

ANÁLISE DE RISCO DE OCORRÊNCIA DE ESTRESSE TÉRMICO PARA O FEIJOEIRO NA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL

Fabrina Bolzan Martins¹ Arno Bernardo Heldwein² Joel Cordeiro da Silva³ Nereu Augusto Streck⁴
Guilherme Fabiano Maass⁵

ABSTRACT - The purpose of this study was to determine sowing dates with smaller risk of high air temperatures, during flowering of common bean and to verify if there are differences among "bean maturation groups" considering the occurrence frequency of elevated temperatures, in the central Region of Rio Grande do Sul state. The occurrence frequency of daily maximum air temperatures greater than or equal to 28, 30 and 32°C was determined for the period from bud emission to beginning of grain formation for three "bean maturation groups". For each sowing date, crop cycle was simulated with data collected in a climatological station at Santa Maria, from August 1968 to July 2004. There was not significant difference among the "groups" for frequency of occurrence of elevated temperatures. There is minor risk of damages caused by elevated air temperatures when the sowing is early spring (August) and late autumn (February).

INTRODUÇÃO

O conhecimento da disponibilidade térmica de um local para determinada cultura é muito importante para definir épocas de semeadura em que há menor risco à produção, para escolher cultivares mais adequadas e para adotar práticas de manejo de modificação do ambiente de cultivo, quando viável.

Apesar do cultivo do feijoeiro estar amplamente difundido pelo território americano, a sua produtividade é afetada pela temperatura do ar.

O momento fisiológico em que há maior sensibilidade do feijoeiro em relação às temperaturas elevadas é o subperíodo reprodutivo, desde a emissão dos botões florais até o início da formação dos legumes. Os principais danos causados por altas temperaturas do ar são: abortamento de flores e legumes, redução do número de grãos por legume, crescimento vegetativo exagerado e grãos com menor massa seca, os quais afetam diretamente a produtividade (Embrapa, 2003). Esses danos por estresse térmico são causados pela elevada produção de etileno na planta (Sauter e Gepts, 1990) e esterilização do grão de pólen (Weaver e Timm 1985).

Segundo Gonçalves et al. (1997) e Caramori et al. (2001) valores de temperatura máxima do ar, entre 30 e 40°C causam danos às plantas de feijão. Já em Embrapa (2003) o limite de 35°C, é considerado crítico, acima do qual há danos causados por estresse térmico.

No Zoneamento de riscos climáticos e definição de datas de semeadura para o feijão no Paraná, Caramori et al. (2001) utilizaram a frequência relativa de ocorrência de temperatura máxima do ar acima de 32°C fundamentada em literatura e em observações de campo, porém, os mesmos autores

havia utilizado a temperatura de 30°C como limite em trabalho anterior (Gonçalves et al., 1997).

Baseando-se no exposto o objetivo a ser alcançado com esse trabalho foi determinar as épocas de semeadura com menor risco de ocorrência de altas temperaturas do ar durante a floração até o início da formação dos legumes do feijoeiro e verificar se existe diferença entre os "tipos" de feijoeiro quanto à frequência de ocorrência de temperaturas elevadas, para a região central do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados meteorológicos diários de temperatura máxima do ar (Tmax), coletados na Estação Climatológica principal de Santa Maria, localizada no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (latitude: 29° 43' 23"S, longitude: 53° 43' 15"W e altitude: 95m), abrangendo o período de agosto de 1968 a julho de 2004.

O subperíodo adotado como de maior risco foi o período compreendido entre a emissão dos botões florais e o aparecimento dos primeiros legumes cheios, pois pode haver danos causados por estresse térmico antes da abertura total das flores e logo após o final da floração.

Foram utilizados dados encontrados na literatura para a duração dos subperíodos de três tipos de feijoeiro, tipo I, tipo II e tipo III, classificados quanto ao hábito de crescimento, os quais abrangem a maioria das cultivares encontradas no Brasil.

Conforme dados publicados por CIAT, 1981, citados por Dourado Neto e Fancelli (2000), o período compreendido entre a emissão dos botões florais e o aparecimento dos primeiros legumes cheios para o tipo I inicia aos 23 dias após a emergência (DAE) e termina aos 44 DAE, para o tipo II está compreendido entre 27 e 50 DAE e para o tipo III entre 30 e 53 DAE.

Para determinação da frequência de ocorrência de altas temperaturas do ar, durante o período crítico e em cada época de semeadura, foram utilizados os dados de temperatura máxima do ar diário, contabilizando-se o número de dias com temperaturas máximas maiores ou iguais a 28°C, 30°C e 32°C que ocorreram durante o período crítico para os três "tipos" utilizados, em relação ao total de dias para todos os anos do banco de dados e para cada época de semeadura.

Neste trabalho foram simulados como datas de semeadura o primeiro, o quinto, o décimo, o décimo quinto, o vigésimo e o vigésimo quinto dia de cada mês no período compreendido entre 15/Ago e 15/Nov, para a safra e 10/Jan e 25/Fev, para a safrinha.

Os valores da frequência de ocorrência de temperatura máxima, maiores ou iguais a 28, 30 e

¹ Eng. Florestal. Mestranda do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola. UFSM. (fabrina@mail.ufsm.br), bolsista do CNPq – Brasil;

² Prof. Tit. Dr., Departamento de Fitotecnia, CCR, UFSM, 97105-900 Santa Maria-RS, bolsista do CNPq;

³ Msc. Eng. Agrônomo. Doutorando do Programa de Pós Graduação em Engenharia Agrícola. UFSM.

