

**IMPLICAÇÃO DO PREÇO DE AQUISIÇÃO E VIDA ÚTIL DO SISTEMA DE
IRRIGAÇÃO SOBRE A VIABILIDADE ECONÔMICA EM MAMOEIRO**
MONTEIRO R. O. C.¹, FERRAZ P.², SANTOS, R. A.², COELHO R. D.³

RESUMO: O mamão (*Carica papaya* L.), nativo da América tropical, é intensamente cultivado em todas as áreas tropicais do mundo por encontrar no Brasil e nos diversos países de clima quente, condições favoráveis à sua produção, pelo grande aproveitamento dos frutos, os quais são consumidos maduros, ao natural ou com açúcar, verdes em doces, industrializados ou para a extração da papaia e da peptina. O déficit hídrico, todavia, pode influenciar a sua produtividade. Por isso, a irrigação pode contribuir para melhorar a qualidade e a constância da produção de frutos. No entanto, 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 do mamoeiro, a partir de dados coletados na região de Pinheiros, Espírito Santo. Nas condições em que este trabalho foi realizado concluiu-se que a vida útil do equipamento exigiu um incremento de produtividade variando de 13 a 88,0%, enquanto que o preço de aquisição exigiu de 9 a 79,0% de incremento, para viabilizar a implantação do sistema de irrigação.

PALAVRAS-CHAVE: incremento de produtividade, investimento, análise econômica

**ACQUISITION PRICE AND USEFUL LIFE OF THE IRRIGATION SYSTEM IN
THE ECONOMICAL VIABILITY MAMÃO CROP**

SUMMARY: The papaya (*Carica papaya* L.), native of tropical America, it's cultivated in all the tropical areas of the world, to put to find in Brazil and in the other countries 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 way, this work had with objective study the effects of acquisition cost and useful life of equipment about the economical viability of irrigation in papaya, starting from data collected in Pinheiros, Espírito

¹ Eng^o Agrônomo, Doutorando em Irrigação e Drenagem, Depto. de Engenharia Rural, ESALQ-USP, Piracicaba – SP, (19) 3429.4217 R-263, e-mail: rocamara@esalq.usp.br;

² Eng^o Agrônoma, Mestranda em Irrigação e Drenagem, Depto. de Engenharia Rural, ESALQ-USP, Piracicaba – SP, e-mail: ferraz@esalq.usp.br;

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

Santo State. In conditions in that this work was accomplished it was ended that useful life of equipment demanded a productivity increment amount 13 a 88,0%, while the acquisition price demanded amount 9 a 79,0% of increment, to make possible the implantation of overhead irrigation.

KEYWORDS: productivity increment, investment, economical analysis

INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil é o principal produtor de mamão com uma área ocupada de aproximadamente 33.000 ha, sendo cultivado em todos os estados brasileiros, havendo uma boa participação brasileira no mercado mundial de frutas frescas (Ragonha, 2005). Na região de Pinheiros no estado do Espírito Santo, a cultura do mamão encontra clima favorável para o seu desenvolvimento, mas o suprimento de água é importante para uma produção de melhor qualidade e de maior constância. A irrigação em mamoeiro proporciona uma melhor distribuição da produção, em relação ao sequeiro, onde se nota picos de frutificação. No entanto, Frizzone (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 com objetivo estudar os efeitos do custo de aquisição e vida útil do equipamento sobre a viabilidade econômica da irrigação na cultura do mamoeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados médios utilizados no estudo da viabilidade econômica são oriundos da região de Pinheiros, Espírito Santo e podem ser observados na Tabela 1.

