

## INFLUÊNCIA DO MANEJO DAS LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO NA RECEITA LÍQUIDA DO AMENDOIM NO MATO GROSSO

ALICE MEDEIROS OSTI<sup>1</sup>, RIVANILDO DALLACORT<sup>2</sup>, CLECI GRZEBIEELUCKAS<sup>3</sup>, JOÃO DANILO BARBIERI<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Ambiente e Sistema de Produção Agrícola, UNEMAT- Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra, (65) 99633-8853, medeiros.dii@gmail.com

<sup>2</sup>Engenheiro Agrícola, professor do Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sistema de Produção Agrícola, UNEMAT, Tangará da Serra – MT.

<sup>3</sup>Contadora, professor do Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sistema de Produção Agrícola, UNEMAT - Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra.

<sup>4</sup>Mestre em Ambiente e Sistema de Produção Agrícola, UNEMAT - Universidade do Estado de Mato Grosso, Tangará da Serra – MT.

Apresentado no  
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017  
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

**RESUMO:** Um dos grandes desafios dos produtores rurais é obter rentabilidade aliados ao uso equilibrado dos recursos naturais. Na irrigação estratégias de manejo é importante para a redução de custos e eficiência do uso da água. Neste contexto, o objetivo deste trabalho consiste em identificar o manejo adequado da irrigação baseado no consumo hídrico e na receita líquida das lâminas de água aplicadas à cultura do amendoim. Este trabalho foi desenvolvido no laboratório de Meteorologia da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), *Campus* de Tangará da Serra – MT. Foram levantados dos dados de lâminas de irrigação (L1 – 30%; L2 – 70%; L3 – 110% e L4 – 150% da ETo), dados de custos de produção e preço de venda de acordo com a CONAB safra 2015/2016, e calculados os custos com lâminas de irrigação. Os dados foram submetidos à Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) para análise da receita líquida. A lâmina que proporcionou maior eficiência no uso da água e menores custos foi a primeira de 150mm. Porém em termos econômicos a lâmina 2 de 349mm proporcionou maior receita líquida.

**PALAVRAS-CHAVE:** consumo hídrico; rendimento econômico; custos.

## INFLUENCE OF THE MANAGEMENT OF THE IRRIGATION BLADES IN THE LIQUID REVENUE OF PEANUTS IN MATO GROSSO

**ABSTRACT:** One of the grand challenges for rural producers is to obtain profitability allies with the balanced use of natural resources. In irrigation, handle strategies it is important to reduce costs and efficiency of water use. In this context, the objective of this work is to identify the adequate handle of irrigation based on water consumption and net revenue of the water blade applied culture of the peanut. This work was developed in the Meteorology Laboratory of the State University of Mato Grosso (UNEMAT), *Campus* of Tangará da Serra - MT. Were raised data from irrigation slides (L1 - 30%, L2 - 70%, L3 - 110% and L4 - 150% of ETo), data on production costs and sales price according to the CONAB crop 2015/2016, and calculated the costs with irrigation blade. The data were submitted to the Statement of the Results of the Exercise (DRE) to analysis the net revenue. The blade that provided greater efficiency in water

use and lower costs was the first of 150mm. However, in economic terms the blade 2 of 349mm provided higher net revenue.

**KEY WORDS:** water consumption; economic income; costs.

## INTRODUÇÃO

O amendoim originou-se na América do Sul, sendo importante economicamente para o Brasil, pelo fato de possuir um sabor agradável e apresentar grande potencial para produção de óleo e proteína. Podendo ser consumido “in natura”, industrializados, ou para fabricação de óleo comestível, ração animal e ampliação do mercado para fabricação de biodiesel (LIMA e ASSUNÇÃO, 2016).

As diversas finalidades do amendoim favorece o crescimento desta cultura no mercado brasileiro. No Mato Grosso a safra 2015/16 apresentou uma produtividade 1.403 kg/há e na safra 2016/17 apresentou 2.183 kg/há, aumento 55,6% na produtividade. Na produção a safra 2015/16 apresentou 100 toneladas, já a safra 2016/17 apresentou 200 toneladas, um crescimento de 100% na produção total de acordo com a Companhia Nacional do Abastecimento (CONAB) (2017).

