

USO DO MODELO CSM-CROPGRO/PEANUT NA ESTIMATIVA DA PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM CULTIVADO EM DUAS ÉPOCAS EM JATAÍ-GO¹

TATIANE MELO DE LIMA² E HILDEU FERREIRA DA ASSUNÇÃO³

¹ Este artigo é parte da Dissertação de Mestrado intitulada como “Cultivo do amendoim submetido a diferentes níveis de adubação e condições edafoclimáticas no sudoeste de Goiás”, do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás/Regional Jataí.

² Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia/Campus Monte Carmelo. Rodovia LMG 746, Km 01, s/nº, Bloco 1AMC, Sala 1A301 Monte Carmelo/MG - CEP: 38.500-000. E-mail: tatty-agro@hotmail.com

³ Professor do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Goiás/Regional Jataí. BR 364, km 195, nº 3800, Regional Jataí, Universidade Federal de Goiás, CEP 75801-615, Jataí – GO. E-mail: hildeu@yahoo.com.br

1 RESUMO

O amendoim é uma oleaginosa que apresenta importâncias ecológica, econômica e social. Apesar desses atributos, ainda não é economicamente explorada na região Sudoeste de Goiás. Mediante as condições edafoclimáticas desta região o amendoim pode ser uma alternativa de diversificação de cultivo, tanto para a safra verão quanto para a safrinha. No entanto, é necessário conhecer os efeitos das condições adversas do clima sobre o comportamento dessa cultura. Neste caso, pode-se utilizar modelos de simulação de produção vegetal. Assim, o presente trabalho teve como objetivo fazer uso do modelo CSM- CROPGRO/Peanut, para estimar o efeito das condições edafoclimáticas em duas épocas de semeadura, sobre o desempenho produtivo da cultura do amendoim, levando em consideração a eficiência de uso da água no município de Jataí-GO. Foram conduzidos dois ensaios espaciais em duas épocas de cultivo. Para a simulação das condições edafoclimáticas foram utilizadas informações do perfil de solo e variáveis climáticas medidas durante o experimento. Os resultados mostraram que no período de safrinha a perda no rendimento devido ao estresse hídrico, foi de 60% em ambos os solos, sendo mais evidente no solo de textura arenosa (LVAd) que apresentou produtividade inferior.

Palavras-Chave: Produtividade potencial, deficiência hídrica, eficiência de uso da água.

LIMA, T.M; ASSUNÇÃO, H.F.
USE OF THE MODEL CSM-CROPGRO/PEANUT TO ESTIMATE PEANUT PRODUCTION IN TWO SEASONS OF JATAÍ-GO.

2 ABSTRACT

Peanut is an oilseed crop that presents ecological, economic and social importance. Despite these attributes, this crop is not economically explored in the Southwest region of Goiás. Peanut can be an alternative for diversification of crops in environmental conditions of this region, both for season and off-season. However, it is necessary to know the effects of weather adversities on the development of this culture. In this case, simulation models of crop

production could be used. The present study aims to make use of the model CSM-CROPGRO/Peanut to estimate the effect of environmental conditions on two sowing dates under yield performance, considering water efficiency use in Jataí-GO. Two spatial experiments were conducted in two seasons. To simulate environmental conditions, it was used profile information of soil and climatic variables, measured during the experiment. Results showed that yield loss during off-season due to water stress was 60% in both soils, being more evident in sandy soil (LVAd) that presented lower production.

Keywords: Potential productivity, water deficit, water use efficiency.

3 INTRODUÇÃO

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) possui grande importância no mercado mundial de grãos, sendo a quarta oleaginosa mais cultivada no mundo, ocupando cerca de 22 milhões de hectares (FAO 2013). É mundialmente conhecido e apreciado para consumo, pois oferece várias opções alimentares, devido ao agradável sabor e qualidade nutricional. E tem adquirido importância à medida que seu óleo tem revelado alta qualidade e sua torta, valor nutritivo reconhecido para uso como ração. A ampliação do mercado tendo em vista à produção de biodiesel traz novas e favoráveis perspectivas de ampliação dessas culturas na região.

O Sudoeste de Goiás possui alto potencial para o cultivo do amendoim, sendo esta atividade uma opção altamente viável para agricultores familiares, uma vez que contribui com a diversificação da produção de alimento e, ao mesmo tempo, com a autossustentabilidade da pequena propriedade agrícola. No entanto o cultivo do amendoim não é explorado economicamente nesta região, e pouco se conhece sobre o comportamento desta cultura, principalmente no que diz respeito ao seu desempenho mediante as condições edafoclimáticas do Cerrado, onde é comum o cultivo de duas safras no ano agrícola.

