

DOSES DE NITROGÊNIO E IRRIGAÇÃO COM DÉFICITS HÍDRICOS NA SOMA TÉRMICA DO FEIJOEIRO COMUM

LUÍS HENRIQUE DE SOUZA FÁVARO¹, MÁRCIO JOSÉ DE SANTANA², MATHEUS
PEREIRA DE ASSIS³, JAN CORNELIS VAN KEMPEN⁴, NICOLLY URZEDO CARNEIRO⁵.

¹ Bolsista PIBIC CNPq, aluno do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro campus Uberaba, 034991683841, luishenriquefavar05@gmail.com;

² Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro campus Uberaba, marciosantana@iftm.edu.br; bolsista PET MEC.

³ Bolsista PIBIC, aluno do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro campus Uberaba, matheus.assis72@hotmail.com;

⁴ Bolsista PIBIC, aluno do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro campus Uberaba, jankempen15@hotmail.com;

⁵ Bolsista PIBIC FAPEMIG; aluna do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro campus Uberaba, nicolly.urzedo@live.com.

Apresentado no
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: Trabalho conduzido no IFTM campus Uberaba com intuito de avaliar a soma térmica do feijoeiro comum associado a diferentes déficits na lâmina. O experimento foi conduzido em blocos casualizados (DBC) sendo empregado o esquema fatorial 4x4, além dos déficits foi empregado também como tratamento as diferentes doses de nitrogênio: 50, 100, 150 e 200 kg.ha⁻¹, sendo usada a cobertura no estágio V4 e incorporada com irrigação. A cultivar utilizada foi a BRSMG Majestoso. Justifica-se este experimento para buscar boas produtividades em áreas onde há poucas chuvas anuais, ou chuvas más distribuídas. Verificou-se queda na soma térmica em função dos déficits hídricos.

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus vulgaris* L.; graus-dia; lâminas de irrigação.

DOSES OF NITROGEN AND IRRIGATION WITH WATER DEFICIT IN THE THERMAL SUMMIT OF COMMON BEAN

ABSTRACT: Work conducted at the IFTM Uberaba campus in order to evaluate the thermal sum of the common bean associated with different deficits in the slide. The experiment was conducted in a randomized complete block (DBC) and the 4x4 factorial scheme was used. In addition to the deficits, the different doses of nitrogen were also used as treatment: 50, 100, 150 and 200 kg.ha⁻¹, V4 and incorporated with irrigation. The cultivar used was BRSMG Majestic. This experiment is justified to seek good yields in areas where there are few annual rains, or more distributed rains. There was a decrease in the thermal sum due to the water deficits.

KEYWORDS: *Phaseolus vulgaris* L.; day-degrees; irrigation blades.

INTRODUÇÃO: Por ser a base da alimentação popular brasileira a cultura do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) possui grande impacto social, devido ao volume consumido e a geração de mão-de-obra. Logo, é cultivado em praticamente todos os estados brasileiros, sendo os principais: Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso, São Paulo e Goiás (CONAB, 2016). O nutriente mais absorvido

