

ANÁLISE ECONÔMICA DA IRRIGAÇÃO NA CULTURA DO MARACUJÁ

Alan Figueiredo de Arêdes¹
Matheus Wemerson Gomes Pereira²
Marília Fernandes Maciel Gomes³
José Luis dos Santos Rufino⁴

RESUMO

Este artigo objetivou analisar a viabilidade econômica da irrigação na cultura do maracujá, em frente à produção não-irrigada em regiões com índices pluviométricos favoráveis à produção. Para isso, obteve-se o fluxo de caixa para o cultivo do maracujá em dois sistemas alternativos de produção: não-irrigado e irrigado. Para cada sistema, calcularam-se os indicadores econômicos Custo Médio de Produção, Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno, Taxa Interna de Retorno Modificada e Benefício-Custo. Para completar a análise foi realizada ainda a determinação de risco pelo método de Monte Carlo. De acordo com os indicadores econômicos, mesmo em regiões úmidas, a irrigação do maracujazeiro, além de ter maiores retornos econômicos, ainda reduz o nível de risco da atividade, pois o benefício econômico gerado pela elevação na produtividade é superior aos custos provenientes da irrigação.

Palavras-Chave: Maracujá, viabilidade econômica, Paulínia.

ABSTRACT

This article aims to analyze the economic viability of irrigated cultivation of passion fruit in comparison with non-irrigated production in regions with favorable pluviometric indexes for production. For this purpose, it had been obtained the cash flow for cultivation of passion fruit in two alternative systems of production: non irrigated and irrigated. For each system had been calculated the economic indexes as, Average Cost Production, Net Present Value, Internal Return Rate, Modified Internal Return Rate and Cost Benefit Rate. In order to complete the analysis, it was defined the risk by Monte Carlo Method. According to economic indexes, even in humid regions, passion fruit irrigation, besides the greater economic returns, still reduces the risk activity level, because the economic benefit, generated by higher productivity, is far superior to costs involved in irrigation.

Key-word: Passion fruit, economical viability, Paulínia.

1 INTRODUÇÃO

O maracujá (*Passiflora edulis*) é uma fruta originária da América Tropical. O Brasil, um dos seus maiores produtores mundiais, tem expandido consideravelmente sua

¹ Doutorando em Economia Aplicada UFV, bolsista do CNPq – Brasil, aredess@yahoo.com.br;

² Doutorando em Economia Aplicada UFV, bolsista do CNPq – Brasil, matheuswgp@yahoo.com.br;

³ Professora associada da UFV, mfmngomes@ufv.br;

⁴ Pesquisador da Embrapa Café, rufino@sede.embrapa.br.

produção desde a década de 90, em que o estado do Pará, que produzia mais de 50% da produção brasileira, cedeu espaço para as demais regiões nacionais, especialmente aos estados da Bahia e de São Paulo (GONÇALVES e SOUZA, 2006).

Das 479.813 toneladas nacionais produzidas em uma área colhida de 35.820 hectares, a região Nordeste é responsável por, aproximadamente, metade da produção; a região Sudeste, por cerca de 31,49%; a Norte, por 10,65%; a Centro-Oeste, por 4,08%; e a Sul, por 2,86% (AGRANUAL, 2008).

Embora a região Nordeste contribua para a maior parcela da produção nacional, grande parte da produção tem sua origem nas demais regiões do país, em especial, na região Sudeste, e grande parte é produzida em regiões de clima tropical úmido, favorável à produção.

No entanto, nessas áreas que possuem temperatura, solos e condições hídricas favoráveis ao cultivo da fruta, o emprego da irrigação no cultivo do maracujá é duvidoso, pois nessas regiões as práticas de irrigação são feitas de forma suplementar e pode-se discutir a sua viabilidade econômica, visto que elevações nos níveis de produtividade podem não ser suficientes para cobrir todos os custos adicionais de irrigação.

Para que o sistema de irrigação seja economicamente viável, é necessário que os benefícios econômicos líquidos gerados pelo seu uso sejam positivos e superiores aos provenientes da produção não-irrigada, ou seja, que o benefício monetário gerado pela elevação da produtividade seja maior que a elevação no custo de produção ocasionada pela implantação e operacionalização do sistema de irrigação.