Considerou-se que, o emprego da irrigação em mamoeiro 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 mamoeiro.

| 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 | 3,5 x 1,8 |
| Área Irrigada | ha | 2 |
| Produtividade da cultura | Mg.ha ⁻¹ .ano ⁻¹ | 9 – 35,0 |
| Preço de venda do Produto* | US\$.Mg ⁻¹ | 300,00 |
| Evapotranspiração de referência média anual (ET _o)** | mm.dia ⁻¹ | 4,1 |
| Coeficiente da Cultura (kc) | - | 0,9 |
| Evapotranspiração da cultura média anual (ET _c ***) | mm.dia ⁻¹ | 3,7 |

*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

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

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

$$CFA = Csi + \frac{Csi}{FRC} \quad (4)$$

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:

$$CVA = \frac{CVA_0}{FRC} \quad (6)$$

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):

$$FCA = (12 \times Ce_i \times P_i) \times (1,36)^{-1} \quad (8)$$

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:

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

em que Ce_i é o custo da energia instalada, $US\$.ha^{-1}.ano^{-1}$, P_i é a potência instalada, $cv.ha^{-1}$ e FCA :

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

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 do mamoeiro, o que pode ser visualizado na Figura 1a.

Considerando que 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 79,0%. 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 10 a 24,0%.

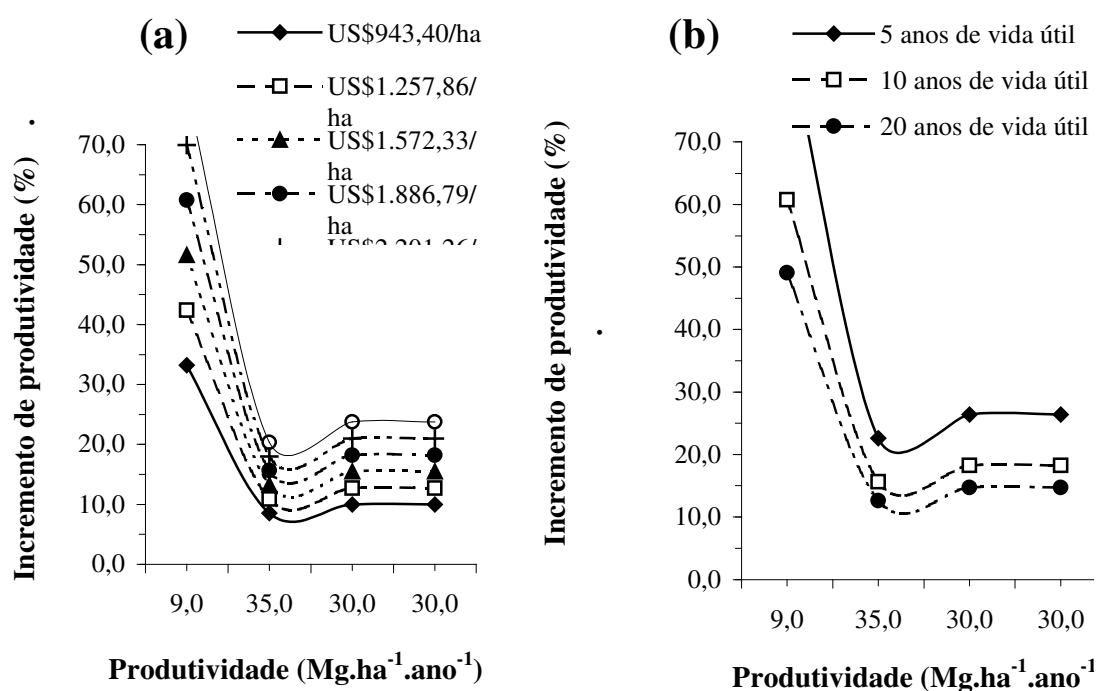


Figura 1. Variação da necessidade de incremento de produtividade com o preço (a) e vida útil (b) do equipamento irrigação.

Da mesma forma, a vida útil do equipamento de irrigação também influenciou o incremento de produtividade. De acordo com Figura 1b, a vida útil do equipamento fez com que o incremento de produtividade alcançasse valores ao redor de 88%. 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 freqüentes, 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 variando de 13 a 88,0%, enquanto que o preço de aquisição exigiu de 9 a 79,0% de incremento, para viabilizar a implantação do sistema de irrigação em mamoeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

Embrapa Agroindústria Tropical. <http://www.cnpat.embrapa.br>. Maio, 2005.

Embrapa Agroindústria Tropical. <http://caju.cnpat.embrapa.br/pif/sistemas/irrigacao.htm>. Maio, 2005.

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.

RAGONHA,E.;RUGGIERO, C. <http://www.todafruta.com.br>. Maio, 2005.