De acordo com Santos et al. (2000) a cultura do amendoim é bem adaptada as condições edafoclimáticas de regiões semiáridas, onde foram obtidas produtividades em torno de 1700 kg ha⁻¹ de vagens com menos de 400 mm de chuva durante o ciclo da cultura. Já para o município de Jataí, o zoneamento agrícola de risco climático estabelece que o amendoim possa ser semeado em solos de textura argilosa, média e arenosa, até o mês de fevereiro (BRASIL 2011). Porém, à medida que se atrasa o plantio, há um aumento dos riscos climáticos devido, principalmente, a pouca ocorrência de chuvas. Diante das condições de plantio em sistemas de sequeiro no Cerrado, o amendoim pode ser uma alternativa de diversificação de cultivo, tanto para a safra verão quanto para a safrinha.

Diante disso, os efeitos das condições adversas do clima sobre o comportamento das culturas podem ser antevistos com uso de modelos de simulação da produção vegetal. Tais modelos são ferramentas de suporte ao agricultor nas tomadas de decisões operacionais e estratégicas, a fim de minimizar os riscos climáticos que acometem o produtor rural.

Técnicas de modelagem e simulação de sistemas agrícolas podem ser usadas para estimar os efeitos da disponibilidade hídrica sobre o comportamento da cultura, rendimento de grãos e seus componentes, podendo ser usados, posteriormente, em trabalhos de planejamento e zoneamento agrícolas, agricultura de precisão e monitoramento e previsão de safras (FARIAS et al. 2005).

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo fazer uso do modelo CSM-CROPGRO/Peanut do sistema DSSAT (HOOGENBOOM et al. 2010), para estimar o efeito das condições edafoclimáticas em duas épocas de semeadura, sobre o desempenho produtivo

da cultura do amendoim, levando em consideração a eficiência de uso da água no município de Jataí-GO.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido no município de Jataí, na região Sudoeste de Goiás, em duas fases, uma experimental e outra de simulação. A fase experimental foi conduzida em duas áreas distintas, sobre um Latossolo Vermelho distroférrico (LVdf) de textura argilosa (fuso UTM SE-22: E 424521 m, N 8017772 m e 672 m de altitude), e sobre um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVAd) de textura média (fuso UTM SE-22: E 453202 m, N 8029501 m e 784 m de altitude), ambos solos classificados de acordo como os critérios da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2013). Ambos os ensaios foram repetidos na safra e safrinha.

O clima da região, pela classificação de Köppen, é Aw, mesotérmico, tropical de savana com chuva no verão e seca no inverno. A temperatura média anual é de 22,2 °C e a precipitação anual gira em torno de 1600 mm, concentrada no período de outubro a abril onde ocorrem 90% das chuvas (ASSUNÇÃO 2003).

Antes da implantação dos ensaios foram extraídas amostra dos solos, as quais foram submetidas a análises química e física, cujos resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Resultado de análise química e textural dos solos das áreas experimentais na profundidade de 0 – 20 cm.

Solo	pH (H ₂ O)	(Cmolc dm ⁻³)					(mg dm ⁻³)		
		H+Al	Al	Ca	Mg	CTC	K	P	V%
Safrinha									
LVAd	5,76	5,6	0,15	0,9	0,79	7,4	49,9	2,5	24,56
LVdf	5,48	7,0	0,18	0,9	0,88	8,9	54,6	2,5	21,57
Safrã									
LVAd	6,07	4,7	0,07	2,2	1,25	8,3	46,8	3,1	43,01
LVdf	5,41	7,9	0,14	1,1	1,01	10,2	53,0	1,7	22,01
Análise textural (%)									
		Areia grossa		Areia fina		Silte	Argila		
LVAd		45,9		23,4		9,9	20,7		
LVdf		3,2		12,3		27,9	56,6		

Foi utilizada a variedade de amendoim “Havana”, que possui um potencial produtivo em sistema de sequeiro de 1900 kg ha⁻¹. De acordo com a Tabela 1 foi adotada a adubação sugerida por Souza & Lobato (2005) nas doses de 80 e 40 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e K₂O, respectivamente. Não foi realizada adubação nitrogenada em função da capacidade de fixação de nitrogênio pela cultura. As semeaduras da primeira época de plantio, aludida como “safrinha”, foram realizada nos dias 12/02/2009 e 07/03/2009 no LVdf e no LVAd, respectivamente. As semeaduras da segunda época de plantio, citada como “safrã”, foram realizadas nos dias 09/10/2009 e 15/10/2009 no LVdf e no LVAd, respectivamente. As colheitas do período da safrinha foram realizadas nos dias 30/05/2009 e 24/06/2009 nos solos LVdf e LVAd, respectivamente. No período da safrã foram realizadas nos dias 29/01/2010 e 02/02/2010 nos solos de LVdf e LVAd, respectivamente. Os controles de plantas infestantes,

pragas e doenças foram realizados de acordo com as recomendações técnicas para a cultura (SANTOS et al., 2005).