Nesse sentido, justifica-se a análise da viabilidade econômica da utilização da irrigação na cultura do maracujá, em frente à produção não-irrigada em uma região úmida com condições hídricas favoráveis à produção agrícola. Espera-se que, com a adoção das técnicas de irrigação ocorram elevação e estabilidade da produtividade da cultura, aumentando os retornos econômicos e diminuindo os riscos da atividade.

A região de Paulínia, localizada no interior do estado de São Paulo, foi escolhida para as análises por ter um índice pluviométrico favorável à produção agrícola e por pertencer a uma região tradicionalmente produtora de hortigranjeiros.

2 METODOLOGIA

2.1 Análise de projetos de investimento

Dentre as etapas de elaboração de projetos destacam-se as análises quantitativas, que resultarão no fluxo de caixa do projeto. A correta elaboração do fluxo é de suma importância, uma vez que os indicadores de rentabilidade e risco do projeto são derivados dele, ou seja, das entradas e saídas de numerários ocorridas durante o período de sua vigência.

Entre os indicadores econômicos de viabilidade de projetos, destacam-se Custo Médio de Produção (CMP), Benefício-Custo (B/C), Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM)⁵. O primeiro indicador é a razão entre o custo total da atividade e a produção; o segundo representa o retorno do investimento por unidade monetária investida, descontado o valor do dinheiro no tempo; e o terceiro é a medida do montante monetário gerado pelo investimento, descontando o valor do dinheiro ao longo do tempo. Por fim, o quarto e o quinto indicadores são taxas de retorno do investimento, descontado o valor do dinheiro ao longo do tempo, sendo que no indicador TIRM, ao contrário da TIR, admite-se que os fluxos de caixa líquidos sejam reinvestidos à taxa de custo dos juros de capital, e não ao valor da própria TIR.

2.2 Análise de risco

Além das análises de retorno, decisões acerca dos investimentos são influenciadas por outros fatores relativos ao ambiente de implantação do projeto, dentre eles, a impossibilidade de prever as condições econômicas e locais que o envolvem. Dessa forma, nas decisões sobre investimentos considera-se determinado grau de incerteza e risco.

Segundo Woiler e Mathias (1996), o risco é algo inerente à própria vida do projeto, ou seja, é impossível eliminá-lo das ações a serem implementadas, devido à impossibilidade de coletar todas as informações relevantes ao projeto.

⁵ Para mais detalhes, ver BUARQUE (1991); WOILER e MATHIAS (1996); ROSS (1998); REZENDE e OLIVIERA (2001).

Considera-se existência de risco quando são conhecidos os possíveis estados futuros das principais variáveis que afetam o projeto e suas respectivas probabilidades de ocorrência. Quando não se podem identificar os possíveis comportamentos dessas variáveis, diz-se que há incerteza (WOILER e MATHIAS, 1996).

Gitman (1997) afirmou que o risco pode ser mensurado pelo desvio-padrão, que mede a dispersão dos retornos em relação a seu valor esperado ou médio. Quanto maior o desvio-padrão, maior o risco do ativo. Na Figura 1, o projeto B apresenta maior risco que o projeto A, pois o retorno de B apresenta maior variabilidade.

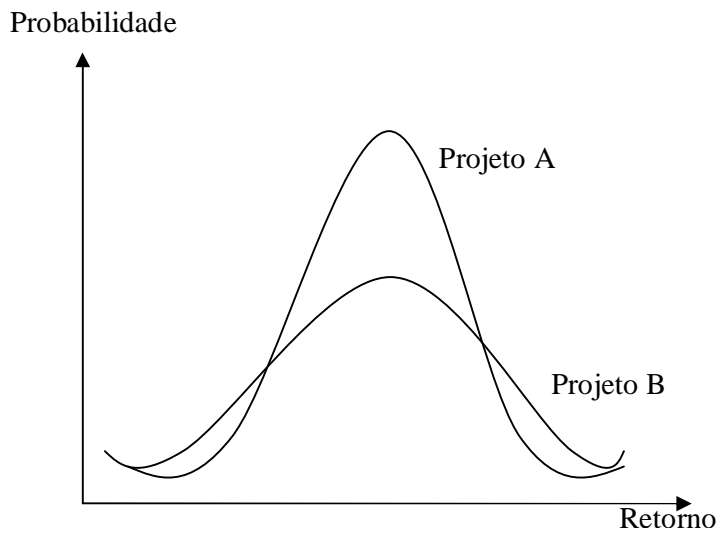


Figura 1: Distribuição de probabilidades contínuas do retorno do ativo.
Fonte: GITMAN (1997).

