



Balço hídrico sequencial para a cultura do Amendoim em Tangará da Serra - MT

João Danilo Barbieri¹
Rivanildo Dallacort¹
Adalberto Santi¹
Francielle Freitas Vieira¹
André Tavares Vasconcelos¹

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT
Rodovia MT – 358, Km 07, Jardim Aeroporto
78300-000 - Tangará da Serra, MT - Brasil
{jd.barbieri, franciellefreitascosta}@hotmail.com
{rivanildo, adalbertosanti}@unemat.br
andre.vasconcelos04@gmail.com

Resumo. O estado de Mato Grosso é o maior produtor de grãos do país por priorizar o cultivo em segunda safra o que favorece a ciclagem de nutrientes e rotação de culturas na região. Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade de duas cultivares de amendoim, (C1 - IAC Tatu ST e C2 - IAC Runner 886), sobre a influência da época de semeadura em período de segunda safra no município de Tangará da Serra – MT, que pertence à Bacia do Alto Paraguai, onde se insere o Pantanal. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema de 2x4, com 4 repetições, dispostos na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), – Campus Universitário de Tangará da Serra – MT. A semeadura foi realizada em quatro datas, sendo: E1 - 16/02; E2 - 26/02; E3 - 08/03 e E4 - 20/03. Com a realização do balanço hídrico sequencial para a cultura foi possível determinar a melhor época de semeadura para que não ocorra deficiência hídrica. A produtividade média de grãos da C1 e C2 foi de 1564 kg ha⁻¹ e 2491 kg ha⁻¹ com semeadura realizada na E1. A melhor época de semeadura para as duas cultivares foi a E1.

Palavras-chave: déficit; excedente; épocas.

Abstract. The state of Mato Grosso is the country's largest grain producer to prioritize the cultivation second crop which favors nutrient cycling and crop rotation in the region. This study aimed to evaluate the productivity of two peanut cultivars (C1 - IAC Tatu ST and C2 - IAC Runner 886) on the influence of sowing time period of second crop in the city of Tangará da Serra - MT, which It includes the Upper Paraguay River Basin where it enters the Pantanal. The experimental design was randomized blocks in 2x4 scheme, with four replicates, in the experimental area of the State University of Mato Grosso (UNEMAT) - University Campus of Tangará da Serra - MT. Sowing was carried out on four dates, as follows: E1 - 16/02; E2 - 26/02; E3 - 08/03 and E4 - 20/03. With the completion of sequential water balance for culture it was possible to determine the best time of sowing so that there is water deficiency. The average grain yield of C1 and C2 was 1564 kg ha⁻¹ and 2491 kg ha⁻¹ with sowing in E1. The best sowing time for both cultivars was E1.

Key-words: deficit; surplus; epochs.

1. Introdução

A cultura do amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma importante opção para o Cerrado Mato-grossense por apresentar rentabilidade satisfatória, por ser uma cultura adaptada às condições edafoclimáticas da região e por se desenvolver bem em condições de segunda safra no Estado, Segundo o IBGE (2015), Mato Grosso produz em média 310 toneladas de amendoim por ano e essa produção vem aumentando a cada safra.

O estado de Mato Grosso por apresentar um grande território agricultável, centraliza sua produção em algumas culturas com maior expressão comercial como soja, milho, algodão, cana-de-açúcar, entre outros, no entanto, a cultura do amendoim vem se estabelecendo na região. Segundo dados da CONAB (2015), na safra de 2012 a produtividade era de aproximadamente 1630 kg ha⁻¹, já para 2013 a produtividade chegou a 2460 kg ha⁻¹, isso devido a tecnologia de aplicação aos recursos agrícolas, esse aumento se torna expressivo em relação ao maior produtor São Paulo que plantou 79.000 ha e obteve produção de 3400 kg ha⁻¹, a expressividade está relacionada ao fato que o Mato Grosso possui maior área agricultável, porém ainda não investe no amendoim como cultura secundária.

