



## PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA E SEMENTES DE QUATRO CULTIVARES DE FEIJOEIRO CONDUZIDO EM DOIS SOLOS SOB SEIS CONDIÇÕES HÍDRICAS EM CASA DE VEGETAÇÃO<sup>1</sup>

MAURO K. KOBAYASHI<sup>2</sup>; ADELICA A. XAVIER<sup>2</sup>; MAGNO G. SANTOS<sup>3</sup>; FREDERICK M. AGUIAR<sup>3</sup>; MURILLO LOBO JUNIOR<sup>4</sup>; CARLOS E. CORSATO<sup>2</sup>; REGINA C. F. RIBEIRO<sup>2</sup>; FÁBIO H. de S. FARIA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Projeto financiado pela FAPEMIG

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, D.Sc., Prof. Depto Ciências Agrárias, Unimontes/Janaúba-MG, Fone: (0XX38) 3821-2756, Bolsista da Fapemig, E-mail: [mauro.koji@unimontes.br](mailto:mauro.koji@unimontes.br)

<sup>3</sup> Graduando de agronomia, Unimontes/Janaúba-MG, Bolsista da FAPEMIG

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo, D.Sc., Pesquisador Embrapa Arroz e Feijão.

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo, M.Sc., Prof. Depto Ciências Agrárias, Unimontes/Janaúba-MG, Doutorando UFLA, Bolsista da FAPEMIG

Apresentado no  
XXXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola  
30 de julho a 02 de agosto de 2007 – Bonito – MS

**RESUMO:** O trabalho teve como objetivo avaliar a produção de cultivares de feijoeiro sob diferentes condições de umidade, em solos de textura arenosa e argilosa. O experimento foi implantado em casa-de-vegetação no Campus de Janaúba/UNIMONTES num esquema fatorial composto por dois solos (arenoso e argiloso), seis condições de disponibilidade de água e quatro genótipos de feijoeiro (Talismã, Pérola, Magnífico e Princesa), em um delineamento em blocos casualizados com 3 repetições. A quantidade de água aplicada/tratamento foi determinada com base em seis níveis de água disponível (AD) no solo: L1: 90-100% da AD durante todo o ciclo; L2: 70-80% AD a partir de 30 dias após a semeadura (DAS); L3: 50-60% AD a partir de 30 DAS; L4: 70-80% AD a partir de 30 DAS até início do florescimento (R5) e entre 90-100% AD até o final do ciclo (R9); L5: 50-60% AD a partir de 30 DAS até R5 e 90-100% AD até R9; L6: 90-100% AD até o R5 e entre 70-80% AD até R5. Foi determinada a massa de matéria seca aérea e de sementes/planta. Independente da cultivar e do solo avaliados, as maiores produções foram obtidas nas disponibilidades de água L1 e L4.

**PALAVRAS-CHAVE:** Feijão, déficit hídrico, semi-árido

**ABSTRACT:** The present work aimed at evaluating the behaviour of common bean cultivars under different conditions of soil water content, in the sandy and clayey soils. The experiment was carried out in a greenhouse conditions in the Campus of Janaúba/UNIMONTES, in the randomized complete block design in the factorial arrangement for two soil types (sandy and clayey soil), six conditions of soil water content and four genotypes of common bean (Talismã, Pérola, Magnífico e Princesa) with three replications. The amount of applied water/treatment was determined on the basis of six available water contents (AW) in the soil: L1: 90-100% AW all growing crop cycle; L2: 70-80% AW from 30 days after the sowing (DAS); L3: 50-60% AW from 30 DAS; L4: 70-80% AW from 30 DAS until beginning of the bloom (R5) and 90-100% AW until harvest (R9); L5: 50-60% AW from 30 DAS until R5 and 90-100% AW until R9; L6: 90-100% AW until R5 and 70-80% AW until R9. The mass of dry matter of aerial part and seeds by plants was determined. Was verified that independent of the tested cultivar and soil type, biggest productions was obtained in the L1 and L4 irrigation treatment.

**KEYWORDS:** common bean; water deficit, Brazilian semi-arid

**INTRODUÇÃO:** A cultura do feijoeiro é cultivada em diversas regiões no mundo e, no Brasil possui grande importância por constituir-se em uma importante fonte de proteína para a população brasileira. A cultura do feijoeiro é cultivada em diversas regiões no mundo e, no Brasil possui grande importância por constituir-se em uma importante fonte de proteína para a população brasileira.

