

INFLUÊNCIA DO CUSTO DA ÁGUA E DA ENERGIA ELÉTRICA NA RECEITA LÍQUIDA PARA O FEIJOEIRO IRRIGADO POR SULCO

T. M. QUEIROZ¹, K. R. ARANTES², R. P. S. AIROLDI³, J. A. FRIZZONE⁴

RESUMO: Objetivou-se com o presente trabalho determinar a influência dos custos de energia elétrica e da água na receita líquida para um projeto de irrigação por sulco na cultura do feijão. A simulação foi feita com base em indicadores econômicos, parâmetros de solo, cultura e clima para o estado de São Paulo. Foram feitas simulações considerando os custos, da energia e da água, avaliando a influência individual e conjunta destas variáveis na receita líquida do agricultor. Verificou-se que o valor da energia elétrica reduz drasticamente a receita líquida (27,93%) enquanto a influência do custo da água é insignificante (0,13%) em relação à produção sem custos. Concluiu-se que o valor estipulado para a cobrança da água, em vigor (0,0002 R\$.m⁻³), não afeta significativamente a receita líquida do produtor de feijão irrigado por sulco no Estado de São Paulo.

PALAVRA-CHAVE: Irrigação por sulco, maximização do lucro, custo da água.

INFLUENCE OF THE COST OF THE WATER AND OF THE ELECTRIC POWER IN THE LIQUID INCOME FOR THE BEAN PLANT IRRIGATED BY FURROW

SUMMARY: It was aimed at with the present work to determine the influence of the electric power costs and of the water in the liquid income for an irrigation project for furrow in the culture of the bean. The simulation was made with base in economical indicators, soil parameters, culture and climate for the state of São Paulo. They were made simulations considering the costs, of the energy and of the water, evaluating the individual and united influence of these varied in the farmer's liquid income. It was verified that the value of the electric power reduces the liquid income drastically (27,93%) while the influence of the cost of the water is insignificant (0,13%) in relation to the production without costs. It was ended that the value stipulated for the collection of the water, in energy (R\$.m⁻³), it doesn't affect the liquid income of the producing of bean significantly irrigated by furrow in the State of São Paulo.

¹ Eng. Agrícola, Doutorando em Agronomia, ESALQ/USP. Rua Pedro Chiarini, 298, CEP 13.416-330, Piracicaba, SP. Fone (19) 3402-8093. e-mail: tqueiroz@esalq.usp.br.

² Eng. Agrícola, Doutorando em Agronomia, ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

³ Eng. Agrícola, Doutorando em Agronomia, ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

⁴ Prof. Doutor, Depto de Engenharia Rural, ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

KEYWORDS: furrow irrigation, profits maximization, water costs.

INTRODUÇÃO: A agricultura mundialmente é, de longe, o maior consumidor de água, representando em média 69% da demanda, contra 23% da indústria e 8% do abastecimento humano. Nos países em desenvolvimento, que é o caso do Brasil, a parcela utilizada pelo setor agrícola é ainda maior, alcançando os 80%, em parte por causa do alto consumo inerente à atividade, mas também em consequência do emprego predominante de técnicas ineficientes de irrigação (THAME, 2000; citado por TELLES & MENDES, 2004).

A irrigação por superfície é palco de grandes discussões por ser um método caracterizado pela baixa eficiência de uso da água. Entretanto, no Brasil, atualmente, este método responde por cerca de 60% da área total irrigada (CHRISTOFIDIS, 2001), sendo o sistema de irrigação por sulcos predominantes nos perímetros irrigados administrados por órgãos públicos como, por exemplo, o DNOCS e a CODEVASF (SANTANA et al., 1997).

A discussão a respeito do uso da água tem-se tornado constante principalmente às margens dos grandes centros urbanos onde o problema de escassez hídrica tem-se agravado ano-a-ano. Nas regiões de menor oferta de recursos hídricos o abastecimento urbano é prioritário, o que inviabiliza a produção agrícola irrigada. Este fato tem sido alvo de discussões intensas que visam buscar normas para regulamentar o uso e o reuso da água em cada bacia hidrográfica.

Desde que a cobrança pelo uso da água foi institucionalizada, inserida dentro dos princípios de direito ambiental Usuário-Pagador, o setor agrícola se depara com a problemática da cobrança. O Princípio Usuário-Pagador obriga o usuário do recurso ambiental a arcar com os custos que tornem possível a utilização dos recursos e também os custos advindos de sua própria utilização (MACHADO, 2001).