Para a fase de simulação considerou-se as mesmas condições edafoclimáticas dos cenários agrícolas avaliados na fase experimental. Para isso, adotou-se o modelo CSM-CROPGRO-Peanut do sistema *Decision Support System for Agrotechnology Transfer - DSSAT 4.5* (HOOGENBOOM et al., 2010).

Para a calibração do modelo CSM-CropGro/Peanut (BOOTE 1999), foram utilizadas informações referentes ao referente ao solo, clima e genótipo da cultura (Tabela 2), dados obtidos experimentalmente através de um ensaio conduzido na safra 2008 (MARTIM et al., 2009). Após a calibração do modelo foram realizadas a validação e simulações.

Tabela 2. Valores dos coeficientes da cultivar de amendoim BRS – HAVANA utilizados na calibração do modelo CSM-CROPGRO/PEANUT.

Coefficientes	Valor*	Unidade
Parâmetros fenológicos		
Comprimento crítico de dia curto, abaixo do qual o desenvolvimento reprodutivo progride sem efeito do comprimento do dia.	11,84	h
Resposta relativo de desenvolvimento para fotoperíodo com o tempo.	0	h ⁻¹
Tempo entre a emergência das plantas e aparecimento das flores.	16,4	Dia Fototermal
Tempo entre a primeira flor e final da expansão foliar.	66,0	Dia Fototermal
Tempo entre a primeira flor e primeira vagem.	7,0	Dia Fototermal
Tempo entre a primeira flor e primeira semente	15,0	Dia Fototermal
Tempo entre a primeira semente e a maturidade fisiológica	58,0	Dia Fototermal
Parâmetros de desenvolvimento vegetativo		
Taxa máxima de fotossíntese da foliar	1,04	mg CO ₂ m ⁻² s ⁻¹
A área foliar específica de cultivar sob padrão condições de crescimento.	285,0	cm ⁻² g ⁻¹
Tamanho máximo de folha (quatro folíolos).	16	cm ²
Fração máxima de crescimento diário que é particionado às sementes e casca.	0,9	adimensional
Parâmetros de desenvolvimento reprodutivo		
O peso máximo por semente	0,310	g
Média semente por vagem sob condições de cultivo padrão.	1,75	Nº vagem ⁻¹
Completo enchimento de grão em condições padrão de desenvolvimento.	22,0	Dia Fototermal
Tempo requerido	13,0	Dia Fototermal
Parâmetros de colheita		
Taxa máxima de produção de sementes em relação a produção de vagem até a maturação fisiológica [100*semente/(semente+casca).	77,00	%
Fração de proteína na semente	0,27	g (proteína) g ⁻¹ (semente)
Fração de óleo	0,51	g (óleo) g ⁻¹ (semente)

*Valores usados para a calibração do modelo.

Os dados dos ensaios de campo foram utilizados para validação considerando o manejo da cultura, envolvendo a data e profundidade de plantio, população, variedade da cultura, aplicações de fertilizantes.

Para simulação do desempenho produtivo dos ensaios conduzidos neste estudo foram utilizados dados diários, obtidos junto à estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET de Jataí-GO, referentes a radiação solar, temperaturas máxima e mínima, e chuvas dos anos de 2009 e 2010. Também foram utilizadas equações de pedotransferências do sistema DSSAT (BOOTE et al., 1998), para o cálculo da capacidade hídrica dos dois tipos de solo em função da textura para o perfil do solo na profundidade de 1,5 m.

Nos quatro cenários foram estimados os componentes do balanço de água no solo e do déficit hídrico da cultura do amendoim (transpiração, evapotranspiração máxima e real) para suas fases fenológicas. Considerando as seguintes fases do cultivar BRS Havana: Fase 0 – Período de estabelecimento da cultura; Fase 1 – Período de crescimento vegetativo; Fase 2 – Período de desenvolvimento reprodutivo; Fase 3 – Período de formação da colheita; Fase 4 – Período de maturação fisiológica (DOORENBOS & KASSAM 1979; BOOTE 1989).

