

QUEBRANDO PARADIGMA: ALTA TEMPERATURA DO AR NÃO É FATOR LIMITANTE NA PRODUÇÃO DE FEIJÃO COM SUBIRRIGAÇÃO EM VÁRZEA TROPICAL

MICHAEL THUNG¹, DINO M. SOARES², HOMERO AIDAR³, JOÃO KLUTHCOUSKI³, SILVANDO C. DA SILVA⁴,
FERNANDA R. DE A. OLIVEIRA⁵

INTRODUÇÃO: O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado nos mais diversos ambientes agrícolas, com ou sem irrigação, nos cinco continentes. No continente americano, o feijoeiro é produzido desde a província de Saskachewan, Canadá, com 52° latitude Norte, até o extremo sul na província de Chillan, Chile, com 36° latitude Sul. Encontra-se em ecossistemas de clima seco, como a região semidesértica de Durango, no México; de clima úmido, como nos estados de Rondônia e Acre, no Brasil. É produzido também em altitudes que variam de 150 m acima do nível do mar, nas várzeas do vale do rio Araguaia, no Tocantins, Brasil, até 3.200 m nos altiplanos do Peru, Colômbia e Equador. Diante dessa abrangência geográfica para produção, pode-se dizer que o feijoeiro se desenvolve em qualquer condição edafo-climática. No entanto, apesar de ser cultivado nos mais variados ecossistemas, há uma característica comum nessa diversidade de áreas de produção da cultura não irrigada. Os feijoeiros são cultivados em períodos em que a temperatura média diária varia entre 20°C e 30°C, no início ou final do período chuvoso, quando a precipitação não é muito alta. Por isso, a maior concentração de pólos produtivos do feijoeiro no mundo localiza-se nas regiões cuja temperatura média do ar varia de 18°C a 22°C (CIAT 1980). Nos trópicos, verifica-se correlação positiva entre o ciclo de vegetação e o rendimento, significando que o encurtamento do ciclo reduz a produção. Temperaturas médias maiores que 30°C provocam mudanças na planta do feijoeiro, tais como: exuberância de crescimento vegetativo; encurtamento do ciclo de vegetação; redução do número total de flores emitidas e alongamento da sua vida; alta taxa de queda de flores; e, abortamento das vagens (Konsens et al., 1991). Nas várzeas tropicais, com subirrigação, apesar da temperatura máxima poder atingir até 39°C, é possível produzir feijão sadio e em escala econômica (Aidar & Kluthcouski, 2004). Neste ambiente, a planta sofre modificações como alongamento dos entrenós, a partir do nó cotiledonal, e tendência das vagens se concentrarem no terço-médio superior das plantas, o que facilita a sua colheita mecanizada. A temperatura do solo é importante para a vida dos microorganismos, absorção dos

¹Ph. D. Fitotecnia, IICA/Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, Santo Antônio de Goiás - GO, 75375-000, thung@cnpaf.embrapa.br.

²Ms. Extensão Rural, Embrapa Arroz e Feijão.

³Dr. Fitotecnia, Embrapa Arroz e Feijão.

⁴Ms. Agrometeorologia, Embrapa Arroz e Feijão.

⁵Bel. Agronomia, treinanda da Embrapa Arroz e Feijão.

nutrientes pelas raízes e crescimento das plantas. O objetivo deste trabalho foi verificar os fatores que possibilitam a produção de feijão irrigado por subirrigação em várzeas tropicais, onde a temperatura do ar é elevada.

