicais do mundo. Pode ser comercializado na forma de grãos secos ou verdes e como vagem verde. Ressalte-se que a comercialização do feijão-caupi verde é fundamental para a economia da região Nordeste, contribuindo de forma significativa para o emprego e renda do agricultor familiar, pois o seu cultivo é praticado, basicamente, por pequenos produtores em decorrência de o sistema de produção requerer muito trabalho manual, principalmente na colheita e na debulha. Segundo Freire Filho et al. (2007), trata-se de um produto com grande potencial para a expansão do consumo humano, pois

é base de diversos pratos típicos da culinária nordestina, como também para processamento industrial. Além disso, o preço do grão verde é quase o dobro do preço do grão seco, alcançando valores mais elevados na entressafra, a partir de lavouras irrigadas. Quando se pretende conduzir um cultivo irrigado, é necessário um manejo adequado da irrigação para otimizar o uso da água e da energia elétrica, aumentando-se a renda do produtor. Alguns trabalhos têm sido desenvolvidos nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, seja para definir lâminas de irrigação para o feijão-verde (Ramos et al., 2012; Locatelli et al., 2014), seja para identificar o potencial de genótipos de feijão-caupi para o mercado

de vagens e grãos verdes (Sousa et al., 2015). Ramos et al. (2012) obtiveram produtividades máximas de grãos verdes de 2.937,3 Kg/ha com a variedade BRS Guariba e 2.492,9 Kg/ha com a variedade BRS Paraguaiçu, utilizando-se, respectivamente, lâminas de 354 mm e 423 mm. Sousa et al. (2015) indicaram a variedade BRS Tumucumaque para produção de grãos verdes. Mousinho (2005) relatou que a cultura do feijão-caupi irrigado oferece viabilidade econômica em qualquer região do estado do Piauí, independentemente da demanda de água no período. Ramos et al. (2012) relataram que os intervalos de lâmina de irrigação que maximizam a receita líquida para a produção de grãos verdes são de 290 mm a 325 mm. No entanto, os estudos de viabilidade econômica precisam ser atualizados, uma vez que há uma variação contínua, tanto do preço do produto, como do custo de produção. Além disso, novas variedades são lançadas no mercado e precisam ser avaliadas. Este trabalho avalia a viabilidade econômica da irrigação no cultivo do feijão-caupi verde, usando-se a variedade BRS Tumucumaque nas condições edafoclimáticas de Teresina, Piauí.

O experimento foi conduzido em diferentes regimes hídricos na Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, (5°02'53"S e 42°47,53"W, 75 m). O clima do município, de acordo com a classificação climática de Thornthwaite e Mather, é C1sA'a', caracterizado como subúmido seco, megatérmico, com excedente hídrico moderado no verão (Andrade Júnior et al., 2005).

Os tratamentos foram cinco lâminas de irrigação baseadas nas frações de 50%, 75%, 100%, 125% e 150% da evapotranspiração da cultura (ETc). O delineamento foi blocos ao acaso, com cinco repetições. As parcelas experimentais foram plantadas com espaçamento de 0,5 m entre linhas e dez plantas por metro, com densidade populacional de 20 plantas/m² e frequência de irrigação de 2 dias. Nos 20 primeiros dias após o plantio, a irrigação foi uniforme para permitir o estabelecimento das plantas em todas as parcelas experimentais, tendo sido realizada diariamente, com lâmina de água aplicada igual à ETc. A ETc foi obtida a partir do produto entre a ETo e o coeficiente de cultura (Kc). A ETo foi calculada pelo método de Penman Monteith e o Kc variou de 0,5 do 1°

ao 27º dia, de 0,8 a 1,2 do 28º ao 40º dia, permanecendo constante em 1,2 do 40º dia até a colheita (referência). A diferenciação dos tratamentos de irrigação foi iniciada a partir do 21º dia após a semeadura e estendeu-se até a colheita. A fase de colheita teve início 52 dias após a semeadura, durando 10 dias.

A variedade BRS Tumucumaque se caracteriza por apresentar ciclo precoce, crescimento indeterminado e porte semiereto com ramos consistentes, o que lhe confere boa resistência ao acamamento e facilidade de colheita, tanto manual quanto mecanizada. Tem vagem roxa e grão branco levemente reniforme, coincidindo com a preferência do mercado local para feijão-verde (Embrapa, 2016?).

A adubação foi realizada com aplicação de 350 kg/ha de superfosfato simples, 100 kg/ha de cloreto de potássio na fundação e 45 kg/ha de ureia aos 20 dias após a semeadura, considerando-se a recomendação de Melo e Cardoso (2017). Foi realizada uma capina e uma aplicação de inseticida para controle de pulgão.

