

ASPECTOS ECONÔMICOS DA IRRIGAÇÃO EM MANGUEIRAS

FERRAZ P.¹, MONTEIRO R. O. C²,

SANTOS, R. A.¹, TAVARES, A. C. S.¹, COELHO R. D.³

RESUMO: O Estado de São Paulo é um dos maiores produtores de manga do Brasil e a maior parte dos pomares não possui um sistema de irrigação, embora esta técnica apresente grande potencial para elevar a produtividade média de manga no estado. Na região noroeste do Estado de São Paulo, a cultura encontra clima e solos favoráveis para o seu desenvolvimento, mas o déficit hídrico pode influenciar na sua produtividade. Por isso, a irrigação pode contribuir para melhorar a qualidade e a constância da produção de frutos. Todavia, esta tecnologia demanda alto investimento. Desta forma, este trabalho teve como objetivo estudar os efeitos do custo de aquisição e vida útil do sistema de irrigação sobre a viabilidade econômica dos pomares de manga, a partir de dados coletados na região. Nas condições em que este trabalho foi realizado concluiu-se que a vida útil do equipamento de irrigação exigiu um incremento de produtividade de até 25,0%, enquanto que o preço de aquisição exigiu até 23,0% de incremento de produtividade, para viabilizar a implantação do sistema de irrigação.

PALAVRAS-CHAVE: análise econômica, preço de aquisição, vida útil

ECONOMICAL ASPECTS OF THE IRRIGATION IN MANGO

SUMMARY: The São Paulo State is the one of largest producer of mango in Brazil, but most of the orchards do not have the irrigation system yet and this technique presents a great potential to raise the mean productivity of mango in this State. In Northwest area of São Paulo State the culture, finds a favorable climate, for your development, but the water deficit can influence your productivity. Therefore, the irrigation can contribute to improve the quality and constancy of production of fruits. Though, this technology demands high investment. This

¹ Engº Agrônomo, Mestrando em Irrigação e Drenagem, Depto. de Engenharia Rural, ESALQ-USP, Piracicaba – SP, (19) 3429.4217 R-208, e-mail: ferraz@esalq.usp.br;

² Engº Agrônomo, Doutorando em Irrigação e Drenagem, Depto. de Engenharia Rural, ESALQ-USP, Piracicaba – SP;

³ Engº Agrônomo, Prof. Doutor, Depto. de Engenharia Rural, ESALQ-USP, Piracicaba – SP.

way, this work had with objective study the effects of acquisition cost and useful life of equipment about the economical viability of irrigation of mango, starting from data collected in region. In conditions in that this work was accomplished it was ended that useful life of equipment demanded a productivity increment at the most 25,0%, while the acquisition price demanded at the most 23,0% of increment, to make possible the implantation of overhead irrigation.

KEYWORDS: economical analysis, acquisition price, useful life

INTRODUÇÃO

A cultura da manga vem sendo bastante explorada no Brasil, pois sua fruta tem boa aceitação nos mercados interno e externo. O Estado de São Paulo é um dos maiores produtores de manga do Brasil, com 23% da produção nacional e produtividade média de 10,1 t ha⁻¹, acima da produtividade média do país, que é de 8,5 t ha⁻¹ (FNP Consultoria e Comércio, 2002).

Por ser uma planta de áreas subtropicais e por manter-se sempre verde com alto grau de turgor na folha, a mangueira é considerada uma das fruteiras mais resistentes à seca (Farré & Hermoso, 1993). Por isso, Young & Sauls (1979) apresentam dúvidas quanto à viabilidade econômica da irrigação para condições tropicais, com quantidade considerável de chuva ao longo da maior parte do ciclo da cultura. Entretanto, diversos trabalhos têm demonstrado aumento no peso de frutos e no número de frutos por planta, proporcionados pela irrigação em diversas regiões tropicais, como nas Filipinas, na África do Sul e na Flórida (Farré & Hermoso, 1993). Portanto, o suprimento de água é importante para uma produção de melhor qualidade e maior constância.

No entanto, Frizzzone (1995) lembra que a irrigação é um fator tecnológico que demanda alto investimento inicial, com alto custo operacional devido ao gasto com energia para bombeamento da água e, em alguns casos, gastos com mão-de-obra para o manejo dos equipamentos. Desta forma, este trabalho teve como objetivo estudar os efeitos do custo de aquisição e vida útil do equipamento sobre a viabilidade econômica da irrigação em pomares de manga.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados médios utilizados no estudo da viabilidade econômica são oriundos da região noroeste do Estado de São Paulo e podem ser observados na Tabela 1.

Considerou-se que, o emprego da irrigação em pomares de manga somente será economicamente viável se o incremento de produção for suficiente para gerar uma receita líquida maior que o incremento de custo anual do projeto. Por conseguinte, tal incremento foi calculado por:

$$IP = (Pci \times Pcs^{-1} \times 100) - 100 \quad (1)$$

em que IP é o incremento de produtividade necessário para viabilizar o emprego da irrigação, %, Pci é a produtividade da cultura irrigada, $Mg.ha^{-1}.ano^{-1}$, Pcs é a produtividade da cultura de sequeiro, $Mg.ha^{-1}.ano^{-1}$.