Os parâmetros gerados pelo modelo (transpiração, evapotranspiração máxima e real e rendimento máximo) foram utilizados para calcular a eficiência de uso da água (Ey) que corresponde à quantidade de água transpirada (m^3) pela planta necessária para a formação da parte colhida (kg). Este coeficiente foi calculado conforme Doorenbos e Kassam (1979) e Allen et al. (1998):

$$Ey = \frac{Ya}{TR} \text{ (kg m}^{-3}\text{)}$$

Onde: Ya ($kg\ ha^{-1}$) é o rendimento obtido experimentalmente nas condições locais de clima e solo; TR (m^3) é a transpiração acumulada durante o ciclo da cultura.

A avaliação do desempenho produtivo do amendoim cultivado nas condições edafoclimáticas de Jataí foi realizada pelo teste F e submetido ao teste de Tukey de 5% de significância.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na safrinha a produtividade média do amendoim cultivado em LVAd de textura Média é menor do que no LVdf de textura argilosa. E, a estimativa de produtividade potencial da cultura é maior para o período da Safra. Portanto, o potencial produtivo do amendoim é menor em solos com menor teor de argila e no período de safrinha que apresenta restrições hídricas para o desenvolvimento da cultura.

A Tabela 1 apresenta os dados referentes aos rendimentos obtidos a campo e simulados para a produtividade potencial, considerando condições hídrica e nutricional sem limitações, e na ausência de pragas e doenças; bem como a resposta da cultura em relação à eficiência do uso da água para os quatro cenários de cultivo.

Tabela 3. Produtividades em grãos observada e simulada para condição potencial e coeficiente de eficiência de uso da água (Ey) para cultura do amendoim cultivado em duas épocas e dois tipos de solo na região de Jataí-GO. Jataí, 2009.

Solo	Produtividade (Grãos) Observada Y_a (kg ha ⁻¹)		Produtividade (Grãos) Potencial Simulada ² Y_m (kg ha ⁻¹)		Ey (kg m ⁻³)	
	Safrinha	Safra	Safrinha	Safra	Safrinha	Safra
LVdf	1139 a	1381 a	2873	3390	0,8	0,9
LVAd	912 b	1306 a	2325	2887	0,7	0,7
F(pr>F) ¹	12.09 (0.04)	0.06(0.82)	-	-	-	-
CV (%)	8,98	31,97	-	-	-	-
DMS	207,47	966,66	-	-	-	-

Letras minúsculas na coluna indicam igualdade entre as médias, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.¹ pr: Probabilidade do teste F. ²Dados simulados não são submetidos ao teste F.

O modelo DSSAT estimou menor produtividade potencial para o amendoim cultivado no LVAd no período de safrinha, esse resultado corrobora com obtido em campo mostrando que o modelo é capaz de estimar o comportamento da cultura nessa época de cultivo. No entanto o modelo estima produtividade maior do que a obtida em campo, pois a simulação considera ambientes sem limitações hídricas e nutricionais. Portanto, o resultado obtido em campo pode ser atribuído principalmente pelo estresse hídrico ocorrido durante o desenvolvimento da cultura do amendoim, como pode ser observado na Figura 1, na qual nota-se que houve uma maior deficiência hídrica acumulada de 170 mm no LVAd, o que explica o menor desempenho produtivo do amendoim neste solo.

O amendoim cultivado no LVdf teve maior eficiência de uso da água (Ey) absorvida para a produção de grãos. Comparando a Ey entre LVdf e LVAd verificou-se um incremento de 14,3 % e 28,6% do aproveitamento da água no LVdf no período de safrinha e safra, respectivamente. Doorenbos e Kassam (1979) postularam valores de Ey entre 0,6 e 0,8 kg.m⁻³ para cultura do amendoim, o que mostra que o amendoim cultivado nos dois tipos de solo apresenta aproveitamento de água satisfatório para a produção de grãos. No entanto, as plantas cultivadas no LVdf possuem melhor aproveitamento da água para formação de grão. Quanto maior a Ey maior a capacidade da planta em aproveitar a água transpirada para a formação de grãos, o que ajuda a explicar a maior produtividade obtida no LVdf.

Os parâmetros produtivos simulados para condição potencial e obtidos em campo estão apresentados na Tabela 4. Comparando a estimativa de produtividade em grãos nota-se que no LVAd o modelo estima uma perda de produtividade de 61% e 55% para safrinha e safra, respectivamente. Enquanto que essa perda no LVdf é de 61 % na safrinha e 60 % na safra. Em geral, o mesmo comportamento foi verificado para produtividade em vagem e biomassa total. Portanto em ambos os solos, há uma previsão de perda superior no período de safrinha, isso se deve a maior deficiência hídrica nessa época de plantio (Figura 1), o que provoca diminuição de produção em todos os parâmetros produtivos avaliados.

