

ANÁLISE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DO FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) EM RELAÇÃO A DIFERENTES LÂMINAS DE ÁGUA

Raquel Scalia Alves FERREIRA¹, Cícero Lopes SILVA² & Vânia Lúcia Dias VASCONCELOS³

1. INTRODUÇÃO

Os ganhos de produtividade da cultura do feijão em relação ao uso da irrigação são evidentes e devem ser pesquisados. O conhecimento da demanda de água permite o uso racional e o alcance de bons lucros.

A teoria econômica da produção faz uma análise a esse respeito mostrando como o empresário combina os vários insumos para obter determinado volume de produção economicamente viável. Este estudo é complementado pela teoria do custo, a qual faz uma análise de como os custos interferem no total a ser produzido.

Com relação ao insumo água, várias culturas foram estudadas economicamente, como Oliveira (1993), que verificou a função de resposta do milho doce ao uso de irrigação e nitrogênio, identificando todos os custos de produção referentes à cultura, considerando um sistema de irrigação tipo pivô central, em uma área de 100ha.

A função de produção também foi objeto de estudo de Frizzone em 1987, com a cultura do feijão entre outros.

Este trabalho teve como objetivo determinar as lâminas ótimas de água para a cultura do feijão, através da função de produção, que permitam uma produtividade capaz de gerar lucro máximo, em duas condições de preço do produto e três condições de preço da água.

2. MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade de Brasília, Distrito Federal, cujas coordenadas geográficas são: 15°56'S e 47°56'W e altitude de 1080m. Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Cwa.

A cultivar do grupo comercial carioca utilizada foi a Aporé, a densidade de plantio foi de 12 plantas/m e o início do experimento dia 09/07/99, com duração de ciclo de 105 dias.

A aplicação de água foi realizada por um sistema de linha simples de aspersores disposto longitudinalmente no centro do experimento (Hanks et al., 1976), contendo oito aspersores, espaçados entre si 12m, pressão de trabalho de 300kPa e um raio de alcance de 15m.

A diferenciação das lâminas foi obtida conforme o distanciamento perpendicular da linha única de irrigação. Isto foi possível devido ao formato de distribuição triangular ou semi-elíptica de água pelos aspersores.

Nas análises foram utilizados 16 tratamentos com seis repetições, sendo oito tratamentos de cada lado da linha de irrigação, cada tratamento correspondendo a um nível de irrigação. A lâmina média de água aplicada em cada tratamento correspondeu-se à média de dois pluviômetros devidamente instalados em cada parcela.

As irrigações foram feitas a cada quatro dias, independente da quantidade de água existente no solo, pois era de interesse que houvesse condições de irrigação excessivas nas parcelas centrais e deficientes nas extremidades.

¹ Eng.º Agr.º, Mestre em Irrigação e Agroambiente/FAV/UnB. SHIS QL 18 conj. 05 casa 09, 71520 - 090 Brasília - DF. Tel: (61) 9961 1428

² Eng. Agríc., Dr. Prof. Adjunto, FAV/UnB. CP 04508, 70910-970, Brasília - DF. E-mail: cicero@unb.br.

³ Geog.º, Dr. Prof. Adjunto, FAV/UnB. Caixa Postal 04508, 70910-970, Brasília - DF. E-mail: vdias@unb.br

O controle da umidade do solo foi feito com o uso de uma sonda de nêutrons, em tubos de acesso instalados ao longo do experimento.

O experimento com irrigação, foi necessário para alcançar a função de produção, uma relação de segundo grau, que considerou a quantidade de água e a produtividade, sendo a variável independente a lâmina de água e a variável dependente a produtividade, fatores estes que afetam os lucros. Isto é evidenciado a partir da condição do lucro.

$$L(A) = Pp \cdot P(A) - Pa \cdot A - C \quad (1)$$

em que:

L(A) - lucro, R\$; Pp = preço do produto, R\$/kg; P(A) = produtividade, kg/ha; Pa = preço do fator água, R\$/mm;

A - lâmina total de água aplicada, mm; C = custo dos fatores fixos, R\$.

