

## Efeito da evapotranspiração da cultura do Feijão (IPR Colibri)

Mayara Mariana Garcia <sup>1</sup>; Anna Paola Tonello<sup>2</sup>; Paulo Sérgio Lourenço de Freitas  
<sup>3</sup>Roberto Rezende<sup>4</sup>

**RESUMO:** A produção agrícola é dependente de vários fatores sendo a água o fator mais limitante para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. O objetivo deste trabalho foi determinar a influência de diferentes teores de água disponível (AD) no solo sobre a evapotranspiração da cultura do feijoeiro, em condições de casa vegetação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em um esquema fatorial, com quatro níveis de água disponível (100, 75, 50 e 25% AD), em duas classes de solo (Nitossolo e Latossolo), com três repetições. A capacidade de campo foi encontrada após o tempo em que a drenagem dos referentes solos saturados, nos vasos, tornou-se insignificante. Cujos valores de umidade do solo, base volume, ficaram em torno de 52% para Nitossolo e 24% para Latossolo. Foram utilizados os valores de ponto de murcha permanente obtidos por Salvestro (2010): 18,6% para Nitossolo e 8,86% para Latossolo. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste Tukey a 5%. A evapotranspiração apresentou valores maiores para as plantas no Latossolo em razão de seu maior crescimento da cultura. As plantas cultivadas no Nitossolo sofreram ataque de virose no final do ciclo, comprometendo sua análise de variância. Desta maneira, foram feitas apenas as análises nos vasos com plantas cultivadas em Latossolo. A evapotranspiração reduziu com água disponível no solo ao longo do ciclo da cultura, sendo influenciada pelo crescimento da cultura. O tratamento em que a água foi mantida próxima à capacidade de campo superou os outros tratamentos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Água Disponível; Capacidade de Campo; Estresse Hídrico.

### 1. INTRODUÇÃO

A produção agrícola é dependente de vários fatores, tais como água, nutrientes e luz, sendo a água o fator mais limitante para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Do consumo total de água pelo Brasil, 986,4 m<sup>-3</sup> s<sup>-1</sup>, 69% é utilizado pela irrigação (ANA, 2010).

O déficit hídrico limita o crescimento e produção das plantas, sendo que seu principal efeito fisiológico é a redução da taxa fotossintética. Ou seja, com a baixa disponibilidade de água no solo, ocorre redução da difusão do CO<sub>2</sub> da atmosfera para o sítio de carboxilação na planta, devido ao fechamento dos estômatos e a redução de sua condutância. Com isso uma menor quantidade de luz é necessária para saturar a fotossíntese e o excesso leva à fotoinibição (FLEXAS e MEDRANO 2002).

O feijão é mais suscetível à deficiência hídrica durante a floração e o estágio inicial de formação das vagens. O período crítico se situa 15 dias antes da floração. Ocorrendo déficit hídrico, haverá queda no rendimento devido à redução do número de vagens por planta e, conseqüentemente, à diminuição do número de sementes por vagem. Portanto para suprir a deficiência hídrica é necessário o uso da irrigação, e do estudo através da observação e quantificação de seus efeitos na planta.

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – Paraná. Bolsista do Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PROBIC). may.mgarcia@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestrando, Universidade Estadual de Maringá, Maringá – PR, Bolsista CAPES. anna.tonello@hotmail.com

<sup>3</sup> Orientador, Professor Doutor da Universidade Estadual de Maringá – UEM. psfreitas@uem.br

<sup>4</sup> Orientador, Professor Doutor da Universidade Estadual de Maringá – UEM. rrezende@uem.br

O objetivo do trabalho foi determinar a evapotranspiração da cultura do feijão em condições de casa de vegetação sobre diferentes teores de água em duas classes de solos: Nitossolo Vermelho distroférico e Latossolo Vermelho, representativos na região noroeste do estado do Paraná.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, localizada no Centro Técnico de Irrigação, pertencente à Universidade Estadual de Maringá-PR (UEM), no período de Junho a Outubro de 2011. Constitui-se um experimento fatorial 4x2x3 em delineamento de blocos ao acaso, correspondente a quatro níveis de água disponível (próximo da capacidade de campo, 100, 75, 50 e 25 da água disponível) para o cultivo do feijoeiro em duas classes de solo - Nitossolo Vermelho distroférico e Latossolo Vermelho, contidas em vasos de 20 kg de capacidade, com três repetições.