Esta novidade, na agricultura brasileira, é um dos mecanismos lançados com o fim de estimular o uso racional do recurso hídrico. Todavia esta nova lei tem preocupado os agricultores que discutem a inviabilidade da atividade agrícola devido ao aumento dos custos de produção.

Entretanto, tal cobrança, implantada em alguns países, faz com que parte das externalidades econômicas e ambientais causadas por cada usuário seja incluída em sua respectiva planilha de custos, resultando no uso mais sustentável da água. Desta forma, induz-se que a água seja usada como insumo na produção de bens cujo valor possa, de certa forma, compensar os prejuízos gerados (KELMAN & RAMOS, 2004).

Segundo os mesmos autores a experiência de atuação dos comitês de bacia na definição do preço da água ainda é limitada. No Brasil, até agora, só o comitê do Rio Paraíba do Sul chegou ao final do processo de implantação da cobrança previsto na Lei nº 9.433/97, onde estipula um custo de 0,0002 R\$.m³.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência do custo da energia elétrica e da água de irrigação na receita líquida de uma unidade de produção de feijão irrigado por sulco utilizando o Software “Irriga-Sulcos”.

MATERIAL E MÉTODOS: A simulação do presente trabalho foi feita no Software “Irriga-Sulcos” (AIROLDI et al., 2005), desenvolvido para a determinação do tempo de reposição otimizado, como função da máxima receita líquida. O mesmo foi programado no *software Delphi 3.0*, com o objetivo de facilitar o processamento dos dados. O programa foi alimentado com dados estimados para o estado de São Paulo. Na Tabela 1 são mostrados os parâmetros, com seus respectivos valores, usados para a alimentação do Software utilizado nas simulações. O resultado de saída analisado foi a Máxima Receita Líquida (MRL).

Tabela 1: Dados de alimentação do software “Irriga-Sulcos” para a simulação da MRL.

Descrição dos dados de entrada	Valores adotados
Dimensões da área (m)	450 x 250
Desnível geométrico (m)	6
Comprimento da adutora (m)	500
Diâmetro da adutora (mm)	250
Rendimento do conjunto motobomaba (%)	50
Espaçamento entre sulcos (m)	1
Jornada de trabalho (h)	8
Evapotranspiração diária máxima (mm.dia ⁻¹)	4,0
Fator de disponibilidade de água	0,5
Profundidade efetiva do sistema radicular (m)	0,4
Umidade do solo na capacidade de campo (cm ³ .cm ⁻³)	0,371
Umidade do solo no ponto de murcha per. (cm ³ .cm ⁻³)	0,221
Equação de avanço (Ta, min; X, m)	Ta = 0,0011.X ^{2,147}
Equação de infiltração acumulada (Y, mm; T, min)	Y = 0,88.T ^{0,68}
Duração do ciclo (dia)	90
Preço do feijão (R\$.kg ⁻¹)	1,07
Custos independentes da irrigação (R\$.ha ⁻¹)	2003,25
Função de produção (P, kg.ha ⁻¹ ; W, mm)	P(W) = -0,014.W ² +16,032.W-1557,9
Fração da água fornecida pela irrigação	0,75

O preço do feijão e o custo de produção independente da irrigação, para o estado de São Paulo, foram extraídos do AGRUANUAL 2005. A função de produção foi extraída do trabalho de FRIZZONE (1986). A fração de água fornecida pela irrigação é a parcela relativa de toda lâmina consumida pela cultura no ciclo de produção, sendo o restante advindo da

precipitação. Quanto maior a contribuição das chuvas, menor será a fração da água fornecida pela irrigação e maior a receita líquida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Tabela 2 é mostrado o resultado das simulações feitas no software “Irriga-Sulcos” para a obtenção da MRL com variação dos custos de energia elétrica e da água. Verifica-se forte influência do valor da energia na redução da receita líquida, ao passo que o custo da água teve impacto insignificante na mesma.

Tabela 2: Resultado das simulações feitas no software “Irriga-Sulcos” para obtenção da MRL.