Para as análises econômicas os preços do produto (Pp), foram considerados dois valores: o preço mínimo pago pelo governo, R\$ 28,00 a saca de 60kg e R\$ 69,00, (Agriannual, 2000), que é o preço médio da saca dos últimos 10 anos, no mês de outubro, que corresponde ao preço de venda da safra do feijão de inverno.

Para comporem os custos de irrigação, trabalhou-se com a hipótese de uma área irrigada de 100ha por meio de um pivô central, trabalhando em três condições de custo. Considerou-se como custo total da água a soma dos custos fixos do sistema de irrigação, mais os custos variáveis. Como custo fixo considerou-se a depreciação e a amortização dos equipamentos (valor de resgate de 20% do valor de compra, taxa de juros de 12% e vida útil de 15 anos) e como custo variável o conjunto dos gastos com energia elétrica, mão de obra e manutenção dos equipamentos.

Admitiu-se uma aplicação anual de água de 1120mm, supondo a utilização da irrigação durante 160 dias/ano, a uma taxa de aplicação diária de 7mm/dia.

Para o custo de manutenção admitiu-se um percentual de 10% do valor do custo fixo do fator água. Para operação considerou-se, uma quantia de R\$ 13,33/dia, dedicando algumas horas por dia ao sistema de irrigação, que corresponde a R\$ 2,25/mm de água, valor esse tomado como constante para os três preços do insumo água.

Considerou-se uma jornada de trabalho para irrigação de 20 horas, por dia. A eficiência de irrigação considerada foi de 80%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As médias de produção, equivalentes em kg/ha são apresentadas na tabela 1. A análise de variância revela o efeito altamente significativo dos tratamentos de irrigação e produção de grãos.

Os tratamentos que apresentaram um maior rendimento foram os 5D e 6D (Tabela 1). A maior produção apresentada, 3104kg/ha, se encontra acima da média brasileira e do Distrito Federal, para o feijão de inverno, que é de 1500kg/ha e 2200kg/ha respectivamente (Agriannual, 2000).

Tabela 2 - Custos e lucros da produção de feijão em relação a maximização da lâmina de água em relação ao seu custo

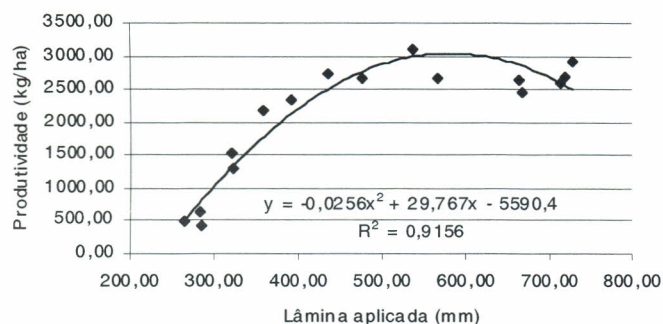
R\$/mm*	Quantidade de água (mm)		Produção (kg/ha)		Custo com água (R\$/ha)		Valor de venda (R\$/ha)		Custo de plantio (R\$/ha)	Lucro (R\$/ha)	
	R\$28,0	R\$69,0	R\$28,0	R\$69,0	R\$28,0	R\$69,0	R\$28,0	R\$69,0		R\$28,0	R\$69,0
38,0	565,5	574,9	3056,2	3061,6	214,8	218,5	1426,2	3520,8	950,0	261,3	2352,4
58,0	557,2	571,5	3047,6	3060,2	323,1	331,5	1422,2	3519,2	950,0	149,1	2237,7
78,0	548,7	568,1	3035,4	3058,2	428,0	443,2	1416,5	3516,9	950,0	38,5	2123,8