Atualmente, o uma produção de cerca de 2,54 milhões de toneladas, sendo que o estado de Minas Gerais produz 13% da produção nacional (EMBRAPA, 2006). No Brasil, o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado principalmente por pequenos e médios produtores, sem o uso de irrigação, motivo pelo qual, em mais de 60% dos cultivos observa-se deficiência hídrica em algum estágio da cultura. Nestas condições é comum perda de safras nos cultivos de sequeiro, visto que a cultura é pouco tolerante à falta de água. Na região norte de Minas Gerais os projetos de irrigação têm impulsionado o aumento das áreas de cultivo de feijão irrigado. Se por um lado, as áreas irrigadas trazem a solução para o problema de produção agrícola da região, por outro, passa a ser um problema, em virtude do uso intensivo das áreas agrícolas irrigadas e que demandam um grande volume de água, pois isto pode levar a um esgotamento da água dos poços, bem como a diminuição da vazão ou mesmo secamento de rios, como já tem ocorrido na região. Neste contexto, a seleção de espécies ou cultivares que apresentem menor demanda de água, diminui a pressão de uso dos recursos hídricos, proporcionando sua preservação e disponibilidade por mais tempo, contribuindo assim com a sustentabilidade da produção agrícola. Assim, este trabalho teve como objetivo de avaliar o comportamento de cultivares de feijoeiro sob diferentes condições de umidade, em solo de textura arenosa e argilosa, em casa de vegetação.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi implantado em casa-de-vegetação no Campus de Janaúba em 7/7/2005 a 16/9/2005. O experimento foi montado num esquema fatorial composto por dois solos (arenoso e argiloso), seis condições de disponibilidade de água e 4 genótipos de feijoeiro (Talismã, Pérola, Magnífico e Princesa), em um delineamento em blocos casualizados com 3 repetições. A quantidade de água a ser aplicada em cada tratamento foi determinada com base em seis níveis de água disponível no solo e estádios fenológicos da cultura determinados de acordo com a escala adaptada do Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) (FAGERIA, 1989):

Lâmina 1 – (L1): 90 e 100% da água disponível (AD) durante todo o ciclo;

Lâmina 2 – (L2): 70 e 80% da AD a partir de 30 dias após a semeadura (DAS);

Lâmina 3 – (L3): 50 e 60% da AD a partir de 30 DAS;

Lâmina 4 – (L4): 70 e 80% da AD a partir de 30 DAS até o início do florescimento e entre 90 e 100% da AD durante o florescimento e enchimento de grãos;

Lâmina 5 – (L5): 50 e 60% da AD a partir de 30 DAS até o início do florescimento e entre 90 e 100% da AD durante o florescimento e enchimento de grãos;

Lâmina 6 – (L6): 90 e 100% da AD até o início do florescimento e entre 70 e 80% da AD durante o florescimento e enchimento de grãos.

Foram utilizados dois tipos de solo, um de textura arenosa e outro de textura argilosa, os quais foram retirados do horizonte A. Amostras de solo foram enviadas ao laboratório de análises da Epamig e caracterizados quanto a sua textura e química e para o laboratório da Embrapa Milho e Sorgo para análise físico-hídrica. Foram utilizados vasos com capacidade de 8 dm<sup>3</sup> que foram previamente pesados. Após o tratamento, aproximadamente 5 dm<sup>3</sup> de solo foi colocado em cada vaso, os quais foram pesados. Posteriormente, coletou-se uma amostra para determinação da umidade inicial. O peso do solo seco foi calculado pela equação:  $P_s = P_{in} / (U/100 + 1)$ ; em que:  $P_s$  = peso do solo seco (g);  $P_{in}$  = peso inicial do solo (g); e  $U$  = umidade inicial (%). A irrigação foi realizada, tomando-se cada vaso como um minilímetro de pesagem. Os vasos foram pesados diariamente em uma balança de eletrônica digital, com capacidade máxima de 8.000 g e sensibilidade de 0,1 g, sendo aplicado água de maneira que a umidade em cada vaso atendesse o tratamento especificado. Em cada vaso, semeou-se a 2 cm de profundidade, três sementes dos genótipos de feijão fornecidos pela Embrapa Arroz e Feijão. Os vasos foram etiquetados e distribuídos aleatoriamente dentro dos blocos. A umidade foi mantida próxima à capacidade de campo até 30 dias após a semeadura (DAS), quando os tratamentos foram implantados. A adubação foi realizada segundo recomendação para a cultura, assim como os tratos fitossanitários. O rodízio dos vasos foi realizado diariamente dentro de cada bloco, no momento da pesagem e irrigação dos vasos. Foram determinados a massa de matéria seca e de sementes/planta. Os resultados de produção de grãos obtidos foram analisados testando a interação genótipos “versus” lâminas de irrigação estatisticamente para a discriminação dos genótipos mais tolerantes à deficiência hídrica.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os parâmetros físico-hídricos dos solos avaliados encontram-se na tabela 1, observa-se que são solos que apresentam baixa capacidade de retenção de água.