Tabela 1. Dados médios utilizados no estudo da viabilidade econômica da irrigação em pomares de manga.

Caracterização	Unidade	Valor
Potência do sistema de irrigação	cv.ha ⁻¹	2
Preço de aquisição do sistema de irrigação com motor elétrico	US\$.ha ⁻¹	943,40 - 2.515,72
Vida útil do sistema de irrigação	anos	5 - 20
Tempo de operação do sistema de irrigação	h.dia ⁻¹	20
Tempo de irrigação no período com tarifa de energia reduzida	h.dia ⁻¹	6
Período de operação do sistema de irrigação	meses.ano ⁻¹	5
Taxa anual de juros	%	12
Custo da energia instalada	US\$.kW ⁻¹	2,38
Custo da energia consumida	US\$.kW ⁻¹ .h ⁻¹	0,02
Custo de aquisição da rede elétrica	US\$.km ⁻¹	2.800,00
Comprimento da rede elétrica	km	0,04
Redução na tarifa de energia	%	70
Espaçamento entre linhas e entre plantas	m	11,0 x 9,0
Área Irrigada	ha	2
Produtividade da cultura	Mg.ha ⁻¹ .ano ⁻¹	6,0 - 12,0
Preço de venda do Produto*	US\$.Mg ⁻¹	200,00
Evapotranspiração de referência média anual (ET _o)**	mm.dia ⁻¹	4,1
Coefficiente da Cultura (kc)	-	0,8
Evapotranspiração da cultura média anual (ET _c ***)	mm.dia ⁻¹	3,3

*FNP (2005); ** Fonte: <http://www.agr.feis.unesp.br/irrigacao.php>; *** Etc = ET_o . kc.

Considerou-se ainda que para a viabilidade econômica do projeto, a receita líquida do pomar irrigado deveria ser, no mínimo, igual à receita líquida do pomar de sequeiro:

$$Pci = [(Pcs \times Pp) + CTA] \times Pp^{-1} \quad (2)$$

em que Pp é o preço de venda do produto, US\$.Mg⁻¹, CTA é o custo total anual do projeto de irrigação, US\$.ha⁻¹.ano⁻¹, calculado por

$$CTA = CFA + CVA \quad (3)$$

em que CVA é o custo variável anual, US\$.ha⁻¹.ano⁻¹, CFA é o custo fixo anual, US\$.ha⁻¹.ano⁻¹:

$$CFA = (FRC \times Csi) \quad (4)$$

em que Csi é o preço de aquisição do sistema de irrigação, US\$.ha⁻¹, FRC é o fator de recuperação do capital obtido por:

$$FRC = \left[(j \times 100^{-1}) \times ((j \times 100^{-1}) + 1)^{VU} \right] \times \left[((j \times 100^{-1}) + 1)^{VU} - 1 \right]^{-1} \quad (5)$$

em que j é a taxa anual de juros, %, VU é a vida útil do projeto, anos. O custo CVA foi dado por:

$$CVA = Ce + Cm + Mo \quad (6)$$

em que MO é o custo da mão-de-obra para a operação do sistema de irrigação, US\$.ha⁻¹.ano⁻¹, Cm é o custo da manutenção do equipamento (PRONI, 1987), US\$.ha⁻¹.ano⁻¹, Ce é o custo total anual da energia, US\$.ha⁻¹.ano⁻¹, obtido de acordo com BRASIL (1988):

$$Ce = FDA + FCA \quad (8)$$

em que FCA é o faturamento de consumo anual, US\$.ha⁻¹.ano⁻¹, FDA é o faturamento de demanda anual, US\$.ha⁻¹.ano⁻¹, dado por:

$$FDA = (12 \times Ce_i \times Pi) \times (1,36)^{-1} \quad (9)$$

em que Ce_i é o custo da energia instalada, US\$.ha⁻¹.ano⁻¹, Pi é a potência instalada, cv.ha⁻¹ e FCA :

$$FCA = 30 \times M \times T \times Pi \times 1,36^{-1} \times [Tr \times Cec \times ((100 - Rt) \times 100^{-1}) + (T - Tr) \times Ce] \times T^{-1} \quad (10)$$

em que Tr é o tempo de funcionamento da irrigação no período de tarifa de energia reduzida, h.dia⁻¹, Rt é a redução na tarifa de energia, %, Cec é o custo da energia consumida, US\$.kW⁻¹. A análise de sensibilidade foi realizada simulando-se em planilhas eletrônicas diversas situações, em que se variou o preço e a vida útil do equipamento de irrigação, mantendo-se as demais variáveis com valores médios e constantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como esperado, o preço de aquisição do equipamento de irrigação, que está diretamente relacionado à qualidade do material empregado e às características específicas de cada projeto, influenciou o incremento de produtividade, necessário para viabilizar a irrigação na cultura da manga, o que pode ser visualizado na Figura 1a.