A variedade de feijoeiro utilizada, IPR COLIBRI, é do grupo carioca e possui hábito de crescimento indeterminado, porte ereto com guias longas e ciclo médio de 87 dias. Apresenta tolerância intermediária a altas temperaturas e à seca ocorridas na fase de florescimento. As sementes foram germinadas em bandeja contendo substrato. Estando o solo adubado e corrigido conforme recomendação técnica do IAPAR.

Coletaram-se da camada de 0-20 cm Nitossolo vermelho distroférico e Latossolo vermelho para o enchimento dos vasos. Estes foram previamente secos ao ar, passados em peneira com malha de 4 mm e amostras foram enviadas ao laboratório de solos da UEM para análise química (Quadro 1).

**Quadro 1.** Análise química dos solos utilizados

	pH		Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	K <sup>+</sup>	SB	CTC	V	P	C
	CaCl <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	.....cmolc dm <sup>-3</sup> .....									
										%	mg dm <sup>-3</sup>	g dm <sup>-3</sup>
<b>Latossolo</b>	5,20	5,80	0,00	2,54	2,10	1,01	0,35	3,46	6,00	57,67	36,65	14,68
<b>Nitossolo</b>	5,20	6,00	0,00	3,97	3,92	2,08	0,63	6,63	10,60	62,55	6,40	19,95

A Capacidade de Campo (CC) foi obtida adicionando três vasos de cada classe de solo até a saturação e após isso a parte superior foi vedada com plástico para evitar perda de água por evaporação. Realizaram-se pesagens diárias para o acompanhamento de suas massas, em balança de precisão, quando a variação fosse pequena considerava a CC. Sendo de 52% para Nitossolo e 24% para Latossolo. Foram utilizados valores de Ponto de Murcha Permanente (PMP) obtidos por Salvestro (2010), de 18,6% para Nitossolo e 8,86% para Latossolo. Com esses valores foi possível calcular a água disponível do solo, ou seja, a umidade entre a capacidade de campo e o ponto de murcha permanente.

A evapotranspiração foi determinada pela diferença de pesos dos vasos de um dia com o dia subsequente, determinou-se a lâmina de água evapotranspirada, dividindo-se o peso em quilos pela área em metros quadrados da superfície do solo no vaso. Isso foi feito durante todo o ciclo da cultura e em oito vasos sobressalentes que estavam na fase de florescimento.

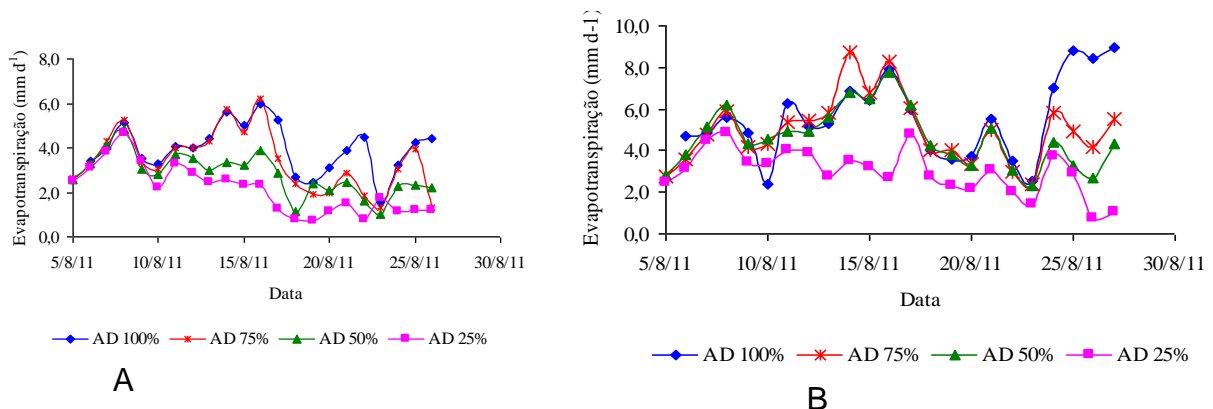
## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O comportamento da evapotranspiração em função da AD no solo no ciclo do pré-florescimento de acordo com vários níveis de umidade no solo (Figura 1). Os valores médios da evapotranspiração foram 5,40, 4,94, 4,62 e 3,07 mm d<sup>-1</sup>, respectivamente, para AD no solo de 100, 75, 50 e 25% para o Latossolo Vermelho e 3,80, 3,40, 2,80 e 2,13 mm d<sup>-1</sup>, respectivamente, para o Nitossolo Vermelho.