Tabela 1. Características física e hídrica de solos arenoso e argiloso.

Solo	pH	Composição Física (%)			Massa específica (g.cm <sup>-3</sup> )	Umidade do solo (g.g <sup>-1</sup> )		AD (g.g <sup>-1</sup> )
		Areia	Silte	Argila		CC	PM	
Argiloso	5,5	47	25	28	1,45	0,253	0,116	0,137
Arenoso	6,4	88	5	7	1,69	0,155	0,075	0,080

Foi realizada a análise de variância da produção da matéria seca e massa de sementes e os dados estão representados na tabela 2 e figuras 1 a 3. A análise de variância mostrou efeito significativo para matéria seca e produção de sementes produzida pelos quatro cultivares nos dois tipos de solos e nas seis lâminas testadas. Efeito significativo foi observado para massa de semente para a interação cultivar x solo. As demais interações não foram significativas estatisticamente. Independente da combinação solo x Lâmina a cultivar com maior produção foi a Pérola.

Tabela 2. Valores de F obtidos na análise de variância para matéria seca e peso de sementes produzidas por quatro genótipos, dois tipos de solos e seis lâminas de irrigação.

FV	Matéria seca	Peso de sementes
Cultivar	4,292 **	0,496
Solo	158,74 **	161,205 **
Lamina	6,041 *	10,111 **
Cultivar x Solo	2,404 <sup>1</sup>	3,86 **
Cultivar x Lâmina	1,13	1
Cultivar x Solo x Lâmina	0,567	1

\* significativo a 5% de probabilidade; \*\* Significativo a 1% de probabilidade

A cultivar Princesa apresentou produção de matéria seca intermediária, enquanto que a Talismã apresentou menor desempenho. Nenhuma das interações testadas foram significativas para matéria seca, apenas com tipo de solo detectou-se diferenças à 7% de probabilidade<sup>1</sup> (Tabela 1). O desdobramento desta interação permitiu detectar menores valores de produção de matéria seca nos solos argilosos. As Cultivares Pérola e Magnífico apresentaram produções de matéria seca estatisticamente superiores as cultivares Talismã e Princesa apresentadas nos solos arenosos, já nas cultivares Princesa e Talismã não houve diferenças significativas para produção em solos arenosos e argilosos (Figura 1a).

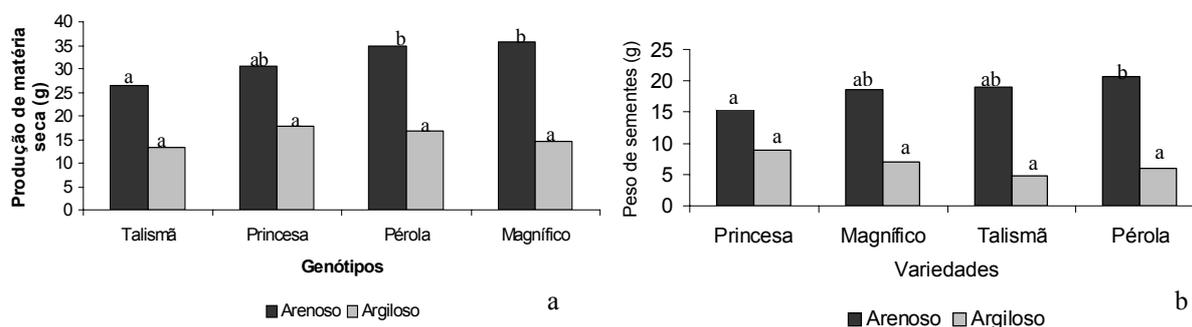


Figura 1. Produção de matéria seca e semente obtida nos cultivares de feijão Talismã, Princesa, Magnífico e Pérola em solo arenoso e argiloso.

Para variável produção de sementes foi observada interação significativa entre tipos solos a 5% de probabilidade pelo teste F. O desdobramento da interação mostrou que em todas as cultivares a produção foi menor no solo argiloso, a possível causa desse fato é que os vasos contendo solo argiloso sofreu compactação no processo de movimentação dos vasos para pesagem e irrigação. O efeito imediato da compactação é a redução no volume de macroporos, afetando a difusão da água e dos

gases, dificultando o desenvolvimento das raízes das plantas (Pedroso e Corsini, 1983, citado por SORATTO et al., 2003). O feijoeiro é bastante sensível ao excesso de umidade no solo. Solos com alta umidade, além de propiciarem condições de baixa aeração do sistema radicular, prejudicando o desenvolvimento das plantas, resulta em aumento da incidência de doenças (SORATTO et al., 2003). Em solo de textura arenosa a cultivar Pérola apresentou maiores rendimento de produção de semente quando comparados com a cultivar Princesa que apresentou menor desempenho e as cultivares Magnífico, Talismã apresentaram rendimento intermediários (Figura 1b).