Considerando que a produtividade estava relacionada ao estágio de desenvolvimento da cultura, verifica-se na Figura 1a que o incremento de produtividade necessário para se viabilizar a irrigação alcançou valores de até 23,0%. Este incremento foi resultado da condição mais extrema, ou seja, equipamento com o maior custo de aquisição e cultura no primeiro ano de produção. Todavia, se for considerado a produtividade provável quando a cultura atinge a estabilidade de produção e o custo mais baixo de aquisição, ou mesmo o mais alto, o incremento passa a ser relativamente pequeno, variando de 8,3 a 11,6%.

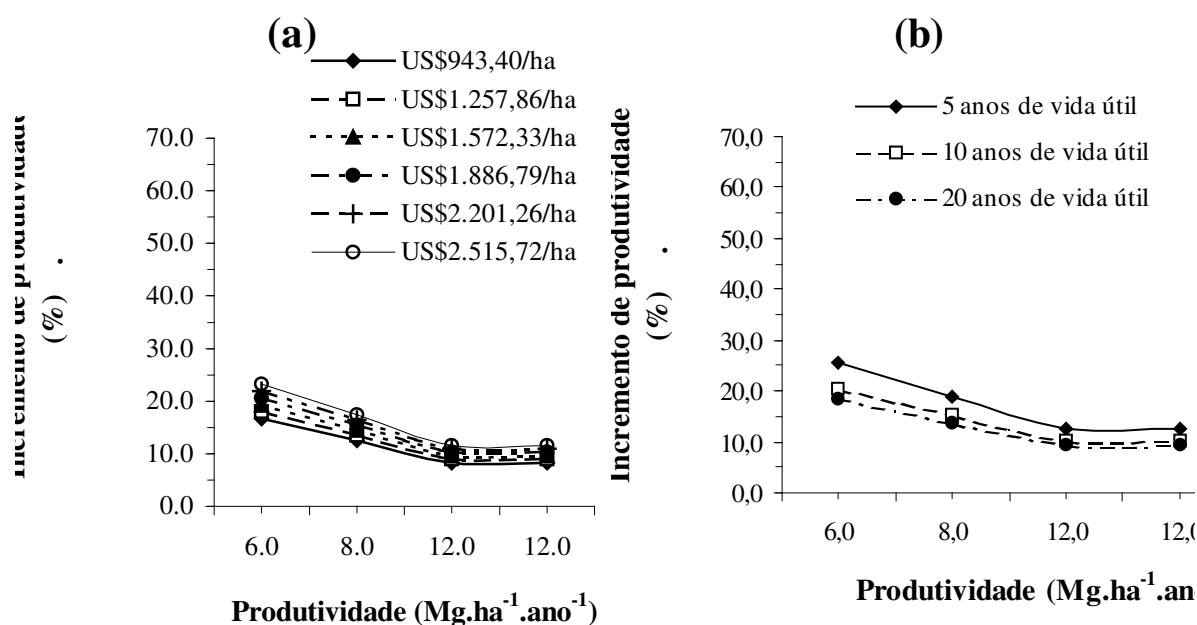


Figura 1. Variação da necessidade de incremento de produtividade com o preço (a) e vida útil (b) do equipamento irrigação.

Da mesma forma, a vida útil do equipamento de irrigação também influenciou o incremento de produtividade. De acordo com Figura 1b, é necessário um incremento de produtividade de no mínimo 25 % no primeiro ano de produção para viabilizar o sistema de irrigação com 5 anos de vida útil. Por conseguinte, isto mostra que nem sempre é economicamente viável optar por equipamentos de menor custo de aquisição e vida útil. Além disso, deve-se considerar que um equipamento com preço muito baixo pode possuir partes de baixa qualidade, que exigem manutenções ou substituições frequentes, apresentando baixa eficiência e uniformidade de distribuição de água, assim como tubulações de menor diâmetro, que provocam maior perda de carga e consumo de energia.

CONCLUSÕES

Nas condições em que este trabalho foi realizado concluiu-se que a vida útil do equipamento exigiu um incremento de produtividade necessário para se viabilizar a irrigação de até 25,0%, enquanto que o preço de aquisição exigiu no máximo 23,0% de incremento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Comitê de Distribuição de Energia Elétrica. Tarifas horosazonais, manual de orientação ao consumidor. Rio de Janeiro: CODI, 1988. 28p.

FARRÉ, J.M.; HERMOSO, J.M. Mulching and irrigation effects on growth, cropping and fruit quality of the mango cv. sensation. Acta Horticulturae, The Hague, n.341, p.295-302, 1993.

FNP Consultoria e Comércio. Agrianual 2005: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: Argos Comunicação, 2005. 521p.

FRIZZONE, J.A. Aspectos econômicos da irrigação do feijão. Piracicaba: Preços Agrícolas, n. 105, p.6-7, 1995.

PRONI - PROGRAMA NACIONAL DE IRRIGAÇÃO - Tempo de irrigar: manual do irrigante. São Paulo: Mater, Fundação Victor Civita. 1987. 160 p.

YOUNG, T.W.; SAULS, J.W. The mango industry in Florida. Gainesville: University of Florida, Cooperative Extension Service, 1979. 70p. Bulletin 189