MATERIAL E MÉTODOS: Foi instalado na Faz. Barreira de Cruz/TO, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude, 10° 32' 18,6" S e longitude 49° 54' 03,3" W, e 130 m de altitude. O solo é do tipo inceptissolo, franco-arenoso com 445,6 g kg⁻¹ de areia, 272,8 g kg⁻¹ de silte e 281,6 g kg⁻¹ de argila na camada de 0-20 cm. O clima é tropical com inverno seco, classificado como Ar de Köppen e com temperaturas menores em relação à média, entre maio e agosto. Foi utilizado o esquema fatorial 4x4, com quatro repetições, com delineamento experimental de parcelas subdivididas, sendo as parcelas principais constituídas pelas doses de N (0, 45, 90, 135 kg ha⁻¹ de N), incorporadas ao solo pouco antes do plantio, e no sentido transversal ao alinhamento da semeadura; as subparcelas pelas cultivares BRS Valente, Carioca, Carioca Precoce e ETA (mistura de linhagens de feijão preto graúdo). As parcelas foram estabelecidas em faixas de forma mecanizada. O experimento foi adubado com 400 kg ha⁻¹ da fórmula 0-20-10, irrigado pelo sistema de subirrigação, mantendo a camada abaixo de 15 cm de profundidade sempre próxima a capacidade do campo do solo. A temperatura do solo foi monitorada durante o crescimento do feijoeiro, entre a iniciação até final da floração, fase mais crítica do crescimento do feijoeiro, quando sujeito ao estresse de alta temperatura. Os sensores geotermógrafos, com sensibilidade de 0 até 70°C, manufaturado pelo Ota Keiki Seisakusho, Japão, foram instalados nas profundidades de 5, 10 e 20 cm no campo experimental, entre os sulcos da cultivar BRS Valente, de porte ereto, com espaçamento de 45 cm entre fileiras e a população final de 250 000 plantas por hectare. Dados semanais das temperaturas máximas e mínimas do ar e do solo foram tabelados, sendo suas médias corridas utilizadas para a correlação entre as temperaturas máximas e mínimas do ar e do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As cultivares comerciais Carioca, ETA, Carioca Precoce, BRS Valente produziram, em média, valores acima de 2 t ha⁻¹, mesmo nas condições de várzeas tropicais (Tabela 1), concordando com resultados obtidos por Aidar et al., (2004). A dose ótima de N foi 90 kg ha⁻¹, com a produtividade média das quatro cultivares de 2736 kg ha⁻¹. Acima desta dose, além de aumentar o custo da produção, também houve declínio significativo da produtividade, devido a alta concentração de solução de adubo. As temperaturas médias máximas do ar variaram entre 31 e 39°C e, as temperaturas médias mínimas entre 18 e 23°C. As temperaturas médias máximas do solo variaram de 24 a 31°C e mínimas de 20 a 28°C (Figura 1). Estes dados mostram que apesar da elevada temperatura do ar, a temperatura do solo se mantém baixa. Durante o período estudado, as temperaturas máximas do ar influenciaram mais a temperatura do solo que as temperaturas mínimas. Foram calculadas as correlações entre temperatura média máxima e

mínima do ar e do solo em três profundidades. Os coeficientes de determinação (R^2), de correlação entre a temperatura do ar e do solo, foram 0,677, 0,640 e 0,600 para temperatura mínima e 0,468, 0,415 e 0,482 para temperatura máxima, nas profundidades de 5, 10 e 20 cm, respectivamente. Os baixos coeficientes de determinação indicam que a variação da temperatura do ar influencia pouco na temperatura do solo. Isso pode ser explicado devido a alta capacidade térmica do solo e pela constante disponibilidade de água na área, que através do processo de evapotranspiração mantém a temperatura do solo baixa.

Tabela 1. Efeitos de nitrogênio aplicado antes da semeadura sobre a produtividade (kg ha^{-1}) de quatro cultivares de feijão, em várzea tropical em 2004.

Dose de N (kg ha^{-1})	Cultivar				
	Carioca	ETA*	Carioca Precoce	BRS Valente	Média
			kg há^{-1}		
0	1.707	1.244	985	1.074	1.252 c
45	2.660	2.324	2.337	2.480	2.450 b
90	3.116	2.547	2.574	2.709	2.736 a
135	2.742	2.480	2.402	2.386	2.502 b
Média	2.556 a	2.149 b	2.074 b	2.162 b	-
CV %	10,9				
DMS	107,9				

* ETA = mistura de linhagens de feijão preto.