pelo feijoeiro é o nitrogênio, estando este nutriente presente em diversas moléculas, e fazendo parte de muitos processos fisiológicos que são vitais para o metabolismo desta cultura (PIAS et al., 2017). No entanto as pesquisas relacionadas ao nitrogênio no cultivo do feijoeiro são muito controversas, e variam muito de acordo com o manejo agrícola adotado (BERNARDES et al., 2014). Wallace et al. (1991) relataram que a temperatura é um dos principais fatores ambientais no controle do desenvolvimento e produção do feijoeiro. Dessa forma, a temperatura afeta não apenas o acúmulo de fitomassa como, também, a duração dos vários estádios de desenvolvimento da espécie, uma vez que, para completar cada subperíodo de desenvolvimento, as plantas necessitam um determinado acúmulo térmico (FIDELES; NOBREGA; RAO, 2004). O método para o cálculo dos graus-dia (GD) tem papel importante na estimativa da produtividade estimada pelos modelos de crescimento de plantas em cenários de mudanças climáticas, pois controlam o ciclo e desenvolvimento da cultura (RENATO et al., 2013). A partir deste trabalho objetivou-se trazer boas produtividades para as regiões nas quais possuem baixos índices pluviométricos ou que possuem chuvas má distribuídas.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro campus Uberaba, localizado no município de Uberaba – MG, situado a 19° 39' 14.2" S e 47° 57' 28.8" W e de 795 m acima do nível do mar com pluviosidade média anual de 1600 mm, temperatura média anual de 22,6 °C e umidade relativa média de 68%. O clima é classificado como AW, tropical quente segundo a classificação de Köppen, apresentando inverno frio e seco. O experimento foi conduzido em blocos casualizados (DBC), sendo empregado um esquema fatorial 4 x 4, constituído por quatro níveis de disponibilidade de água no solo (déficits de 15%, 30% e 45% e um fator sem déficit hídrico) e quatro doses de nitrogênio (50, 100, 150 e 200 kg ha⁻¹) diferenciadas em cobertura no estágio V4 do feijoeiro. Foram empregados quatro repetições totalizando 16 tratamentos e 64 parcelas. Cada parcela experimental foi constituída de 6 linhas de semeadura com 3 metros de comprimento. As plantas localizadas ao centro da área foram consideradas plantas úteis para coletas de dados – (área de 1 m²). A cultivar utilizada no experimento foi a BRSMG Majestoso que apresenta hábito de crescimento indeterminado tipo III e grãos do tipo carioca, sendo resistente a quatro patótipos de *Colletotrichum lindemuthianum* e tolerância à mancha angular causada por *Isariopsis griseola*, esta cultivar foi originada pelo cruzamento entre as cultivares Ouro Negro e Pérola (ABREU et al., 2006). O cultivo foi realizado em plantio convencional com espaçamento entre linhas de 0,50m. O controle de plantas daninhas deu-se a partir de capina manual e o controle de insetos e doenças foi realizado conforme o monitoramento. Os dados climáticos foram obtidos através de um termohigrômetro digital e um pluviômetro modelo Ville de Paris instalados no local do experimento e aferidos pela estação meteorológica automática localizada no IFTM - *Campus Uberaba*. Todos os parâmetros foram submetidos a análise de variância utilizando o programa estatístico Sisvar versão 5.6 Ferreira (2014), sendo os efeitos dos tratamentos quando significativos a 5% de probabilidade, estudados por meio de análise de regressão. Para obtenção da evapotranspiração de referência foi utilizado a equação de Hargreaves (equação 1. A leitura dos dados foi realizada durante o período da manhã.

$$ET_o = 0,0023x (T \text{ méd} + 17,8) x (T_{\text{máx}} - T_{\text{mín}})^{0,5} x Ra x 0,408 \quad (1)$$

em que:

ET_o = evapotranspiração de referência (mm dia⁻¹);

T_{mín} = Temperatura mínima (°C);

T_{máx} = Temperatura máxima (°C);

T_{méd} = Temperatura média (°C);

Ra = Radiação no topo da atmosfera (MJm⁻²dia⁻¹);

Os valores de evapotranspiração da cultura no tratamento sem déficit hídrico, foram obtidas através das equações dois e três, as demais lâminas de irrigação obedeceram à proporção.

$$ET_c = ET_o x K_c x K_s \quad (2)$$

$$LB = LL/Cu \times Ea \quad (3)$$

em que: ETo = evapotranspiração de referência (mm d⁻¹);
 ETc = evapotranspiração da cultura (mm d⁻¹);
 Kc = coeficiente da cultura (adimensional);
 Ks = coeficiente de umidade (adimensional);
 LL = lâmina líquida de irrigação (mm);
 LB = lâmina bruta de irrigação (mm);
 Ea = eficiência de aplicação do sistema (%);
 Cu = coeficiente de uniformidade do sistema (%).

Foi registrado em cada parcela quando pelo menos 10 plantas tenham mudado de fase fenológica do feijoeiro. A temperatura base superior considerada foi de 35°C e inferior de 10°C. O método de Arnold (1959) foi calculado conforme equação quatro.

$$GD = (Tmax+Tmin/2) - Tbase \quad (4)$$

Em que: GD = graus-dia acumulado;
 T max = a temperatura diária média máxima do ar (°C);
 T min = a temperatura diária média mínima do ar (°C);
 Tbase= a temperatura abaixo da qual as plantas não se desenvolvem.

O coeficiente da cultura adotado foi proposto por Santana (2007). Durante todo o período de condução do experimento foi admitido o valor de 1 para o coeficiente de umidade, já para ambos parâmetros de eficiência de aplicação e coeficiente de uniformidade do sistema o valor de 0,85 foi aplicado na fórmula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A soma térmica sofreu influência do déficit hídrico (Figura 1). Pode-se observar que maior o déficit, menor foi o ciclo da cultura (866, 864, 845 e 845 °C) respectivamente para os déficits de (0, 15, 30 e 45%). Com a redução da lâmina aplicada a planta recebe estímulo para terminar seu ciclo em menor tempo.