Os Valores obtidos são próximos aos encontrados por Alves et al. (2002) que encontraram valores 4,8 para 100% de água disponível e Oliveira et al. (2007) que

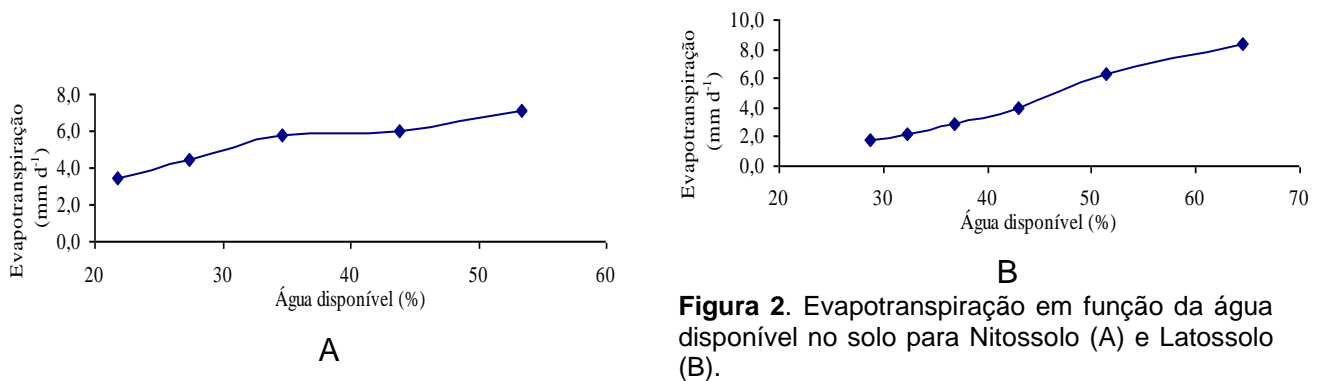
encontraram valores médios da evapotranspiração em casa de vegetação  $6,35 \text{ mm d}^{-1}$ , esses valores altos podem ser em razão das altas temperaturas no interior da casa de vegetação.

Analisando-se a evapotranspiração em relação à AD nos dois solos, ressalta-se que indiferente da densidade dos solos, em que os valores médios de todos os tratamentos, para cada solo, foram: Nitossolo Vermelho  $0,97$  e o Latossolo  $1,31 \text{ Mg m}^{-3}$ , a evapotranspiração medida ao longo do ciclo não foi influenciada por essa variável, outrossim, a evapotranspiração apresentou valores maiores para as plantas no Latossolo em razão de seu maior crescimento da cultura. Análise estatística foi significativa ao nível de 5% quando compara a massa seca total, os valores médios obtidos para os dois solos foram  $7.106$  e  $2.144 \text{ kg ha}^{-1}$ , respectivamente para Latossolo Vermelho e Nitossolo vermelho.



**Figura 1.** Evapotranspiração em função da água disponível no solo para Nitossolo (A) e Latossolo (B).

Determinou-se evapotranspiração também nos vasos em que a fotossíntese foi determinada em função da umidade, esses valores podem ser observados na Figura 2. Observa-se o comportamento das taxas de evapotranspiração da cultura do feijão em relação à umidade para o Latossolo e o Nitossolo. Há uma redução na evapotranspiração para no Latossolo mais acentuada que no Nitossolo.