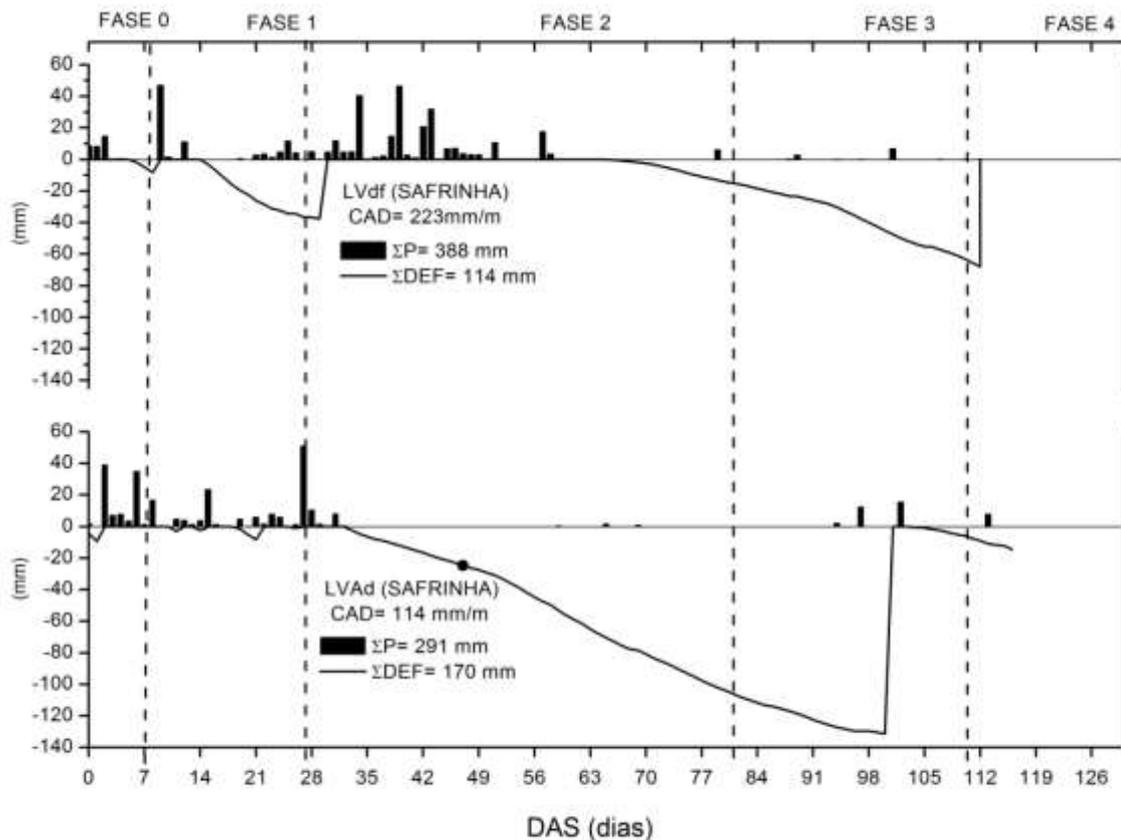
Tabela 4. Parâmetros produtivos da cultura do amendoim simulado (modelo CSM-CROPGRO-Peanut) e mensurado (ensaio de campo), considerando duas épocas de plantio e dois tipos de solo na região de Jataí-GO. Jataí, 2009.

Variáveis produtivas	LVAd Simulado	LVAd Mensurado	LVdf Simulado	LVdf Mensurado
SAFRINHA				
Produtividade em Grãos (kg ha ⁻¹)	2325	912	2873	1139
Produtividade do amendoim em vagem (kg ha ⁻¹)	4139	1305	4173	1484
Número de vagens na maturidade Fisiológica (n° m ⁻²)	646	229 65	711	249 65
Peso de vagem na maturidade fisiológica (g ha ⁻¹)	0,4504	0,364	0,404	0,424
Biomassa total na maturidade fisiológica (kg ha ⁻¹)	8057	1920 77	7238	2594 65
Porcentagem de óleo na semente na maturidade fisiológica	45,33	44,57	46,55	52,14
SAFRA				
Produtividade em Grãos (kg ha ⁻¹)	2887	1306	3390	1381
Produtividade do amendoim em vagem (kg ha ⁻¹)	3339	1720	4919	1791
Número de vagens na maturidade Fisiológica	583	282 52	1057	311 71
Peso de vagem (unidade) na maturidade fisiológica (g ha ⁻¹)	0,3455	0,430	0,320	0,405
Biomassa total na maturidade fisiológica (kg ha ⁻¹)	5572	2710 52	8640	3472 - 60
Porcentagem de óleo na semente na maturidade fisiológica	47,22	50,41	47,65	46,45

* Para o cálculo dos parâmetros simulados foram consideradas condições sem limitações hídricas, nutricionais e ausência de ataque de pragas.