Para realizar a irrigação no amendoim, ou de qualquer outra cultura, deve-se estimar de maneira precisa as suas necessidades hídricas e o momento adequado para irrigar, pois o déficit ou o excesso em qualquer momento durante o ciclo do amendoim poderá afetar a produção da cultura (AZEVEDO, et al., 2014).

As diversas utilidades do amendoim favorece o crescimento desta cultura no mercado brasileiro. No Mato Grosso a safra 2015/16 apresentou uma produtividade 1.403 kg/há e na safra 2016/17 apresentou 2.183 kg/há, aumento 55,6% na produtividade. Na produção a safra 2015/16 apresentou 100 toneladas, já a safra 2016/17 apresentou 200 toneladas, um crescimento de 100% na produção total de acordo com a Companhia Nacional do Abastecimento (CONAB) (2017).

Devido à escassez de água em muitos lugares, busca-se a utilização de métodos que alcancem a eficiência e racionalização o uso da água, da energia elétrica e conseqüentemente dos custos e outros insumos utilizados na produção agrícola (CASTIBLANCO, 2009).

A eficiência no uso da água (EUA) representa o rendimento produtivo da cultura em função do volume de água evapotranspirada e aplicada, sendo uma alternativa mais viável para uso racional da água (ASSUNÇÃO e ESCOBEDO, 2009).

Técnicas de manejo da água são importantes para potencializar a produção das culturas e principalmente para realizar aplicação eficiente da água, necessária nos dias atuais devido a escassez dos recursos hídricos e pela agricultura irrigada ser um dos setores que demandam maiores volumes de água (CUNHA, 2013).

Um dos grandes desafios dos produtores rurais é aumentar sua produtividade aliados a redução dos custos, para obter maior lucratividade. Diante disso, saber manejar a irrigação se torna um diferencial competitivo para obter maior produtividade, possibilitando resultados maiores em termos de produção por área plantada em locais menos chuvosos o que torna este trabalho importante para auxiliar o produtor na tomada de decisão, pois, não se deve apenas avaliar a produtividade, mas também se o investimento está gerando retornos econômicos e financeiros (VESCOVE, 2009).

O objetivo deste trabalho consiste em identificar o manejo adequado da irrigação baseado no consumo hídrico e na receita líquida das lâminas de água aplicadas à cultura do amendoim.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no laboratório de Meteorologia, nas dependências da Universidade do Estado de Mato Grosso, campus de Tangará da Serra - MT, situada geograficamente na latitude 14°39' S; longitude 57°25' W, e a 440 metros de altitude. Através do resultado de pesquisas realizadas no campo experimental da Universidade levantou-se os dados referentes às lâminas de irrigação, ao tempo utilizado para irrigar e a produtividade obtida, onde experimento obedeceu um delineamento de blocos casualizados com esquema fatorial de 4x5x2 e quatro repetição, com quatro lâminas de irrigação 30%, 70%, 110%, 150% da evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>) da cultura, com a cultivar de amendoim IAC tatu st.

A área total utilizada para a execução do experimento foi de 259,2 m<sup>2</sup>. A sementeira ocorreu dia 14 julho de 2014 e a colheita foi realizada aos 95 DAS (dias após a sementeira), ou seja, 17 de outubro de 2014. O sistema de irrigação é por aspersão convencional fixo, utilizando-se 16 aspersores implantados com espaçamento de 12 por 18m.

Considerando que o sistema de irrigação já estivesse instalada no campo, ou seja sem inserir os custos com investimento inicial, o principal custo com a irrigação foi com energia elétrica utilizada pela moto-bomba para distribuir a água, e o com consumo da custo da água.

O preço da energia elétrica, necessária para o funcionamento da moto-bomba, foi obtida através da empresa concessionária de energia elétrica de Mato Grosso chamada Energisa, definindo que a modalidade tarifária para produtores rurais que utilizam a energia para irrigação é a convencional de alta tensão para utilização de motores elétricos, o subgrupo A3A (30 à 44 kv), e a classe rural irrigação, sendo o preço por consumo R\$/kWh 0,06210. O valor do PIS e CONFINS sobre o consumo da energia é de 0,97% e 4,46% respectivamente, e o ICMS de 27% se ultrapassar 50kWh por mês. A potência da motobomba utilizada para irrigação no campo experimental da UNEMAT é de 7140 Watts, ou seja 7,140 kW, e sua capacidade máxima para irrigação é de 3.888m<sup>2</sup>.