Em estudos de Silva (2008), afirma que a cultura permite uma ampla faixa de cultivo, desde climas equatoriais até os temperados para isso é necessário uma estação quente e úmida, suficiente para permitir a vegetação da planta, porém é muito resistente à seca, favorecido pelo desenvolvimento de seu sistema radicular a grandes profundidades possibilitando uma maior exploração da umidade do solo, por outro lado, a cultura não é indicada para regiões de estação úmida muito prolongada, pois favorece o ataque de fungos e incidência de doenças, além de prejudicar a colheita e a qualidade do produto.

Segundo Cunha & Assad (2001), os fatores climáticos são os principais causadores de flutuações no rendimento de grãos das culturas, pois temperatura e precipitação, por exemplo, não podem ser controlados ou modificados pelo homem em grande escala.

O balanço hídrico é uma primeira avaliação de uma região, que se determina a contabilização de água de uma determinada camada do solo onde se defini os períodos secos (deficiência hídrica) e úmidos (excedente hídrico) de um determinado local (REICHARDT, 1990), assim, identificando as áreas onde as culturas podem ser exploradas com maior eficácia (BARRETO et al., 2009).

De acordo com Pereira, Angelocci e Sentelhas (2002), os principais componentes do balanço hídrico para definir a demanda e disponibilidade hídrica é a precipitação (P), evapotranspiração real (ETR), evapotranspiração potencial (ETP), armazenamento de água no solo (ARM), deficiência hídrica (DEF) e excedente hídrico (EXC).

A evapotranspiração real e potencial e a deficiência hídrica são os parâmetros indispensáveis

para se determinar a produtividade da água em uma determinada região. A evapotranspiração consiste no processo inverso da precipitação, pois é a contabilização da perda de água que foi evaporada do solo somada a transpiração das plantas (MENDONÇA et al., 2003). A relação entre a evapotranspiração potencial e a evapotranspiração real das plantas representa a deficiência hídrica que ocorre no solo, ou seja, a umidade do solo está abaixo do desejável fazendo com que a planta reduza suas atividades metabólicas, conseqüentemente diminuindo o crescimento e desenvolvimento da mesma.

Neste sentido, é de extrema importância conhecer as melhores épocas para semeadura e cultivo do amendoim, com base no balanço hídrico para a cultura, principalmente no estado de Mato Grosso, principal região agrícola do país, pertencente à Bacia do Alto Paraguai, que compõe os rios que preenchem o Pantanal (Silva et al., 2000).

2. Objetivo

Determinar as melhores épocas de semeadura para o cultivo do amendoim em função do balanço hídrico sequencial na região de Tangará da Serra estado de Mato Grosso, observando às condições climáticas como precipitação e temperatura com médias diárias.

3. Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Campus Universitário de Tangará da Serra - MT, localizado geograficamente a 14° 65' 00" de latitude Sul e 57° 43' 15" de longitude Oeste, com altitude média de 440 metros, segundo dados do INMET (**Figura 1**). O clima da região é o tropical úmido megatérmico (Aw) de acordo com Köppen.