A restrição hídrica influenciou o rendimento do amendoim no período de safrinha. A Figura 1 apresenta os componentes do balanço hídrico para o período da safrinha nos dois tipos de solo, percebe-se que no LVAd houve o maior déficit hídrico acumulado durante as fases de desenvolvimento vegetativo, reprodutivo e de maturação fisiológica da cultura.

Figura 1. Componentes do balanço hídrico sequencial na cultura do amendoim cultivado no período da safrinha em dois tipos de solo na região Sudoeste de Goiás.



O prolongado déficit hídrico no LVAd está relacionado principalmente à capacidade de armazenamento de água no solo, com uma CAD de 114 mm/m; bem como à ausência de precipitação durante as fases vegetativa e reprodutiva, que pode estar atrelado ao atraso na semeadura do amendoim cultivado no LVAd. A deficiência hídrica reduz a produção de flores, e o efeito é proporcional, diminuindo sensivelmente o número de vagens por planta, uma vez que há redução na produção de fotoassimilados (RAO et al. 1988).

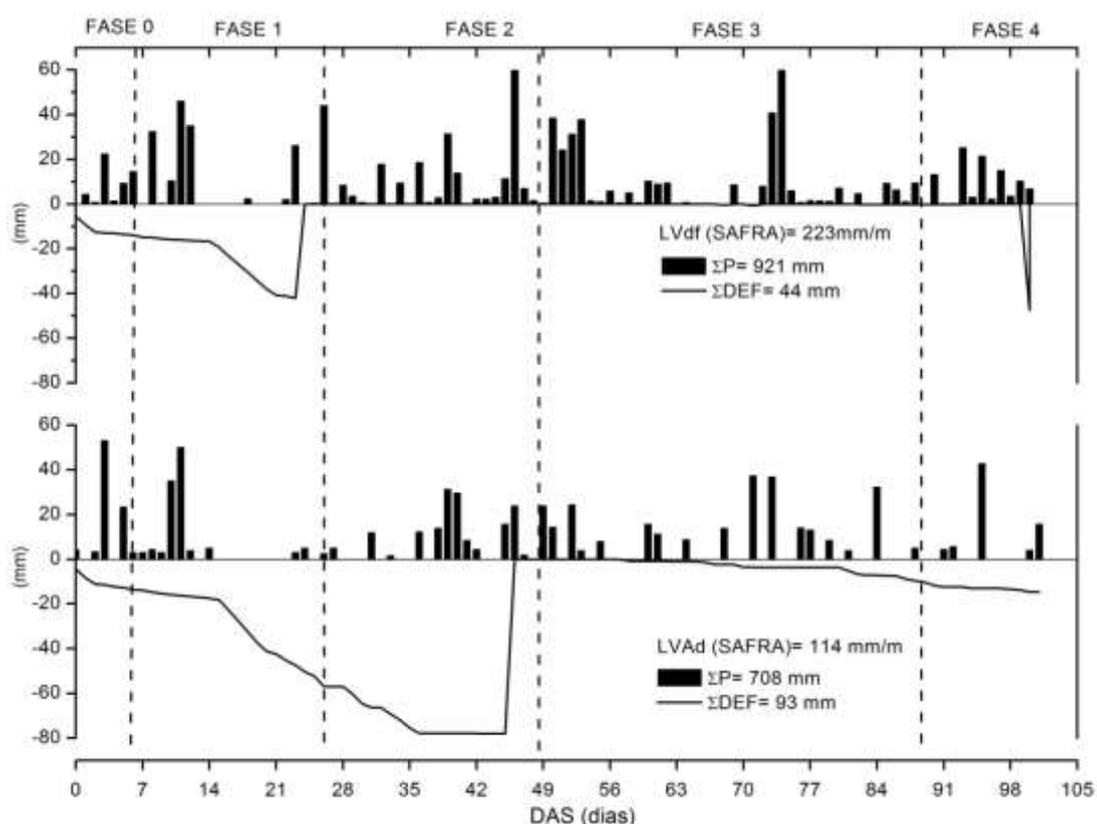
Observando ainda a Figura 1, verifica-se que no período de safrinha a deficiência hídrica ocorreu nas fases reprodutiva e de formação da colheita, acumulando um déficit de 114 e 170 mm para o amendoim cultivado no LVdf e LVAd, respectivamente. Doorenbos & Kassam (1979) afirmam que o consumo hídrico do amendoim situa-se entre 500 e 700 mm, sendo que durante os ensaios experimentais de safrinha foram registradas precipitações inferiores a demanda da cultura (Figura 1). Com base nesse resultado, pode-se inferir que o plantio antecipado da safrinha, no mês de janeiro, por exemplo, pode garantir que a cultura tenha um maior suprimento hídrico. Dessa forma a cultura sofre menos com a deficiência hídrica, e responde com uma maior produção de biomassa, como pode ser observado na Tabela 4, que estima produtividades de biomassa maiores para condições sem limitações hídricas.