Custo da energia para irrigação – CPFL* (R\$.kWh ⁻¹)	0,17025	0,17025	0	0
Custo da água para irrigação – CEIVAP** (R\$.m ⁻³)	0,0002	0	0,0002	0
Receita líquida (R\$.ha ⁻¹)	873,38	874,55	1117,35	1118,52

*CPFL – Companhia Paulista de Força e Luz, ** CEIVAP – Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Se o custo da água fosse suprimido o aumento na Receita Líquida (RL) seria de 0,13%, ou seja, 1,17 R\$.ha⁻¹. Quando o sistema fosse operado por gravidade (sem gasto de energia elétrica), mas houvesse a cobrança pelo uso da água, o aumento na RL seria de 27,93%, ou seja, 243,27 R\$.ha⁻¹. Já se o mesmo sistema for operado sem custo de água e energia espera-se um aumento na RL de 245,14 R\$.ha⁻¹ (28,07%).

Na presente simulação, a interação dos dados referentes à cultura, ao solo e aos custos resultaram numa irrigação sem déficit para a MRL, ou seja, toda a área recebendo no mínimo a lâmina requerida. Este fato resultou em índices de desempenho constantes em todas as simulações, a saber: Eficiência de armazenamento = 77,89%; Eficiência de aplicação = 49,22%; Perda por escoamento = 36,81% e Perda por percolação profunda = 13,98%.

Verifica-se uma elevada perda por escoamento superficial (2153 m³.ha) . Se esta água fosse armazenada e reutilizada a RL poderia ser aumentada em 0,43 R\$.ha⁻¹. Valor insignificante que não fará nenhum irrigante economizar água pelo seu valor monetário. Nesta discussão fica evidente também que a cobrança pelo uso da água, no valor (0,0002 R\$.m⁻¹) estipulado até o momento, não afeta de maneira marcante a RL do agricultor.

No entanto, o uso eficiente deste recurso deve incentivado visando a preservação ambiental e a ampliação da disponibilidade de água para outros usuários. O custo da energia elétrica é o que mais contribui para a redução da RL, entretanto o reuso da água perdida por escoamento superficial não implica em redução direta do custo com energia.

Se o custo da água for aumentado de forma a ser significativo para os custos de produção, a área de irrigação com déficit tende a ser aumentada. O custo da água capaz de zerar a RL é de 0,1498 R\$.m⁻³ quando se considera o custo da energia e de 0,1914 R\$.m⁻³ quando não se considera o custo da energia.

CONCLUSÕES: Verificou-se que a receita líquida do agricultor não é afetada significativamente pelo custo relativo ao uso da água para o cultivo do feijão irrigado no Estado de São Paulo. Já o custo da energia elétrica afeta drasticamente a receita líquida, reduzindo-a em 27,93%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AGRIANUAL, FNP Consultoria & Agroinformativos, 2005, p. 335 – 345.

CHRISTOFIDIS, D. Os recursos hídricos e a prática da irrigação no Brasil e no mundo. **ITEM – Irrigação & Tecnologia Moderna**, Brasília, n. 49, p. 8-13, 2001.

KELMAN J.; RAMOS M. Custo, valor e preço da água na agricultura. In: THAME A. C. de M. A cobrança pelo uso da água na agricultura. Embu, São Paulo. Ed. IQUAL, 2004, p. 49-64.

MACHADO, P. A. L. Direito ambiental brasileiro. 6 ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2001. 1031 p.

SANTANA, E. F. de; AZEVEDO, C. V. de; BARRETO, A. N.; NETO, J. D.; BEZERRA, J. R. C. Monitoramento sazonal do desempenho de um sistema de irrigação por sulcos no perímetro irrigado de São Gonçalo – PB. (compact disc) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 26., Campina Grande, 1997. **Resumos**. Campina Grande: SBEA, 1997.

TELLES D. D.; MENDES, V. M. R. Reflexos da cobrança pelo uso da água nos custos da agricultura irrigada no Estado de São Paulo. In: THAME A. C. de M. A cobrança pelo uso da água na agricultura. Embu, São Paulo. Ed. IQUAL, 2004, p. 49-64.

Companhia Paulista de Força e Luz. Tarifas para o fornecimento de energia elétrica Resolução No. 81/ANEEL/2005 DOU de 08/04/2005. Disponível em <<http://www.cpfl.com.br>>. Acesso em 01 jul. 2005.