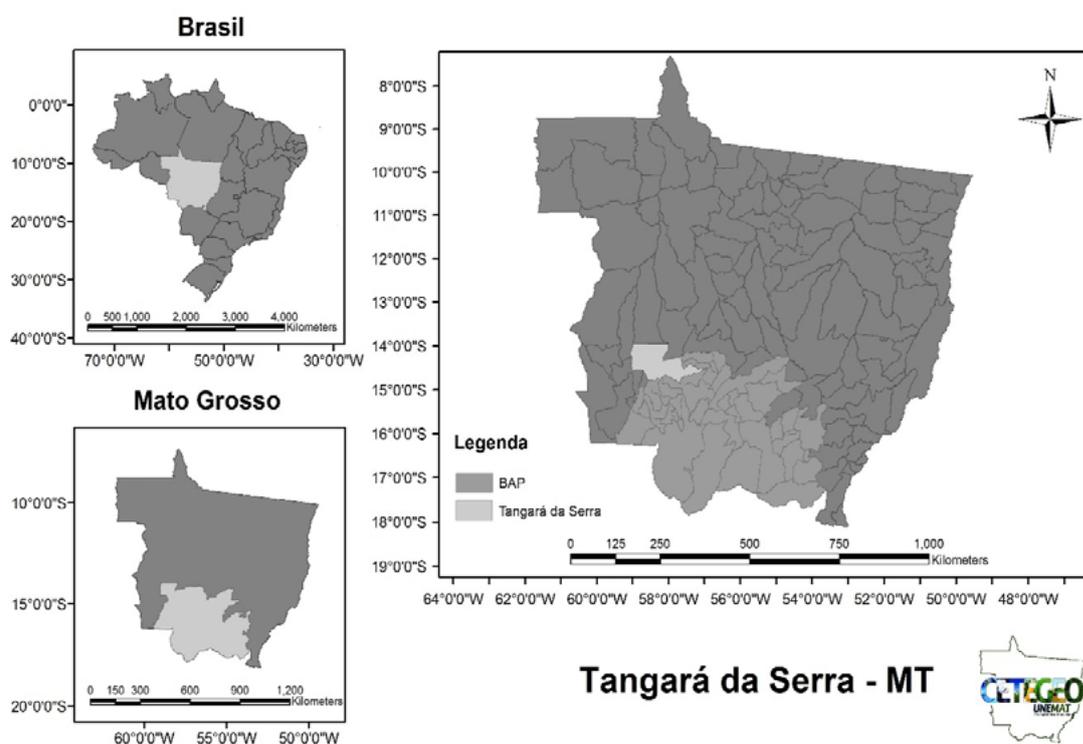


Figura 1. Localização espacial do município onde foi realizado o experimento.

O município de Tangará da Serra se localiza a sudoeste do estado de Mato Grosso, faz parte

da região da Bacia do Alto Paraguai (BAP), onde se concentra a maior parte dos produtores rurais de pequeno a médio porte, a BAP é a bacia mais importante do Estado sendo responsável pela nascente e distribuição dos principais rios e formação do Pantanal Mato-grossense.

Os valores médios anuais de temperatura, precipitação e umidade relativa do ar são 24,4°C, 1.830 mm e 70 – 80% respectivamente. As chuvas são praticamente concentradas de outubro a março e entre abril e setembro estabelece-se a estação seca de seis meses (Dallacort et al., 2011).

O balanço hídrico sequencial foi elaborado a partir do método desenvolvido por Thorthwaite e Mather (1955) apresentado por Rolim e Sentelhas (2006). Para a sua determinação, foram utilizados dados meteorológicos para o período do experimento (2013).

Para a obtenção dos dados meteorológicos, utilizou-se de uma estação automática Campbell Scientific localizada na Universidade do Estado de Mato Grosso, a estação possui um *Data Logger* CR1000 para armazenamento de dados, sensor CS 215 de temperatura (°C) e umidade relativa (%), sensor de pressão atmosférica (kPa) barômetro CS106 mede a variação de 500 a 1100 mb, sensor de radiação solar (MJ/m²) piranômetro CMP3, sensor de velocidade (m/s) e direção do vento (graus) anemômetro 03002-R.M. Young Wind, pluviômetro CS 700 rain gauge, sensor de molhamento foliar 237-L Grade sensora de umidade, e dados de evapotranspiração de referência (ETP) estimada pela equação de Penman-Monteith (Allen et al., 1998). As informações são disponibilizadas pelo laboratório de Agrometeorologia.

Considerando o manejo da irrigação adotou-se uma Capacidade de Água Disponível (CAD) média de 75 mm, a uma profundidade média de 40 cm faixa com maior presença do sistema radicular.

O experimento seguiu o delineamento em blocos casualizados em esquema de 2x4, sendo duas cultivares de amendoim, (C1 - IAC Tatu st e C2 - IAC Runner 886) e quatro épocas de semeadura (E1 - 16/02; E2 - 26/02; E3 - 08/03 e E4 - 20/03) com quatro repetições sendo a parcela experimental constituída de 4 linhas de 4 metros, espaçadas em 0,45 m totalizando 7,2 m². Para facilitar o manejo foram deixados carregadores longitudinais nas três fileiras. Na amostragem foram retiradas as plantas em dois metros das duas linhas centrais em cada parcela.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey até 5% de significância. As avaliações foram realizadas utilizando-se de programa SISVAR 5.3.