CONCLUSÕES: Apesar da elevada temperatura diurna (média acima de 35°C) é possível produzir com altas produtividades feijões comerciais com irrigação por subirrigação nas várzeas tropicais, devido as baixas temperaturas do solo em todas as camadas. A baixa umidade do ar impede a proliferação de doenças colaborando para baixar o custo de produção naquele bioma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AIDAR, H. & J. KLUTHCOUSKI. Produção de Sementes Sadias de Feijão Comum em Várzeas Tropicais. Embrapa Arroz e Feijão, **Sistemas de Produção** N. 4. ISSN 1679-8869, Versão Eletrônica, Dec. 2004.
- CIAT. (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1980. **Bean Program annual report**. Cali, Colombia. 111p, 1979
- KONSENS, I.; M. OFIR; J. KIGEL. The effect of temperature on the production and abscission of flowers and pods in snap-bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Annals of Botany*, 67:391-399, 1991.

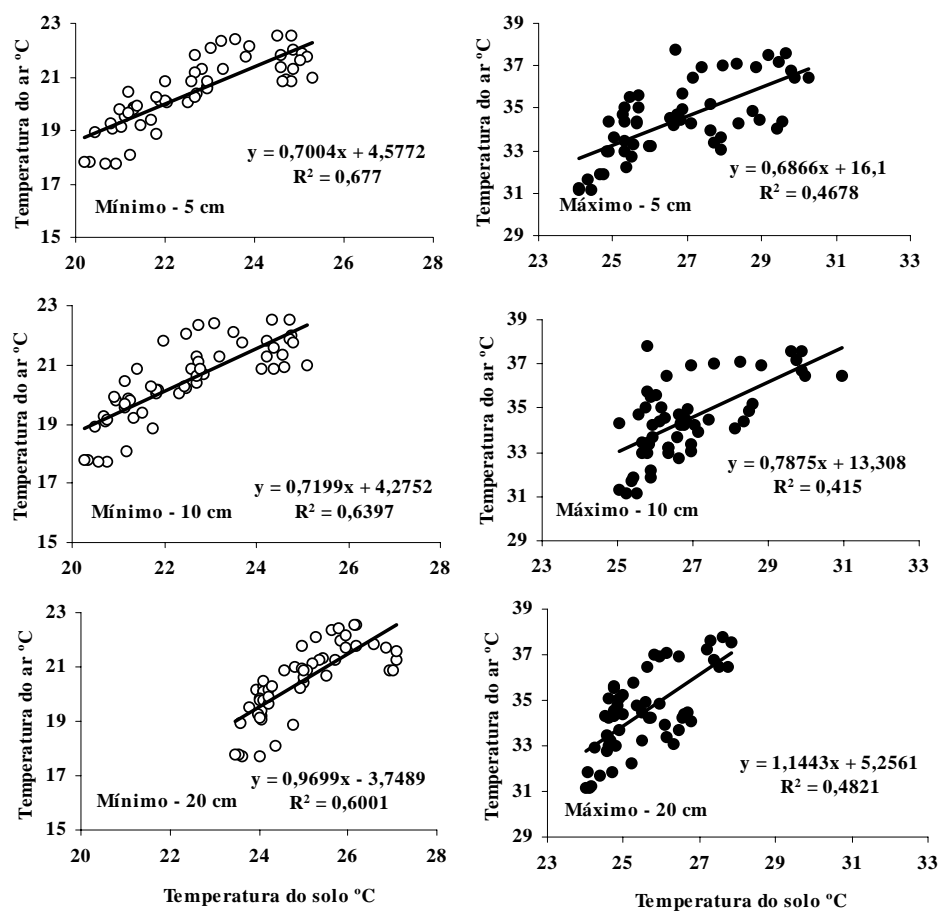


Figura 1. Correlação entre temperatura média máxima e mínima do ar e do solo em três profundidades.