Para análise econômica, procedeu-se ao cálculo da receita líquida a partir da diferença entre a receita bruta (preço de venda do quilograma do feijão-verde pela produtividade) e o custo de produção. Tabela 1.

Consideraram-se as tarifas de energia elétrica praticadas pela Eletrobras-PI, que concede os seguintes descontos para irrigantes: 90% para os que utilizam somente entre os horários das 21h30 às 6h do dia seguinte, chamados de optantes do Grupo A; e 73% de desconto para os irrigantes que utilizam em qualquer horário, denominados Grupo B. O consumo de energia para irrigar a lâmina de 1,0 mm e demais índices foi estimado com base nos coeficientes técnicos de Bastos et al. (2017) e Cardoso (2017). A operação de debulha utilizou o debulhador de feijão-verde com capacidade para 30 kg/h, máquina desenvolvida pela Embrapa Meio-Norte (Nogueira; Freire Filho, 2016) e disponível no mercado. Adotou-se o valor de R\$ 7,00 por quilograma de feijão-verde debulhado, considerando-se o preço no mercado de Teresina, em outubro de 2018.

Tabela 1. Componentes de custos de produção de 1,0 ha de feijão-verde, variedade BRS Tumucumaque, irrigado, debulhado mecanicamente, considerando-se as três tarifas de energia elétrica praticadas pela Eletrobras Piauí, em Teresina, em outubro de 2018.

| Discriminação | Unidade | Quantidade | Preço unitário (R\$) | Total 1 (R\$) | Total 2 (R\$) | Total 3 (R\$) |
|---------------------------------------|-------------------|------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| A. Insumos | | | | | | |
| Semente | kg | 40,00 | 7,00 | 280,00 | 280,00 | 280,00 |
| Inseticida | L | 2,00 | 150,00 | 300,00 | 300,00 | 300,00 |
| Ureia | kg | 45,00 | 2,80 | 126,00 | 126,00 | 126,00 |
| Superfosfato simples | kg | 350,00 | 2,80 | 980,00 | 980,00 | 980,00 |
| Cloreto de potássio | kg | 100,00 | 2,40 | 240,00 | 240,00 | 240,00 |
| B. Serviços | | | | | | |
| Preparo da área, semeadura e adubação | hm ⁽¹⁾ | 4,00 | 55,00 | 220,00 | 220,00 | 220,00 |
| Aplicação de inseticida (manual) | dH ⁽²⁾ | 2,00 | 55,00 | 110,00 | 110,00 | 110,00 |
| Tratos culturais (capina) | dH | 10,00 | 55,00 | 550,00 | 550,00 | 550,00 |
| Energia elétrica 1 (Tarifa cheia) | kWh | 1.422,60 | 0,89 | 1.266,11 | | |
| Energia elétrica 2 (Redução 73%) | kWh | 1.422,60 | 0,24 | | 341,42 | |
| Energia elétrica 3 (Redução 90%) | kWh | 1.422,60 | 0,089 | | | 126,61 |
| Manejo da irrigação | dH | 12,00 | 55,00 | 660,00 | 660,00 | 660,00 |

Continua...

Tabela 1. Continuação.

| Discriminação | Unidade | Quantidade | Preço unitário (R\$) | Total 1 (R\$) | Total 2 (R\$) | Total 3 (R\$) |
|--|-------------------|------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| Trato fitossanitário | dH | 4,00 | 55,00 | 220,00 | 220,00 | 220,00 |
| Colheita | dH | 20,00 | 55,00 | 1.100,00 | 1.100,00 | 1.100,00 |
| Transporte interno | hM | 2,00 | 55,00 | 110,00 | 110,00 | 110,00 |
| Debulha (Debulhador de feijão-verde 7h/dia operado por um homem) | dH | 16,00 | 55,00 | 880,00 | 880,00 | 880,00 |
| Acondicionamento em sacos com 1,0 kg | dH | 4,00 | 55,00 | 220,00 | 220,00 | 220,00 |
| Embalagem (milheiro de sacos para 2,0 kg) | sc ⁽³⁾ | 3,50 | 35,00 | 122,50 | 122,50 | 122,50 |
| C. Custo variável total (A + B) | | | | 7.388,88 | 6.459,92 | 6.245,54 |
| D. Produção (kg) | | 3.373,00 | 7,00 | | | |
| E. Valor da produção (R\$) | | | | 23.611,00 | 23.611,00 | 23.611,00 |
| F. Receita líquida (E - C) R\$ | | | | 16.222,12 | 17.151,08 | 17.365,46 |
| G. Benefício/custo (F/C) | | | | 2,20 | 2,65 | 2,78 |
| Administração (3,0% do valor da produção) | | | | 708,33 | 708,33 | 708,33 |

⁽¹⁾ hM: hora-máquina; ⁽²⁾ dH: dia-homem; ⁽³⁾ sc: saco para embalagem.