4. Resultados e Discussão

A época de semeadura é definida por um conjunto de fatores ambientais que, além de afetar a produtividade, interfere também na arquitetura e no desenvolvimento da planta. Gonçalves (2004) e Peixoto *et al.* (2008), afirmam que semeaduras em épocas inadequadas podem causar reduções drásticas na produtividade de vagens e grãos, devido a alterações na altura da planta, número de ramificações, diâmetro do caule e no acamamento em soja e amendoim.

Além do mais, a escolha da época de semeadura adequada, pode resultar em incremento de produtividade, evitando o desmatamento para aberturas de novas áreas agricultáveis, contribuindo para a manutenção da região que compõe a BAP, uma vez que esta exerce grande influência sobre o bioma Pantanal (Abdon et al., 2007).

Na **Tabela 1**, podemos observar que a época 16/02 foi a que proporcionou maiores produtividades com média de 1610 kg.ha⁻¹ de grãos, porém essa data já é considerada limite para atividade agrícola na região (CONAB, 2016), fato este explica as próximas épocas de semeadura apresentarem produtividades abaixo do normal para a cultura.

Tabela 1. Análise da produtividade média em grão e em casca (Kg.ha⁻¹) para as épocas de semeadura.

Época	Prod. grão	Prod. casca
16/02	1610.42 a	2119.79 a
26/02	602.21 b	958.73 b
08/03	839.58 b	1230.31 b
20/03	790.04 b	1101.90 b
CV(%)	38.79	35.04
DMS	151.20	192.31

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tuckey a 1% de probabilidade.

Por não haver interação entre cultivar e época de semeadura, foram apresentadas somente a tabela de média de produtividade para as duas cultivares, diferenciando somente a época de semeadura. A produtividade média de grãos da C1 e C2 foi de 1564 kg ha⁻¹ e 2491 kg ha⁻¹ com semeadura realizada na E1.

Foi observado que o amendoim semeado na primeira época de semeadura apresentou melhor desempenho agrônômico para a maioria das características avaliadas, obtendo uma maior produtividade em casca e em grão, o que pode ser concluído em um alto rendimento que é a porcentagem de casca em relação a produção de grão.

Segundo Azevedo Neto et al. (2010) a disponibilidade hídrica interfere no estabelecimento da cultura, reduzindo a população de plantas, a massa de mil grãos e o rendimento. A época de semeadura vem sendo estudada por diversos autores, pois esta pode influenciar no acúmulo de matéria seca da parte aérea, no índice de colheita, a massa de vagens, o número de vagens por planta, a qualidade das sementes e o rendimento final do amendoim (Gonçalves et al. 2004 e Peixoto et al., 2008).

Na **Figura 2** está apresentado as condições de temperatura média e precipitação durante o experimento, podemos observar a ocorrência de veranicos de 10 a 20 de fevereiro e de 01 a 20 de março esses veranicos proporcionaram queda na produtividade para a época 02, a partir de abril as chuvas tendem a diminuir tornando o período desfavorável para o cultivo do amendoim assim com outras culturas de sequeiro. Portanto semeaduras realizadas após 20 de fevereiro apresentam alto risco de sofrer déficit hídrico, conforme observado por Dallacort et al. (2011), observando o comportamento das chuvas para a região de Tangará da Serra.