O custo da energia (CE) foi calculada de acordo com o modelo de Pegorare (2005) com adaptações, como segue a equação:

$$CE = T_i \cdot P_m \cdot P$$

Em que:

CE = custo da energia elétrica (R\$)

T<sub>i</sub> = tempo de irrigação (horas);

P<sub>m</sub> = potência do motor (cv/h);

P = preço do Kw (R\$).

Em seguida somou-se o resultado do custo com os impostos cobrados sobre a energia e obtém-se o total do custo da energia por hectare.

O custo com consumo da água foi calculado de acordo com o Sistema Digital de Cobrança Manual do Sistema de Simulação de Cobrança Aplicado à Bacia do Rio Doce (DIGICOB) de Minas Gerais, para valorar o preço da água, pois atualmente ainda não há cobrança pelo uso da água para irrigação em Mato Grosso.

Com este sistema a cobrança é definida pela multiplicação entre a base de cálculo (volume de água) pelo preço unitário, e pelo coeficiente que enquadram o corpo d'água onde se faz a captação (K<sub>cap</sub> = 1) e o coeficiente que leva em conta a natureza do uso, que neste caso é para irrigação (K = 0,05) e boas práticas de uso. A equação a seguir apresenta a estrutura da cobrança:

$$Cob = V_{cap} \cdot P_u \cdot C_f$$

Em que:

Cob = cobrança (R\$)

V<sub>cap</sub> = volume captado (m<sup>3</sup>)

P<sub>u</sub> = preço unitário (R\$)

Cf= Coeficientes (Kcap x K)

De acordo a Companhia Nacional do Abastecimento (CONAB) para a safra 2015/16 a média do custo de produção do amendoim é de R\$ 21,67 a saca de 25kg, correspondendo a R\$ 0,8668/kg baseado nos valores praticados pelas cidades de Tupã e Jaboticabal-SP. Já o preço do amendoim pago ao produtor é de R\$ 33,81 a saca de 25kg, correspondendo a R\$ 1,35/kg.

A partir destes valores foram calculados as receitas e custos de produção desta pesquisa. O custo de produção foi calculado a partir da média da produtividade do amendoim gerado pelas quatro lâminas de irrigação (2.403,5 kg ha<sup>-1</sup>) e multiplicado pelo valor médio do custo apresentado pela CONAB (R\$ 21,67), que resultou no custo total de R\$ 2.083,35.

Este cálculo da média do custo entre as lâminas de irrigação foi realizado para fixar um valor para em seguida analisar apenas a variabilidade dos custos com as lâminas de água, pois o Mato Grosso em um dos menores Estados produtores de amendoim, e por isso não há muitas pesquisas relacionadas aos custos totais de produção.

Ao encontrar o valor do custo e das receitas com a produção foi utilizado o cálculo a partir da Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) para encontrar a receita líquida (CASTRO J., et al., 2015).

A análise da eficiência do uso da água seguiu o modelo cálculo de Cunha et al. (2013), com a seguinte equação:

$$EUA = \frac{P}{LTA}$$

Em que:

EUA= eficiência do uso da água

P= produtividade total de grãos por ha<sup>-1</sup>

LTA= lâmina total aplicada por irrigação e precipitação pluvial

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram aplicados as seguintes quantidades de água pela irrigação de acordo com a Eto: lâmina 1= 150mm; lâmina 2: 349mm; lâmina 3: 549mm; lâmina 4: 749mm.

O tempo utilizado para realizar a irrigação foram: lâmina 1= 20,45 horas; lâmina 2= 47,71 horas; lâmina 3= 74,97 horas; e lâmina 4= 102,23 horas para a área de 3.888m<sup>2</sup>. O consumo energético foram de: lâmina 1= 146 kW h<sup>-1</sup>; lâmina 2= 341 kW h<sup>-1</sup>; lâmina 3= 535 kW h<sup>-1</sup>; e lâmina 4= 730 kW h<sup>-1</sup>. A lâmina 4 consumiu 400% de energia elétrica que a lâmina 1, conforme o aumento da aplicação de água houve aumento do custo da energia elétrica.