De acordo com Rao et al. (1985), na cultura do amendoim, quando a deficiência hídrica ocorre durante a fase de enchimento dos frutos, a relação peso de sementes/frutos é afetada. Ross & Kvien (1989) relatam que a deficiência hídrica afeta a composição das

sementes, diminuindo o volume e o peso médio das sementes, reduzindo o movimento e absorção de Ca e outros nutrientes imóveis no floema.

A Figura 2 apresenta os componentes do balanço hídrico no período da safra para os dois tipos de solo. Comparando as Figuras 1 e 2, verifica-se que o ciclo da cultura do amendoim na safrinha foi maior do que o da safra. Nakagawa et al. (1986) e Crusciol et al. (2000), também observaram maior ciclo da cultura do amendoim cultivado na seca em relação ao ciclo das águas. De acordo com Ferrari Neto et al. (2012) a cultura do amendoim tem o seu ciclo aumentado em condições de estresse hídrico.

Figura 2. Componentes do balanço hídrico sequencial na cultura do amendoim cultivado no período da safra em dois tipos de solo na região Sudoeste de Goiás.



No período da safra (Figura 2) o déficit hídrico ocorre apenas na fase 1 para o LVdf e nas fases 1 e 2 no LVAd. Nas fases seguintes para ambos os solos, não houve déficit hídrico devido à distribuição regular de chuva até o final do ciclo. Esse excesso ocasionou uma saturação de água disponível no solo resultando em um excedente hídrico nas fases reprodutivas comprometendo a produtividade final. Esse comportamento foi verificado por Nageswara Rao et al. (1988), aplicando lâminas de água de 725mm, 630mm, 580mm e 550 mm, obtiveram produtividades de amendoim em casca de 4615, 5480, 5040 e 3687 kg ha⁻¹, respectivamente, evidenciando o excesso e a deficiência de água refletem negativamente na produtividade.

Comparando os rendimentos observados entre os dois tipos de solo verificou-se que o efeito do déficit hídrico foi mais evidente no LVAd, principalmente no cultivo de safrinha. Estas observações corroboram com Nageswara Rao et al. (1988), Ferreira et al. (1992) e Metochis (1993) que obtiveram menores produtividades de amendoim em casca com a

aplicação de menores lâminas de irrigação, evidenciando que o estresse hídrico pela falta de água reflete negativamente na produtividade.

6 CONCLUSÕES

A partir dos resultados encontrados, conclui-se que:

O modelo CSM-CropGro/Peanut estima perdas de produtividades superiores para o período de safrinha, quando comparado ao cultivo de safra. A simulação mostra que, devido ao estresse hídrico, a perda na safrinha é de 60% para ambos os solos.

Há viabilidade de cultivo do amendoim na região de Jataí-GO, tanto para o Latossolo Vermelho distroférico (argiloso), quanto para o Latossolo Vermelho Amarelo distrófico (textura média), no entanto recomenda-se o uso de irrigação em ambos os solos no período de safrinha.

No cultivo do amendoim em Jataí - GO a maior Eficiência de Uso da Água (Ey) é obtida no Latossolo Vermelho distroférico com textura argilosa, sendo assim a utilização da irrigação é mais eficiente no LVdf.

7 REFERÊNCIAS

ALLEN, R.G. et al. **Crop evapotranspiration: guidelines for computing crop water requirements**. Irrigation and Drainage Paper n. 56. FAO, Rome, Italy, 1998, 300p.

ASSUNÇÃO, H. F. **Climatologia do município de Jataí – GO**. Cheiro de Mato Consultoria Ambiental, Jataí – GO, 2003, Editado em CD ROM, 8 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Agropecuária e Abastecimento. **Zoneamento de risco climático**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/politica-agricola/zoneamento-agricola> > Acesso em: 03 Mar. 2011.

BOOTE, K. Growth Stages of peanut (*Arachis hypogaea* L.). **Peanut Science**, V. 9, p. 35-40, 1989.

BOOTE, K. J., JONES, J. W. & HOOGENBOOM, G. Simulation of crop growth: CROPGRO Mode. In: R.M. Peart & R.B. Curry, eds. **Agricultural Systems**. New York: Marcel Dekker Inc., p. 651-692. 1998.