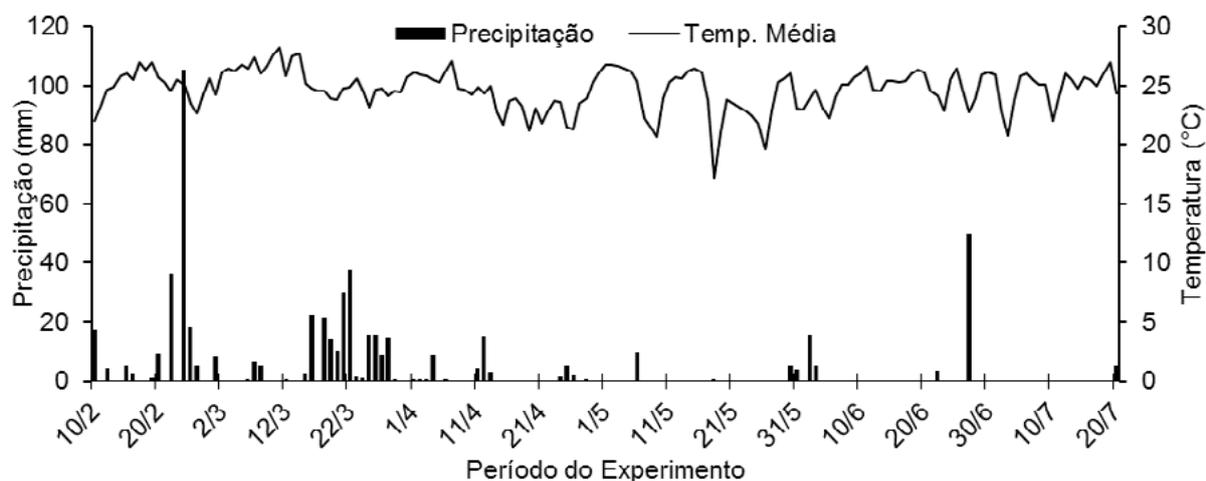


Figura 2. Precipitação e temperatura média durante o experimento.

Considerando a ocorrência de veranico no período de 27 de fevereiro até dia 15 de março, foi possível observar neste trabalho um déficit hídrico para a emergência e desenvolvimento vegetativo, consequentemente caracterizando a E2 como inapta para semeadura, devido à cultura não expressar seu potencial produtivo significativamente compatível a E1 (**Figura 2 A, B, C e D**)