Concordando com Mousinho (et al, 2008), quanto maior for a lâmina de água maior será o custo com energia elétrica referente a aplicação.

Os custos com energia elétrica gerados pela irrigação foram: lâmina 1= R\$ 30,88 ha<sup>-1</sup> lâmina 2= R\$ 72,06 ha<sup>-1</sup>; lâmina 3= R\$ 113,24 ha<sup>-1</sup>; e lâmina 4= R\$ 154,42 ha<sup>-1</sup>.

Os custos com energia elétrica podem chegar a 25% dos gastos totais com a produção se a água for utilizada em excesso (MORENO, 2010). Os custos com energia elétrica do amendoim desta pesquisa apresentaram os seguintes percentuais de participação com relação as custos totais de produção: lâmina 1= 1,45%; lâmina 2= 3,29%; lâmina 3= 5,03%; e a lâmina 4= 6,67%.

O volume de água utilizado pelas lâminas irrigação foram: lâmina 1= 8.587 m<sup>3</sup>; lâmina 2= 20.033 m<sup>3</sup>; lâmina 3=31.480 m<sup>3</sup>; e lâmina 4= 42.926 m<sup>3</sup>. A lâmina 1 utilizou 34.339 m<sup>3</sup> a mais que a lâmina 1, ou seja, 400% mais volume de água.

O custo com a captação da água de acordo com o sistema DIGICOB resultou em: lâmina R\$ 15,03 ha<sup>-1</sup>; lâmina 2= R\$ 35,06 ha<sup>-1</sup>; lâmina 3= R\$ 55,09 ha<sup>-1</sup>; e lâmina 4= R\$ 75,12 ha<sup>-1</sup>.

Tabela 1: Receita líquida lâminas de irrigação do amendoim

<b>Lâminas de irrigação</b>	<b>L 1</b>	<b>L 2</b>	<b>L 3</b>	<b>L 4</b>
Produtividade kg ha <sup>-1</sup>	1799	3280	3207	1328
Sacas 25kg ha <sup>-1</sup>	72	131	128	53
Receita bruta R\$ ha <sup>-1</sup>	2.434,32	4.429,11	4.327,68	1.791,93
Custos de produção R\$ ha <sup>-1</sup>	2.083,35	2.083,35	2.083,35	2.083,35
Custos lâminas de irrigação R\$ ha <sup>-1</sup>	45,91	107,12	168,33	229,54
Custos totais R\$ ha <sup>-1</sup>	2.129,26	2.190,47	2.251,68	2.312,89
<b>Receita líquida R\$ ha<sup>-1</sup></b>	<b>305,06</b>	<b>2.238,64</b>	<b>2.076,00</b>	<b>-520,96</b>

A produtividade obteve variabilidade influenciada pela lâmina de irrigação, em que houve um aumento de 82,32% na lâmina 2 com relação a lâmina 1, porém uma queda de -2,27% pela lâmina 3 e -146% pela lâmina 4 com relação a lâmina 2. A lâmina 4 aplicou maior volume de água porém apresentou menor resultado produtivo, e devido seu maior custo, esta apresentou menor receita líquida.

Cunha et al. (2013) em seu trabalho sobre manejo da irrigação do feijoeiro, aplicou lâminas de: 272,04mm; 407,39mm; 341,63mm; e 340,43, com diferentes práticas de manejo, gerou as seguintes produtividades (kg ha<sup>-1</sup>): 2.509,29; 3.519,49; 2.977,72; 3.002,17 respectivamente.

A lâmina 2 apresentou maior receita líquida para a cultura do amendoim, com 13,63% maior que a lâmina 1, e 7,26% maior que a lâmina 3, por ter apresentado maior produtividade e o segundo menor custo lâminas de irrigação.

A eficiência no uso da água, com relação a produtividade em ha<sup>-1</sup> e lâminas (mm) efetivamente aplicadas apresentaram: lâmina 1= 11,99 kg mm<sup>-1</sup>; lâmina 2= 9,40 kg mm<sup>-1</sup>; lâmina 3= 5,84 kg mm<sup>-1</sup>; lâmina 4= 1,77 kg mm<sup>-1</sup>.