⁴ Prof. Tit. Dr., Departamento de Fitotecnia, CCR, UFSM, 97105-900 Santa Maria-RS.

⁵ Aluno de Graduação em Agronomia, UFSM, bolsista IC-CNPq.

32°C, para cada tipo, foram comparados entre si, através do teste t, para verificar se existe diferença significativa entre os genótipos (tipos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de comparação das freqüências de temperaturas máximas, através do teste t, demonstrou que não houve diferença significativa entre os tipos de feijoeiro, isto considerando-se os três níveis de freqüência de ocorrência de temperatura máxima durante a floração.

Analisando-se a variação da freqüência de ocorrência de temperatura máxima do ar durante a floração, para as diferentes épocas de semeadura simuladas, verificou-se que esta é crescente ao longo da safra e decrescente ao longo da safrinha, para os três níveis de temperatura analisados, pois à medida que a época de semeadura é mais próxima do solstício de verão maior é a disponibilidade de radiação e maiores são os valores de temperatura do ar. Portanto, o risco de dano causado por altas temperaturas é maior quando a semeadura for realizada próxima de 15/Nov, para a safra e de 10 de janeiro, para a safrinha.

Mediante o nível de dano a temperatura máxima diária do ar de 30°C, pode-se afirmar que em mais da metade dos anos há probabilidade de redução no rendimento, causado por estresse térmico, quando a semeadura for realizada próxima do final da safra (15/Nov) e próxima do início da safrinha (10/Jan), enquanto que, considerando-se o mesmo limite de 30°C, a probabilidade de ocorrência é de aproximadamente 5% quando a semeadura é realizada no início da safra e no final da safrinha.

Considerando-se a variação da freqüência de ocorrência de altas temperaturas do ar em função das épocas de semeadura e que não há diferença entre os "tipos" de feijoeiro, recomenda-se as épocas do início da safra e do final da safrinha como melhores para a semeadura, na região central do Rio Grande do Sul, afim de minimizar o risco de dano causado por temperatura elevada do ar durante a floração.

REFERÊNCIAS

- Dourado Neto, D., Fancelli, A.L. Produção de feijão. Guaíba: Agropecuária, 2000. 385p.
- Caramori, P.H., Gonçalves, S.L., Wrege, M.S. et al. Zoneamento de riscos climáticos e definição de datas de semeadura para o feijão no Paraná. Revista Brasileira de Agrometeorologia. Passo Fundo, v.9, n.3, (nº Especial: Zoneamento Agrícola), p.477-485, 2001.
- EMBRAPA. Feijão: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília. Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 203p.
- Gonçalves, S.L., Wrege, M.S., Caramori, P.H. et al. Probabilidade de ocorrência de temperaturas superiores a 30°C no florescimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L), cultivado na safra das águas no estado do Paraná. Revista Brasileira de Agrometeorologia. Santa Maria, v.5, n.1, p.99-107, 1997.
- Sauter, K.J., Gepts, P. Leaf ethylene evolution level following high temperature stress in common bean. Horticulture Science, Alexandria, v.25, n.10, p.1282-1284, 1990.
- Weaver, M.L., Timm, H. Influence of temperature and plant water status on pollen viability in beans.

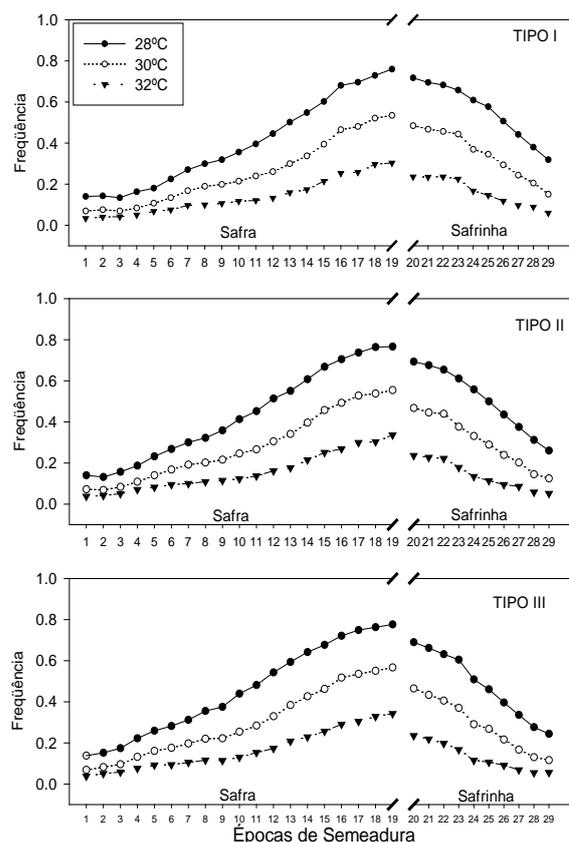


Figura 1. Freqüência de ocorrência de temperatura máxima do ar maior ou igual à 28°C, 30°C e 32°C, para os tipos: I, II e III de hábito de crescimento do feijoeiro em função das épocas de semeadura (1=15/Ago, 2=20/Ago, 3=25/Ago, 4=01/Set, 5=05/Set, 6=10/Set, 7=15/Set, 8=20/Set, 9=25/Set, 10=01/Out, 11=05/ Out, 12=10/ Out, 13=15/ Out, 14=20/ Out, 15=25/Out, 16=01/Nov, 17=05/Nov, 18=10/Nov, 19=15/Nov, 20=10/Jan, 21=15/Jan, 22=20/Jan, 23=25/Jan, 24=01/Fev, 25=05/Fev, 26=10/Fev, 27=15/Fev, 28=20/Fev e 29=25/Fev).