O cálculo do desvio-padrão é feita pela equação:

$$\sigma_K = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (K_i - \bar{K})^2}{n-1}}, \quad (1)$$

em que σ_K é o desvio-padrão dos retornos do ativo; K_i , retornos para cada observação i ; n , número de observações analisadas; e \bar{K} , retorno esperado, dado pela equação:

$$\bar{K} = \sum_{i=1}^n K_i / n. \quad (2)$$

De acordo com GITMAN (1997), quando se quer medir e comparar riscos de projetos, ou ativos com diferentes retornos, usa-se o indicador coeficiente de variação, pois será o mais indicado na análise da dispersão relativa dos retornos, quando suas médias forem diferentes. O coeficiente de variação é determinado pela equação:

$$CV = \sigma_k / \bar{K}, \quad (3)$$

em que CV é o Coeficiente de Variação. Quanto maior o CV, maior o risco do ativo, visto que maior é a proporção do desvio-padrão em relação à média do retorno do ativo.

Outra medida do nível de risco é obtida pelo emprego do método de Monte Carlo. NORONHA (1987) citou e descreveu as etapas desse método, sugerido por Hertz (1964), da seguinte forma:

- a) Identificar a distribuição de probabilidade das variáveis mais relevantes do fluxo de caixa do projeto, ou seja, das *input variables*;
- b) Aleatoriamente, selecionar um valor de cada *input variables* dentro de sua distribuição de probabilidade;
- c) Para cada valor selecionado em b, calcular o valor de uma ou mais variáveis de saída do fluxo de caixa (*output variables*), como o VPL;
- d) Promover repetições do processo até que se encontre a distribuição de probabilidade adequada da *output variable*, para que se obtenham informações para a tomada de decisão.

2.3 Modelo analítico

2.3.1 Indicadores de viabilidade econômica

Os indicadores econômicos para análise de viabilidade utilizada foram:

Custo Médio de Produção (CMP): é um indicador econômico muito simples; não considera o valor do dinheiro no tempo. É obtido pela equação:

$$CMP = \frac{CT}{Q}, \quad (4)$$

em que CMP é o custo médio de produção; CT, custo total de produção; e Q, quantidade produzida. Quanto menor o CMP, maior a viabilidade do projeto.

Valor Presente Líquido (VPL): representa o retorno monetário do investimento, descontado o valor do dinheiro no tempo, a uma taxa de desconto predeterminada. Quando $VPL > 0$, o projeto será economicamente viável. Em forma de equação:

$$VPL = \sum_{t=0}^n (B - C)_t / (1 + r)^t, \quad (5)$$

em que B são os benefícios; C, custos e investimentos gerados pelo projeto; t, período de tempo; n, tempo-limite; e r, taxa de desconto predeterminada.

Taxa Interna de Retorno (TIR): é a taxa de desconto interna gerada pelo projeto que torna o $VPL = 0$, considerando que os fluxos de caixa são reinvestidos pela própria TIR do projeto. Em forma de equação:

$$VPL = \sum_{t=0}^n (B - C)_t / (1 + r^*)^t = 0, \quad (6)$$

em que B são os benefícios; C, custos e investimentos gerados pelo projeto; t, período de tempo; n, tempo-limite; e r^* , taxa de desconto interna (TIR). Quando a TIR for maior que a taxa de desconto predeterminada, o projeto será economicamente viável.

Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM): é um indicador que considera o custo de capital e os juros de reinvestimentos dos fluxos de caixa. Em forma de equação:

$$TIRM = \left[\frac{\sum_{t=0}^n R_t (1 + i_r)^{n-t}}{\sum_{t=0}^n C_t / (1 + i_c)^t} \right]^{\frac{1}{n}} - 1, \quad (7)$$

em que i é a taxa de desconto, sendo i_r a taxa de reinvestimento e i_c , a taxa de juros correspondente ao custo de capital ou financiamento; R_t , entradas líquidas de caixa; C_t , saídas líquidas; t , período de tempo; e n , tempo-limite. Caso o fluxo de caixa seja formado por uma única entrada, o valor da TIRM será igual ao valor da TIR. Quando a TIRM for maior que a taxa de desconto predeterminada, o projeto será economicamente viável.