*Custo da água

Tabela 1 – Produtividade, lâmina de água aplicada e rendimento médio

Trat.	Lâmina Total mm	Produtividade kg/ha	Rend. Médio kg/ha/mm
8E	284,3	411,1	1,4
7E	322,0	1292,4	4,0
6E	391,5	2331,4	6,0
5E	476,6	2673,1	5,6
4E	566,6	2669,5	4,7
3E	665,8	2456,0	3,7
2E	712,4	2603,4	3,7
1E	719,3	2677,8	3,7
1D	727,4	2919,9	4,0
2D	662,9	2647,9	4,0
3D	536,6	3104,3	5,8
4D	434,4	2733,8	6,3
5D	358,1	2185,9	6,1
6D	320,1	1520,7	4,8
7D	283,2	625,2	2,2
8D	264,9	475,4	1,8

Na figura 1, observa-se a representação gráfica da curva de produção em função da lâmina total de irrigação, a qual foi ajustada, a partir de uma função polinomial do segundo grau, apresentando um coeficiente de determinação de 0,91 (R^2).

**Figura 1** - Gráfico da função de produção da cultura do feijoeiro

O sinal negativo do primeiro termo da função de produção demonstra a caracterização parabólica, com concavidade para baixo, o que revela a possibilidade de maximização.

A produtividade máxima, ou seja, o ótimo biológico foi de 3062,7 kg/ha, correspondendo a uma lâmina de água de 581,4mm.

A melhor relação encontrada foi no tratamento que recebeu 434,4mm, correspondendo a uma produtividade de 2733,8kg/ha, um rendimento médio de 6,3kg/ha/mm.

Os custos do insumo água, obtidos a partir das condições supracitadas resultaram no valor de R\$ 78,00/mm de água/100ha para condições mais desfavoráveis, como elevada perda de carga nas tubulações, elevado desnível geométrico entre a fonte de água e o ponto mais elevado da área. Considerou-se ainda situações mais favoráveis, como de menor perda de carga no sistema, menor altura de elevação, resultando em mais dois níveis de custo do insumo água, iguais à R\$ 58,00/mm e R\$ 38,00/mm/100ha.

Detalhes da análise econômica, obedecendo às condições dadas pela equação 1, estão presentes na tabela 2, onde é possível observar que os maiores ganhos estão relacionados com o melhor preço de venda e não com o custo da água.

4. CONCLUSÃO

1. A melhor condição de lucro obtida (R\$ 2352,40), foi alcançada com um valor de comercialização da saca de feijão de R\$ 69,00 e o preço do milímetro de água de R\$ 0,38/ha. Para esta condição de lucro o ótimo econômico foi de 3061kg/ha e a lâmina de irrigação aplicada de 575mm.

2. A pior condição de lucro (R\$ 38,50/ha), foi alcançada com um valor de comercialização da saca de feijão de R\$ 28,00 e o preço do milímetro de água de R\$ 0,78/ha. Para esta condição de lucro o ótimo econômico foi de 3035kg/ha e a lâmina de irrigação aplicada de 549mm.

3. A proposta de se considerar dois valores de comercialização e três valores de custo de milímetro de água proporcionou cenários que demonstram condições de lucros razoáveis a limitada no preço mínimo de venda do produto.

5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- AGRIANUAL. **Anuário agrícola brasileiro**. FNB Consultoria e Comércio, Itaim – SP, p. 347-355. 2000.
- FRIZZONE, J. A.; et. al. Funções de resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) ao uso de nitrogênio e lâmina de irrigação: I – Regiões de produção racional. Brasília: **ITEM: Irrigação e Tecnologia Moderna**, v. 28, p. 26 – 32, 1987.
- OLIVEIRA, S. L. **Funções de resposta do milho doce ao uso de irrigação e nitrogênio**. Viçosa, UFV, 91 p. 1993. Tese de Doutorado.
- HANKS, R. J.; et al. Line sourcer sprikler for continous variable irrigation crop production studies. **Soil Science Society of American Journal**, 40. P. 426-429. 1976.