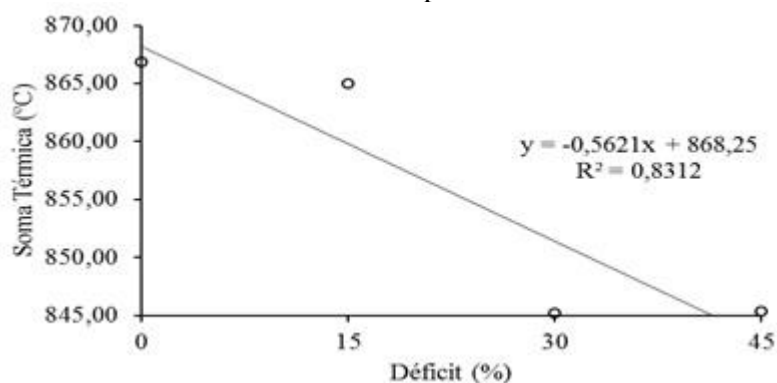


FIGURA 1. Soma Térmica em função do déficit hídrico. Uberaba, MG, 2017.

Para a variável soma térmica observou-se diferença estatística para F (p<1%). Não ocorreu interação entre as lâminas de irrigação e as doses de nitrogênio e efeito das doses de nitrogênio para nenhuma variável estudada.

TABELA 1. Resumo do quadro de Análise de Variância para a variável Soma Térmica. Uberaba, MG, 2017.

	FV ¹	GL ²	Soma Térmica
Déficit (D)		3	0,0000 ⁴
Dose de Nitrogênio (N)		3	0,1454 ^{ns}
D x N		9	0,3411 ^{ns}
Média geral			855,51°C
CV ³ (%)			1,75

¹ fontes de variação; ² grau de liberdade; ³ coeficiente de variação; ⁴ significativo a 1% de probabilidade pelo teste F; ^{ns} não significativo pelo teste F.

Para os valores acumulados de graus-dia, observa-se somatórios sem diferenças significativas entre os diferentes déficits hídricos apresentados no trabalho.

TABELA 2. Valores dos Graus-dia acumulados por estádios fenológicos do feijoeiro comum e somatório final de graus-dia acumulados para cada déficit hídrico.

Déficits	V2	V3	V4	R5	R6	R7	R8	R9	Somatório
0	36,20	52,80	109,90	163,10	113,15	65,10	100,25	226,38	866,88
15	36,20	52,80	109,90	163,10	113,15	65,10	100,25	224,48	864,98
30	36,20	52,80	109,90	163,10	113,15	65,10	100,25	203,05	843,55
45	36,20	52,80	109,90	163,10	113,15	65,10	100,25	204,86	845,36

CONCLUSÕES: Pode-se concluir por meio deste trabalho que houve diferença significativa entre os déficits hídricos apresentados, de forma que com o aumento do déficit ocorreu a diminuição da soma térmica.

REFERÊNCIAS:

- ARNOLD, C. Y. The determination and significance of the base temperature in a linear heat unit system. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Geneva, v. 74, n. 1, p. 430-445, 1959.
- BERNARDES, T. G.; SILVEIRA, P.M.; MESQUITA, M.A.M.; CUNHA, P.C.R. Resposta do feijoeiro de outono-inverno a fontes e doses de nitrogênio em cobertura. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 2, p. 458-468, 2014.
- BRITO, L. F; PACHECO, R. S. FILHO, B. F. S. F; FERREIRA, E. P. B. F; STRALIOTTO, R. ARAÚJO, A. P. Resposta do Feijoeiro Comum à Inoculação com Rizóbio e Suplementação com Nitrogênio Mineral em Dois Biomas Brasileiro. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**. Edição 39, p.981-992, 2015.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da safra brasileira de grãos. – v. 3, n.4 (2016) – Brasília: **Conab**, 2016.
- FERREIRA, D. F. Sisvar. Versão 5.6. Lavras: UFLA/DEX, 2015.
- FIDELIS FILHO, J.; NOBREGA, J.Q.; RAO, T.V.R. Necessidades térmicas do feijoeiro em regime de sequeiro. In: **XIII CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA**, 13,2004, Fortaleza. Anais... Fortaleza: CBMET, 2004.
- PIAS, O.H.C.; MENEGOL, D.R.; DAMIAN, J.M.; EITELWEIN, M.T.; ROS, C.O.; SANTI, A.L. Nitrogênio no solo e no tecido foliar do feijoeiro em função da adubação nitrogenada. **Acta Iguazu**, Cascavel, v.6, n.4, p. 13-27, 2017.
- SANTANA, M. J. Resposta do feijoeiro comum a lâminas e épocas de suspensão de irrigação. 2007. 102 f. **Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola/Irrigação e Drenagem)** - Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2007.
- WALLACE, D. H.; GNIFFKE, P.A.; MASAYA, P.N.; ZOBEL.R.W. Photoperiod, temperature, and genotype interaction effects on days and nodes required for flowering of bean. **American Society for Horticultural Science Journal**, Alexandria, v. 116, n. 3, p. 534- 543, 1991.