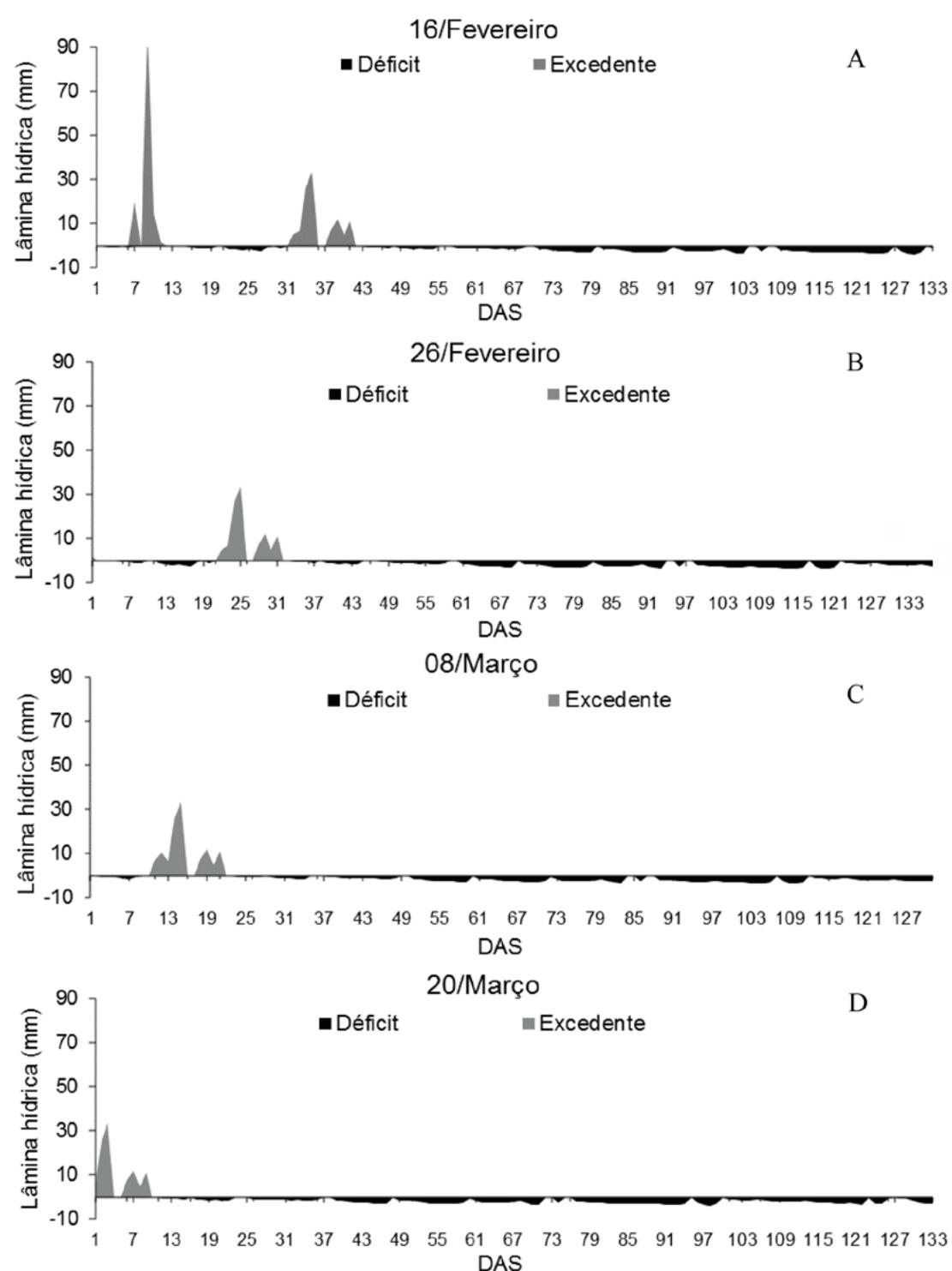


Figura 2. Balanço hídrico para a cultura do Amendoim no município de Tangará da Serra – MT, (DAS – Dias Após Semeadura).

O estudo de épocas de semeadura visa identificar principalmente os períodos de maior disponibilidade hídrica para a fase inicial e reprodutiva da cultura, visto que as fases de maturação e colheita exigem menos água. Assunção & Escobedo (2009), observaram que da emergência (7 DAS) ao início do florescimento (27 DAS), a cultura consumiu 67 mm. Durante o florescimento da cultura (28 a 62 DAS), criteriosamente a fase mais exigente em demanda de água, houve um consumo de 166 mm. Esses dados corroboram com os resultados obtidos nesse trabalho onde o desenvolvimento da cultura é alterado quando há deficiência hídrica.

A época de semeadura é definida por um conjunto de fatores ambientais que, além de afetar a produtividade, interfere também na arquitetura e no desenvolvimento da planta. Gonçalves (2004) e Peixoto et al. (2008) afirmam que, semeaduras em épocas inadequadas podem causar reduções drásticas na produtividade de vagens e grãos, devido a alterações na altura da planta, número de ramificações, diâmetro do caule e no acamamento.

Resultados semelhantes foram obtidos neste trabalho considerando a ocorrência de veranico no período de 27 de fevereiro a 15 de março, o que causou déficit hídrico para a emergência e desenvolvimento vegetativo. Por isso a E2 pode ser considerada como inapta para semeadura, quando comparada com a E1, E3 e E4.

5. Conclusões

Podemos afirmar que para o município de Tangará da Serra, a semeadura da cultura do amendoim realizada até 16/02, apresenta alto potencial produtivo devido às condições climáticas do local.

Semeaduras realizadas a partir de 20/02 apresenta grande risco de deficiência hídrica, devido à ocorrência de veranicos para esse período e região.

A cultura do amendoim como alternativa para segunda safra na região deve obedecer à data limite para a sua semeadura, proposta pelo balanço hídrico diário da cultura.