BOOTE, K. **Concepts for calibrating crop growth models**. In: DSSAT V3. Honolulu (Hawaii): University of Hawaii, pp. 179-200. 1999.

CRUSCIOL, C. A.C.; LAZARINI, E.; GOLFETO, A.R.; SÁ, M.E. Produtividade e Componentes da Produção do Amendoim da Seca em Razão da Época de Semeadura e da Aplicação de Cálcio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.8, p.1549-1558, 2000.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efeito da água no rendimento das culturas** (tradução de Gheyi, H.R.; Sousa, A.A. de.; Damasceno, F.A.V.; Medeiros, J.F.). Campina Grande, UFPB, 1979; xxiv, 306 p.: Il, 22 cm (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3. ed. revisada e ampliada. Brasília. 2013. 353 p.

FERRARI NETO, JAYME ; COSTA, C. H. M.; CASTRO, G. S. A. Ecofisiologia do amendoim. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, V.11, n. 4, p.1-13, 2012.

FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION OF UNITED NATIONS (FAO) disponível em: <http://www.fao.org/corp/statistics/> Acesso em: 01 Nov. 2015.

FARIAS, J.R.B.; NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A.L.; MARIN, F.R. Modelagem para estimativa de perdas de rendimento de grãos de soja em função da disponibilidade hídrica. **3º Simpósio Internacional de Agricultura de Precisão**, [online] 2005.

FERREIRA, L.G.R.; SANTOS, I.F. dos; TÁVORA, F.J.F.; SILVA, J.V. da. Déficit hídrico em cultivares de amendoim (*Arachis hypogaea* L.). Respostas fisiológicas e produção. **Oléagineux**, v.47, n.8-9, p.523-530, 1992.

HOOGENBOOM et al. **Decision Support System for Agrotechnology Transfer**, Version 4.5 V. 1- 4: Overview. University of Hawaii, Honolulu, 2010.

LEONG, S.K.; ONG, C.K. The influence of temperature and soil water deficit on the development and morphology of groundnut. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v.34, n.148, p.1551-1561, 1983.

MARTIM, A.; ASSUNÇÃO, H. F.; LIMA, T. M.; CORDEIRO FILHO, G. Uso do modelo AquaCrop para estimar o efeito das chuvas sobre o desempenho produtivo do Amendoim no Sudoeste de Goiás, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 16., 2009, Belo Horizonte. **Anais...**, Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Agrometeorologia, 2009. Editado em CD-ROM.

METOCHIS, C. Irrigation of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) grown in a Mediterranean environment. Cambridge. **Journal of Agricultural Science**, v.121, p.343-6, 1993.

NAGESWARA RAO, R.C.; WILLIAMS, J.H.; SIVAKUMAR, M.V.K.; WADIA, K.D.R. Effect of water deficit at different growth phases of peanut. II. Response to drought during preflowering phase. **Agronomy Journal**, v.80, p.431-438, 1988.

NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C.A.; ALMEIDA, R.M. Efeito da maturação e dos métodos de secagem na qualidade de sementes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.8, n.3, p.83-98, 1986.

ONO, Y. Flowering and fruiting of peanut plants. **Japan Agricultural Research Quarterly**, Tsukuba, v.13, n.4, p.226-229, 1979.

RAO, R.C.N.; SINGH, S.; SIVAKUMAR, M.V.K.; SRIVASTAVA, K.L.; WILLIAMS, J.H. Effect of water deficit at different growth phases of peanut. I. Yield responses. **Agronomy Journal**, Madison, v.77, p.782-786, 1985.

RAO, R.C.N.; WILLIAMS, J.H.; SIVAKUMAR, M.V.K.; WADIA, K.D.R. Effect of water deficit at different growth phases of peanut. II. Response to drought during preflowering phase. **Agronomy Journal**, Madison, v.80, p.431-438, 1988.

ROSS, L.F.; KVIEN, C.S. The effect of stress on peanut seed composition. I. Soluble carbohydrates, tartaric acid and phenolics. **Oleagineux**, Montpellier, v.44, n.6, p.295-301, 1989.

SANTOS, R.C.; FARIAS, F.J.C.; REGO, G.M.; SILVA, A.P.G.; FERREIRA FILHO, J.R.; VASCONCELOS, O.L.; COUTINHO, J.L.B. Estabilidade fenotípica de cultivares de amendoim avaliados na região do nordeste do Brasil. **Agrotecnologia e Ciência**, v.23, n.4, 2000.

SANTOS, R. C. **O agronegócio do amendoim no Brasil**. Campina grande: Embrapa – CNPA, 2005, 451 p.

SOUZA, D. M. G., LOBATO, E. **Cerrado correção do solo e adubação**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2004. 416 p.