

ESTIMATIVA DO ACÚMULO DE GRAUS-DIA PARA O FLORESCIMENTO DAS CULTIVARES DE FEIJÃO CARIOCA 80 E RIO TIBAGI PARA A REGIÃO DE MUZAMBINHO – MG

ANDRADE, K. C. de¹; SILVA, A. V.²; LOPES F. C.¹; APARECIDO, L. E. de O.¹; PENHA, E. T. S.¹; PAULA, F. V. de²; SOUZA, P. S. de²; MARQUES, B. de S.¹

¹Graduandos do Curso de Agronomia – IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho – Estrada de Muzambinho, km 35 - Bairro Morro Preto - Cx. Postal 02 - CEP: 37890-000

² Prof. DSc., Eng. Agr. IFSULDEMINAS - Campus Muzambinho – Estrada de Muzambinho, km35 - Bairro Morro Preto - Cx. Postal 02 - CEP: 37890-000

1 INTRODUÇÃO

A duração do ciclo das plantas e sua produtividade podem ser afetadas por vários elementos meteorológicos, sendo a temperatura do ar e as precipitações, considerados os de maior influência (RAWSON & HINDMARSH, 1982).

Um dos primeiros estudos relacionados ao clima e as plantas foram realizados por Reaumur, por volta de 1735. Ele observou que o somatório das temperaturas do ar durante o ciclo de varias espécies era praticamente constante, em diferentes anos. Ele assumiu que esse somatório térmico, ou constante térmica, expressa a quantidade de energia que uma espécie vegetal necessita para atingir certo grau de maturidade. Reaumur foi precursor do sistema de unidades térmicas ou graus-dia, usado atualmente para previsão da duração do ciclo fenológico de vários vegetais (PEREIRA et al., 2002).

Para a cultura do feijoeiro a temperatura do ar é um dos elementos mais importantes e determinantes de sua exploração em várias regiões ou mesmo localidades. Essa espécie é cultivada sob temperaturas entre 10°C a 35°C (MARIOT, 1989). 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.

Um dos índices biometeorológicos mais utilizado para relacionar o grau de desenvolvimento de uma cultura com a temperatura do ar é graus-dia (GD). O conceito de graus-dia considera que para completar uma determinada fase fenológica ou inclusive, seu ciclo total, a planta necessita acumular um determinado somatório térmico, a partir de uma

temperatura-base (Tb) favorável ao desenvolvimento, que, por sua vez é variável com a espécie vegetal (BERLATO, 1981; SCHÖFFEL & VOLPE, 2002).

Objetivou-se com este estudo estimar o número de dias para o florescimento a partir dos graus-dia (GD) acumulados de duas cultivares de feijão mencionados por MASSIGNAM et. al. 1998 citado por Pereira et al. (2002), em diferentes épocas de semeadura nas condições de Muzambinho – MG, de acordo com os dados coletados na estação meteorológica do IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A estação meteorológica onde foram coletados os dados necessários para o cálculo de graus-dias, está localizada no IFSULDEMINAS, Campus Muzambinho, município de Muzambinho – MG, situada a 1070 m de altitude, latitude 21°22'33" Sul e longitude 46°31'32" Oeste. A região se enquadra no clima tipo Cwb segundo Koopen, ou seja, clima tropical de altitude, caracterizado com verão chuvoso e inverno mais ou menos seco.

As aferições das temperaturas utilizadas foram coletadas durante o período de 2006 a 2010, assim obtendo uma média dos cinco anos para trazer um resultado mais aproximado da realidade da região, através do termômetro de “James Six” (Tabela 1).

Tabela 1. Medidas de temperatura máxima e mínima do IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. Anos 2006 a 2010.

Media Temp. Máx. de 2006 até 2010						
	2006	2007	2008	2009	2010	Média
JAN	30,4	26,0	30,1	30	30,2	29,3
FEV	30,3	33,0	30,0	31,1	28,5	30,6
MAR	30,2	34,0	29,0	31,4	29,2	30,8
ABR	29,1	33,0	29,5	30,2	27,5	29,9
MAI	26,9	29,0	26,1	27,3	27,5	27,4
JUN	26,0	30,0	25,6	26,6	25,1	26,7
JUL	28,3	29,0	31,0	28,4	25,6	28,5
AGO	29,9	29,0	30,0	29,2	28,0	29,2
SET	27,5	32,0	33,0	30,6	30,1	30,6
OUT	28,1	35,0	30,4	30,6	29,0	30,6
NOV	28,9	28,0	30,4	29,4	30,3	29,4
DEZ	29,0	32,0	30,0	30,2	30,1	30,3

Media Temp. Min. de 2006 até 2010						
	2006	2007	2008	2009	2010	Média
JAN	20,4	18,0	17,3	21,2	20,0	19,4
FEV	18,3	17,0	18,5	19,1	17,5	18,1
MAR	18,2	19,0	17,1	19,5	17,3	18,2
ABR	16,8	8,0	16,1	16,7	14,6	14,4
MAI	9,9	9,0	11,4	10,0	9,8	10,0
JUN	9,4	10,0	9,5	9,1	7,5	9,1
JUL	8,5	10,0	14,0	10,8	10,9	10,8
AGO	10,4	7,0	16,0	10,6	9,2	10,6
SET	11,9	13,0	13,0	12,0	10,4	12,1
OUT	17,1	18,0	14,8	15,4	12,0	15,5
NOV	16,9	18,0	15,6	16,2	14,3	16,2
DEZ	18,4	18,0	17,7	17,9	17,7	17,9