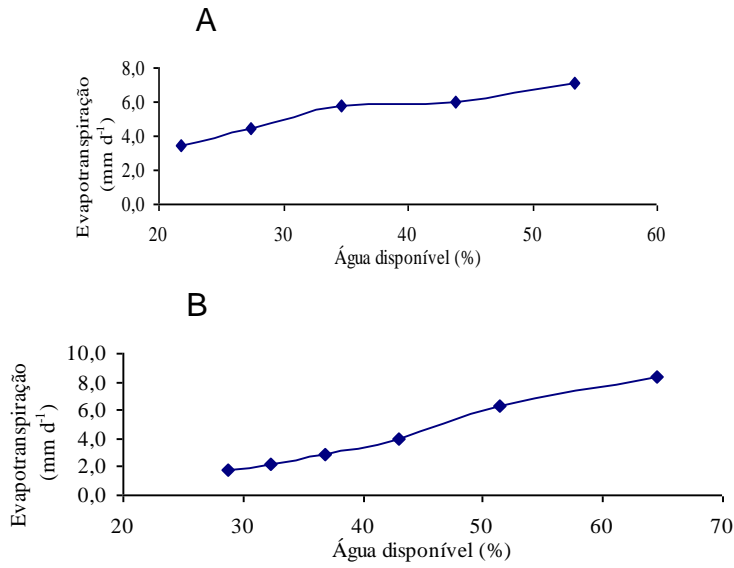


**Figura 2.** Evapotranspiração em função da água disponível no solo para Nitossolo (A) e Latossolo (B).

Para valores de AD, é importante destacar que no início do monitoramento, foi a partir da segunda leitura em que a umidade do solo começa a diminuir de acordo com o estresse hídrico, logo após há uma ligeira reposição de água, o que demonstra o comportamento de aumento da evapotranspiração em relação à umidade, e posteriormente com o novo estresse, há a diminuição da Etc.

Existem diferentes explicações quanto aos efeitos da umidade do solo no decréscimo da evapotranspiração da cultura, (BERNARDO et al., 2008). A evapotranspiração permanece no potencial quando a umidade do solo esta acima do PMP, caindo abruptamente quando se aproxima desse valor. Essa proposta descreve o

fenômeno em que a relação seguirá constante até que a umidade do solo se estabeleça a um terço da água disponível e depois cairá mais rapidamente, na forma exponencial, até a umidade do solo no ponto de murcha permanente (Figura 3)



**Figura 3** - Evapotranspiração em função da água disponível no solo para Nitossolo (A) e Latossolo (B)

#### 4. CONCLUSÃO

O uso de resíduo líquido industrial em solo pode proporcionar nutriente tanto para o solo como para as plantas, como foi visto neste trabalho. O Pt e a MS foram significativos, o fósforo total pode observar que não houve lixiviação e a MS teve um aumento com as doses crescentes. Para o K no percolado, P na folha e K na folha os resultados não foram significativos ao nível de 5% de probabilidade.

#### 5. REFERÊNCIAS

ALVES, W.W.A.; ALBUQUERQUE, J.H.; OLIVEIRA, F.A.; CAVALCANTE, L.F.; SOUZA, C.C. Manejo da água disponível no solo e adubação fosfatada: efeito sobre a cultura do milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, n.2, p.247-251, 2002

ANA - Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: informe 2010**. Brasília-DF 78p.

BERNARDO, S.; SOARES, A.A.; MANTOVANI, E.C. **Manual de irrigação**. 8.ed. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 2008, 625p

FLEXAS, J., MEDRANO, H.: Drought-inhibition of photosynthesis in C<sub>3</sub> plants: stomatal and non-stomatal limitation revisited. **Annals of Botany** v.89, n.1, p. 183-189, 2002.

OLIVEIRA, B.C.; CARDOSO, M.A.A.; OLIVEIRA, J.C.; OLIVEIRA, F. A. ; CAVALCANTE, L. F. Características produtivas do tomateiro submetido a diferentes níveis de sais, na água de irrigação **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.1, p.11-16, 2007.

PAIVA, A. S.; FERNANDES, E. J.; RODRIGUES, T. J. D.; TURCO J. E. P.; Condutância Estomática de Feijoeiro Submetido a Diferentes Regimes de Irrigação. **Engenharia Agrícola**, v.25, n.1, p.161-169, 2005.

SALVESTRO, A. C. **Ponto de Murcha Permanente do Feijoeiro Cultivado em Latossolo e Nitossolo Vermelhos**. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Maringá-PR. Universidade Estadual de Maringá. 2010, 44p.