Fonte: Adaptado por Cardoso (2017).

A Figura 1 apresenta a resposta em relação à produtividade de grãos verdes com 60% de umidade da variedade BRS Tumucumaque, submetida às lâminas de água determinadas com base nas frações de 50%, 75%, 100%, 125% e 150% da ETc, que representam respectivamente 123,1 mm, 177,5 mm, 231,9 mm, 286,2 mm e 340,6 mm.

Na época da semeadura adotada, plantio realizado em 16/10/2015, a baixa produtividade apresentada pela menor lâmina indica a perda

de potencial produtivo, quando o feijão-caupi apresenta severa restrição hídrica. Porém, mesmo nas condições mais adversas de restrição hídrica, a produtividade do feijão-verde de 660 kg/ha, superior à média estimada para o estado do Piauí (Acompanhamento..., 2018). Isso indica que apenas a correção adequada da fertilidade do solo teria um incremento significativo na produção do estado, desde que o feijão também fosse semeado na época recomendada pelo zoneamento climático (Andrade Junior et al., 2007).

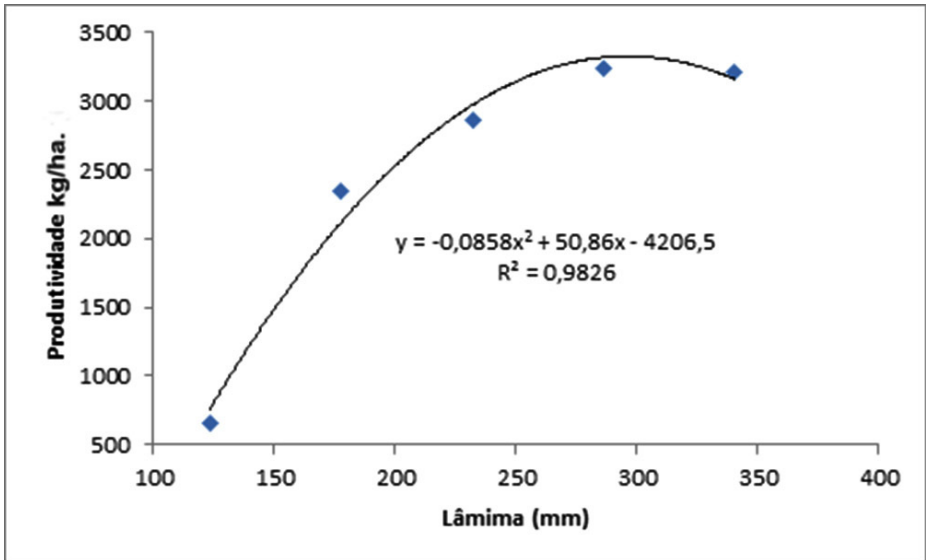


Figura 1. Produtividade de grãos verdes de feijão-caupi da variedade BRS Tumucumaque em função da lâmina de irrigação, Teresina-PI, 2018.

A lâmina correspondente à máxima produtividade de 3.373 kg/ha foi de 298,00 mm. Considerando-se o custo unitário para aplicação de 1,0 mm/ha, e o preço do kWh em tarifa cheia de R\$ 4,236,00, o custo de irrigação de 1,0 ha no final do ciclo seria de R\$ 1.262,61, equivalente a 181,00 kg de feijão-verde.

Observa-se que a receita líquida e a relação custo/benefício variam em função da classe de tarifa de energia elétrica e, mesmo com a tarifa cheia, ainda é uma atividade que oferece excelente rentabilidade ao produtor familiar, com retorno rápido, pois o ciclo de produção é de no máximo 70 dias. É importante o produtor dimensionar em relação à escala de produção: quanto ele pode operacionalizar e o seu mercado absorver. Aos iniciantes nessa atividade, recomenda-se o escalonamento da área e ainda realizar rotação com outras culturas que não ofereçam antagonismo à cultura do feijão, a exemplo da cultura do milho-verde que também remunera bem.

Referências

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA DE GRÃOS: Safra 2017/2018: Sétimo levantamento, v. 5, n. 7, p. 79, abril 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em: 24 out. 2018.

ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; BARROS, A. H. C.; SILVA, C. O. da; FREIRE FILHO, F. R. Zoneamento de risco climático para a cultura do feijão-caupi no Estado do Ceará. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 1, p. 109-117, jan./mar. 2007.