Para o cálculo dos graus-dia durante o ciclo da cultura do feijão, foi utilizado a média da temperatura máxima e mínima de cada mês dos cinco anos de 2006 a 2010, considerou-se como temperatura base inferior (Tb), estabelecida por MASSIGNAM et. al. 1998 citado por Pereira et al. (2002), igual a 3,0°C para cultivar Carioca 80 e -2,0°C para a cultivar Rio Tibagi

e o Graus Dias Acumulado no ciclo completo (GDA ciclo (°C.d)) de 813°C para cultivar Carioca e 1005°C para cultivar Rio Tibagi.

$$GD = \frac{(T_{m\acute{a}x} - T_b)^2}{2x (T_{m\acute{a}x} - T_{m\acute{i}n})}$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que pelo grande efeito da amplitude térmica presente na região de Muzambinho – MG, o acúmulo de GD é menor quando comparado a regiões mais quentes, essa amplitude consiste no efeito do ambiente local, em atingir a temperatura máxima e temperatura mínima, muito distante uma da outra no mesmo dia, isto é, noites frias e dias quentes. A causa da grande amplitude térmica tem seu efeito, quando aplicada na fórmula de GD apresentada acima, onde a temperatura mínima tem efeito no divisor da fórmula, quanto menor for a temperatura mínima, maior será o divisor, quanto maior o divisor, menor os graus dias.

Em cultivo de 1ª safra, pode ser indicado as duas cultivares CARIOCA 80 e RIO TIBAGI, sendo que a cultivar CARIOCA 80 pode demorar aproximadamente 40 dias para atingir o seu GDA 813°C (Graus dias Acumulados) e o florescimento e a RIO TIBAGI aproximadamente de 37 dias para atingir o seu GDA 1005°C e o florescimento.

Em cultivo de 2ª safra, a cultivar CARIOCA 80 pode não ser a mais indicada, devido ao grande período que vai permanecer no campo para atingir o seu GDA 813°C e o florescimento, aproximadamente 28 dias, onde a frequência de precipitações é baixa durante esse período do ano. Sendo a cultivar RIO TIBAGI indicada para 2ª safra, por ser mais eficiente em acumular GD, apesar de que, seu GDA ser maior que o da cultivar CARIOCA 80, a RIO TIBAGI demora menos tempo, aproximadamente 24 dias para atingir o GDA 1005°C até o seu florescimento.

Após essas verificações serão instalados dois experimentos de campo na safra 2011/12, um na época das águas e outro na da seca, com os dois cultivares que possuem temperaturas base inferior (T_b) estabelecidas por MASSIGNAM et. al. 1998 citado por Pereira et al. (2002), para comparar a precisão dos cálculos efetuados no presente estudo.

Tabela 2. Cálculo de GDA (Graus Dias Acumulados):

Plantio 15 de Outubro (1ª Safra)					
Cultivar	Mês	GDi (°C.d ⁻¹)	Nº (dias)	GDA mês (°C.d ⁻¹)	∑GDA ciclo (°C.d ⁻¹)
CARIOCA 80	Out	20,04	16	320	320
	Nov	20,74	23,78	493,19	813,19
Cultivar RIO TIBAGI	Out	35,19	16	563	563
	Nov	37,35	11,83	441,85	1004,85
Plantio 10 de Março (2ª Safra)					
Cultivar	Mês	GDi (°C.d ⁻¹)	Nº (dias)	GDA mês (°C.d ⁻¹)	∑GDA ciclo (°C.d ⁻¹)
CARIOCA80	Mar	24,41	21	512,61	512,61
	Abr	18,43	16,3	300,4	813,01
Cultivar RIO TABAGI	Mar	42,69	21	896,53	896,53
	Abr	32,83	3,31	108,67	1005,2

4 CONCLUSÕES

Através dos resultados dos cálculos apresentados, estima-se que, para a região de Muzambinho – MG, as duas cultivares referenciadas por MASSIGNAM et. al. 1998 citado por Pereira et al. (2002) possuem temperaturas base (T_b) baixas, isto quando somente se considera os graus-dia acumulados (GDA) para chegar ao ponto de florescer, desconsiderando outros fatores que podem alterar esse quadro, como precipitação, entre outros.

5 REFERÊNCIAS

- BERLATO, M. A. Exigências bioclimáticas e zoneamento agroclimático. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J.C. (Ed.). **A soja no Brasil**. Campinas: ITAL, 1981. p.175-178.
- MARIOT, E. J. **Growth analysis of cvPorrilloSintetico (*Phaseolus vulgaris* L.)**. A report of result from studies conducted while a trainee in bean physiology. Cali, Colômbia: Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, 1976. p.17-19.
- PEREIRA, A. R.; ANGELOCCI, L. R.; SENTELHAS, P. C. **Agrometeorologia: Fundamentoseaplicações práticas**. Guaíba: Agropecuária. 2002. 478p.
- RAWSON, H. M.; HINDMARSH, J. H. Effects of high temperature on leaf expansion in sunflower. **AustralianJournalofPlantPhysiology**, Melbourne, v.9, p.209-219, 1982.
- SCHÖFFEL, E. R.; VOLPE, C. A. Relação entre a soma térmica efetiva e o crescimento da soja. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.10, n.1, p.89-96, 2002.