6. Referências

- Abdon, M. De M. et al. Desmatamento no Bioma Pantanal até o ano 2002: Relações com a fitofisionomia e limites municipais. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 59, n. 1, p. 17-24, 2007.
- Allen, R.G.; Pereira, L.S.; Raes, D.; Smith, M. **Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop water requirements**. Rome: FAO, 1998. 297p. FAO. Irrigation and Drainage Paper, 56
- Assunção, H. F.; Escobedo, J. F. Estimativa da exigência hídrica do amendoim usando um modelo agrometeorológico. **Irriga**, Botucatu, v. 14, n. 3, p. 325-335, 2009.
- Azevedo Neto, A. D.; Nogueira, R. J. M. C.; Melo Filho, P. A.; Santos, R. C. Physiological and biochemical responses of peanut genotypes to water deficit. **Journal of Plant Interactions**, Londres, v. 5, n. 1, p. 1 - 10, 2010.
- Barreto, P. N.; Silva R. B. C.; Souza, W. S.; Costa, G. B.; Nunes, H. G. G. C.; Sousa, B. S. B. Análise do balanço hídrico durante eventos extremos para áreas de floresta tropical de terra firme da Amazônia Oriental. In: XVI Congresso Brasileiro De Agrometeorologia, 2009, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte. CD.
- CONAB - **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_08_18_10_30_18_boletim_graos_agosto_2015.pdf> Acesso em: 02 set 2015.
- CONAB - **Companhia Nacional de Abastecimento**. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, nono levantamento, maio 2016. Brasília: CONAB, 2016. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_06_10_14_42_08_boletim_graos_mai_2016_-_final.pdf> Acesso em: 24 maio. 2016.
- Cunha, G. R.; Assad, E. D. Uma visão geral do número especial da RBA sobre zoneamento agrícola no Brasil. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Passo Fundo, v. 9, n. 3, p. 377-385, 2001.

Dallacort, R.; Martins, J. A.; Inoue, M. H.; Freitas, P. S. L. De; Coletti, A. J. Distribuição das chuvas no município de Tangará da Serra, médio norte do Estado de Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 33, n. 2, p. 193–200, 2011. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/view/5838>>.

Gonçalves, J. A. **Arranjo espacial no crescimento e rendimento de amendoim em duas épocas de semeadura no Recôncavo Baiano**. 2004. 97p. Dissertação – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Universidade Federal da Bahia. 2004.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola 2015**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>. Acesso 19 agosto 2015.

Mendonça, J. C. Sousa, E. F.; Bernardo, S.; Dias, G. P.; Grippa, S. Comparação entre métodos de estimativa da evapotranspiração de referência (ET_o) na região Norte Fluminense, RJ. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 7, n. 2, p. 275-279, 2003.

Peixoto, C. P.; Gonçalves, J. A.; Peixoto, M. F. S. P.; Carmo, D. O. Características agrônômicas e produtividade de amendoim em diferentes espaçamentos e épocas semeadura no Recôncavo Baiano. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 3, p. 563-568, 2008.

Pereira, A. R.; Angelocci, L. R.; Sentelhas, P. C. **Agrometeorologia: fundamentos e aplicações práticas** - Guaíba: Agropecuária, 2002. 478 p.

Reichardt, K. **A água em sistemas agrícolas**. Barueri (SP): Manole, 1990.

Rolim, G.S.; Sentelhas, P.C.; Barbieri, V. Planilhas no ambiente Excel para os cálculos de balanços hídricos: normal, sequencial, de cultura e de produtividade real e potencial. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.6, p. 133 – 137, 1998. Disponível em: www.lce.esalq.usp.br/angelocci/BHseq63.xls. Acessado em 16/02/2016.

Silva, V. **Características fisiológicas de cultivares de mamoneira (Ricinus communis L.) no Recôncavo Baiano**. 2008. p. 73. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Cruz das Almas, 2008.

Silva, M. P. Da et al. Distribuição e quantificação de classes de vegetação do Pantanal através de levantamento aéreo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 2, p. 143–152, 2000.

Thornthwaite, C. W. & Mather, J. R. **The water balance**. **Publications in Climatology**, New Jersey, Drexel Inst. of Technology, 1955. 104p.