A lâmina 1 apresentou maior eficiência do uso da água, porém, a lâmina 2 proporcionou maior retorno econômico por ser mais lucrativo. Percebe-se que não é a maior aplicação de água pela lâmina que apresentou maior resultado econômico nesta cultura.

Nesta pesquisa a lâmina 2 é o manejo adequado da irrigação baseado no consumo hídrico e na receita líquida das lâminas aplicadas à cultura do amendoim, pois é uma das lâminas que aplicam menores volumes de água, gerando economia em termos ambientais e econômicos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diversos fatores influenciam na produtividade das culturas, o volume de água aplicado pelo manejo das lâminas de irrigação é um deles e influencia no resultado da receita líquida.

No caso do amendoim não foi o maior volume de água aplicado que gerou maior produtividade. A lâmina 2 de 349mm é a indicada para aplicação, pois, apresentou melhor resultado com relação a receita líquida e economia do recurso hídrico e elétrico com relação as lâminas 3 e 4.

## AGRADECIMENTOS

À UNEMAT, ao grupo de pesquisa do laboratório de Meteorologia, e a CAPES pelo apoio financeiro à pesquisa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUNÇÃO, Hildeu Ferreira da; ESCOBEDO, João Francisco. Estimativa da exigência hídrica do amendoim usando um modelo agrometeorológico. **Irriga**, Botucatu, v. 14, n. 3, p. 325-335, julho-setembro, 2009.

AZEVEDO, Benito Moreira de; et al. Manejo da irrigação na cultura do amendoim. *Magistra*, Cruz das Almas, BA, V. 26, n. 1, p. 11 - 18, Jan./Mar. 2014.

CASTIBLANCO, Christian José Mendoza. Economia de energia em irrigação por pivô central em função de melhoria na uniformidade da distribuição da água. **Dissertação de Mestrado**. Piracicaba. 2009. Disponível em:  
<[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/...22062009.../Christian\\_Mendoza.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/...22062009.../Christian_Mendoza.pdf)> Acesso em: 13/10/2016.

CASTRO J., Wady L.; OLIVEIRA, Rubens A. de; SILVEIRA, Suely de F. R. ANDRADE J. Aderson S. de. Viabilidade econômica de tecnologias de manejo da irrigação na produção do feijão-caupi, na região dos Cocais-MA. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.35, n.3, p.406-418, maio/jun. 2015.

Companhia Nacional do Abastecimento – CONAB. Observatório Agrícola. **Acompanhamento safra brasileira grãos**. V.4, safra 2016/17. Disponível em:  
[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16\\_10\\_07\\_09\\_33\\_35\\_safra\\_outubro\\_1.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_10_07_09_33_35_safra_outubro_1.pdf). Acesso em: 08/02/2017

CONAB; MACÊDO, Martha Helena Gama de. Amendoim. 2007. Disponível em:  
[www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br). Acesso em: 08/02/2016.

CUNHA, Paulo C. R. da; et al. Manejo da irrigação no feijoeiro cultivado em plantio direto. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* v.17, n.7, p.735–742, Campina Grande, PB, UAEEA/UFCG, 2013.

GUIDUCCI, Rosana do Carmo Nascimento; et al. Viabilidade econômica de sistemas de produção: Metodologia e estudos de caso. Cap.1. EMBRAPA. Brasília, DF, 2012.

LIMA, Tatiane Melo De; ASSUNÇÃO, Hildeu Ferreira da. Uso do modelo CSM-CROPGRO/PEANUT na estimativa da produtividade do amendoim cultivado em duas épocas em Jataí- GO. **Irriga**, Botucatu, Edição Especial, Grandes Culturas, p. 40-51, 2016.

MOUSINHO, Francisco Edinaldo Pinto; ANDRADE J. Aderson Soares de; FRIZZONE, José Antônio. Viabilidade econômica do cultivo irrigado do feijão-caupi no Estado do Piauí. 2008. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v. 30, n. 1, p. 139-145, 2008.

VESCOVE, Humberto Vinicius. Consumo e custo de energia elétrica na cultura de citros irrigada por gotejamento e microaspersão, com três lâminas de água. Tese de doutorado. Campus de Jaboticabal. SP, Fev. de 2009.