Diferenças significativas foram observadas para as lâminas que mantiveram a umidade do solo entre 50 e 60% da água disponível (AD) durante todo o ciclo (L3) e a lâmina com umidade de 50 a 60% da AD até o início do florescimento e entre 90 e 100% da AD durante o florescimento e enchimento de grãos (L5) (Figura 2a). Maiores valores de produção de matéria seca foram observados nas lâminas onde a umidade permaneceu entre 90 a 100% da AD durante todo o ciclo (L1) ou durante o florescimento e enchimento de grãos (L4). As lâminas que mantiveram entre 70 e 80% da AD durante todo o ciclo ou durante o enchimento de grãos (L2 e L6) apresentaram valores de produção intermediários. A produção de sementes das quatro cultivares submetidas a seis lâminas apresentou mesma tendência observada para produção de matéria seca, entretanto, os tratamentos submetidos às lâminas L2, L3, L4 e L6 apresentaram valores intermediários (Figura 2b). A Lâmina 3 e 5 foram os tratamentos que foram submetidos aos maiores déficit hídrico, e apesar do tratamento 5 ter recebido irrigação entre 90 a 100% da AD a partir do florescimento, as plantas não se recuperaram do estresse. Esses dados estão de acordo com SILVEIRA e STONE (2003), relatou que o rendimento do feijoeiro é bastante afetado pela condição hídrica do solo. Deficiências ou excessos de água, nas diferentes fases do ciclo da cultura, causam redução na produtividade em diferentes proporções. As fases de floração e de desenvolvimento da vagem são as mais sensíveis à deficiência hídrica. Em condições de excesso de água no solo, o desenvolvimento vegetativo e o rendimento são bastante prejudicados. A fase de início da frutificação é a mais sensível à má aeração do solo.

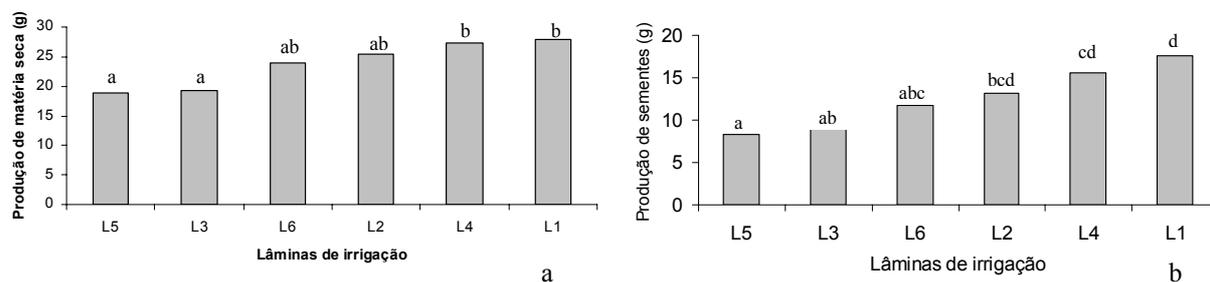


Figura 2. Produção de matéria seca e semente obtidas nos cultivares de feijão Talismã, Princesa, Magnífico e Pérola sob seis diferentes níveis de água disponível no solo.

**CONCLUSÕES:** Independente da cultivar e do solo avaliados, as maiores produções foram obtidas para disponibilidade de água L1 e L4.

**AGRADECIMENTOS:** Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro.

#### REFERÊNCIAS:

- EMBRAPA. Centro de pesquisa Arroz e Feijão. 2006. Disponível em: [www.cnpaf.embrapa.br](http://www.cnpaf.embrapa.br). Acesso em: 01 OUTUBRO 2006.
- FAGERIA, N.K. **Solos tropicais e aspectos fisiológicos das culturas**. Brasília: EMBRAPA-DPU. 1989. 425p.
- SILVEIRA, P.M.; STONE, L.F Cultivo do feijoeiro comum: irrigação. 2003. Disponível em: (<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivodoFeijoeiro/irrigacao.htm>). Acesso em: 01 outubro 2006.
- SORATTO, R.P.; ARF, O.; RODRIGUES, R.A.F.; BUZETTI, S.; SILVA, T.R.B. Resposta do feijoeiro ao preparo do solo, manejo de água e parcelamento do nitrogênio. **Acta Scientiarum: Agronomy**, v.25, p.89-96. 2003.