ANDRADE JÚNIOR, A. S. de; BASTOS, E. A.; BARROS, A. H. C.; SILVA, C. O. da; GOMES, A. A. N. Classificação climática e regionalização do semi-árido do Estado do Piauí sob cenários pluviométricos distintos. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n. 2, p. 143-151, maio/ago. 2005.

BASTOS, E. A.; ANDRADE JUNIOR, A. S. de; NOGUEIRA, C. C. P. Irrigação. In: BASTOS, E. A. (Ed.). **Cultivo de Feijão-Caupi**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Versão eletrônica. (Embrapa Meio-Norte. Sistema de produção, 2; Embrapa Amazônia Ocidental. Sistema de produção, 2; Embrapa Agrobiologia. Sistema de produção, 4).

CARDOSO, M. J. Coeficientes Técnicos. In: BASTOS, E. A. (Ed.). **Cultivo de Feijão-Caupi**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Versão eletrônica. (Embrapa Meio-Norte. Sistema de produção, 2; Embrapa Amazônia Ocidental. Sistema de produção, 2; Embrapa Agrobiologia. Sistema de produção, 4).

EMBRAPA. Soluções Tecnológicas. **Feijão-caupi BRS Tumucumaque**. [Brasília, DF, 2016?]. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/435/fejao-caupi-brs-tumucumaque->>. Acesso em: 20 out. 2018.

FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. de M.; RIBEIRO, V. Q.; RAMOS, S. R. R.; MACHADO, C. de F. Novo gene produzindo cotilédone verde em feijão-caupi. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 3, p. 286-290, jul./set. 2007.

LOCATELLI, V. da E. R.; MEDEIROS, R. D. de; SMIDERLE, O. J.; ALBUQUERQUE, J. de A. A. de; ARAÚJO, W. F.; SOUZA, K. T. S. de. Componentes de produção, produtividade e eficiência da irrigação do feijão-caupi no cerrado de Roraima. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 6, p. 574-580, 2014.

MELO, F. de B.; CARDOSO, M. J. Solos e Adubação. In: BASTOS, E. A. (Ed.).

Cultivo de Feijão-Caupi. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2017. Versão eletrônica. (Embrapa Meio-Norte. Sistema de produção, 2; Embrapa Amazônia Ocidental. Sistema de produção, 2; Embrapa Agrobiologia. Sistema de produção, 4).

MOUSINHO, F. E. P. **Viabilidade econômica da irrigação do feijão-caupi no estado do Piauí**. 2005. 103 f. Tese (Doutorado em Irrigação e Drenagem) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

NOGUEIRA, C. C. P.; FREIRE FILHO, F. R. **Debulhador de feijão-verde**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2016. 6 p. (Embrapa Meio-Norte. Circular técnica, 54).

RAMOS, H. M. M.; BASTOS, E. A.; ANDRADE JUNIOR, A. S. de; MAROUELLI, W. A. Estratégias ótimas de irrigação do feijão-caupi para produção de grãos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 4, p. 576-583, abr. 2012.

SOUSA, J. L. M.; ROCHA, M. de M.; SILVA, K. J. D. e; NEVES, A. C. das; SOUSA, R. R. de. Potencial de genótipos de feijão-caupi para o mercado de vagens e grãos verdes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 5, p. 392-398, maio 2015.

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos
Aires, Caixa Postal 01
CEP 64008-780, Teresina, PI
Fone: (86) 3198-0500
Fax: (86) 3198-0530
www.embrapa.br/meio-norte
Sistema de atendimento ao Cliente(SAC)
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição (2019): formato digital



**Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável**
Presidente

Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo

Secretário-Executivo

Jeudys Araújo de Oliveira

Membros

*Edvaldo Sagrilo, Orlane da Silva Maia, Luciana
Pereira dos Santos Fernandes, Lígia Maria
Rolim Bandeira, Humberto Umbelino de Sousa,
Pedro Rodrigues de Araújo Neto, Antônio de
Pádua Soeiro Machado, Alexandre Kemenes,
Ana Lúcia Horta Barreto, Braz Henrique Nunes
Rodrigues, Francisco José de Seixas Santos,
João Avelar Magalhães, Rosa Maria Cardoso
Mota de Alcantara,*

Supervisão editorial

Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisão de texto

Francisco de Assis David da Silva

Normalização bibliográfica

Orlane da Silva Maia (CRB 3/915)

Diagramação

Jorimá Marques Ferreira

Arte da capa

Jorimá Marques Ferreira

Foto da capa

Carlos César Pereira Nogueira