Benefício-Custo (B/C): representa o retorno do investimento por unidade monetária investida, descontado o valor do dinheiro no tempo, a uma taxa de desconto predeterminada. Em forma de equação:

$$B / C = \sum_{t=0}^n \frac{B_t / (1+r)^t}{C_t / (1+r)^t}, \quad (8)$$

em que B são os benefícios; C, custos e investimentos; t , período de tempo; n , tempo-limite; e r , taxa de desconto adotada. Quando $B/C > 1$, o projeto será economicamente viável.

2.3. Fonte de dados

Os dados referentes aos coeficientes técnicos e preços dos insumos foram obtidos por meio de consulta feita a especialista sobre a cultura do maracujá e ao AGRIANUAL (2007) (Tabelas 1 e 2, em Anexo).

Foram considerados dois sistemas produtivos, um não-irrigado e outro irrigado. O sistema de irrigação utilizado foi o de gotejamento. Em relação ao preço da fruta, o preço médio do quilo do maracujá considerado foi de R\$ 1,13, referente ao período de fevereiro de 2002 a junho de 2006 na Ceasa da Cidade de São Paulo (Figura 1, em Anexo).

Em relação ao nível de produtividade, esta variou de 15.000 a 35.000 toneladas por hectare, de acordo com o tempo de vida do maracujazeiro e com o sistema de produção adotado, não-irrigado e irrigado. O tempo de vida útil considerado para a

cultura foi de 3 anos, e a taxa de desconto utilizada nas análises foi de 10,82% ao ano, referente à taxa de juros Selic, divulgada pelo Comitê de Política Monetária (COPOM), em 02/2009.

Na análise de risco utilizou-se o método de Monte Carlo, realizando-se 10.000 simulações aleatórias nos níveis do preço do fruto, produtividade, custos da hora-máquina, taxa de juros, hora-dia, terreno e sistema de irrigação, sendo utilizada a função de distribuição de probabilidade histograma, para representação do nível de preço do maracujá, e a função de distribuição de probabilidade triangular, para as demais variáveis. O *software @Risk* foi utilizado nas simulações.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise sem risco

Na Tabela 3 verifica-se, pelo resumo dos fluxos de caixa elaborados, que o sistema irrigado proporcionou, em três anos de investimento, maior Lucro Líquido na atividade do que o não-irrigado, o que indica que a irrigação, ao elevar o nível da produtividade, proporciona também elevação da receita maior que os custos de produção do maracujazeiro.

Tabela 3: Resumo dos fluxos de caixa elaborados para o sistema produtivo não-irrigado e irrigado, Paulínia-SP (valores em R\$/ha).

Descrição	Sistema não-irrigado			
	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Receitas		28.185,19	33.822,22	16.911,11
Preço		1,13	1,13	1,13
Produção		25.000,00	30.000,00	15.000,00
Custos		-19.916,34	-14.707,18	-13.522,21
Terra	-20.000,00			20.000,00
Lucro Líquido	-20.000,00	8.268,84	19.115,04	23.388,90
Descrição	Sistema irrigado			
	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Receitas		33.822,22	39.459,26	22.548,15
Preço		1,13	1,13	1,13
Produção		30.000,00	35.000,00	20.000,00
Custos		-20.588,84	-18.087,36	-13.292,97
Terra	-20.000,00			20.000,00
Lucro Líquido	-20.000,00	13.233,38	21.371,90	29.255,18

Fonte: Dados de pesquisa.

Como pode ser observado na Tabela 4, o indicador Custo Médio de Produção (CMP), por tonelada, foi de R\$ 733,31 no sistema de produção não-irrigado, e de R\$ 633,67, no irrigado. Dessa forma, evidencia-se que a produção do maracujá irrigado, embora tenha apresentado maior custo total de produção devido à despesa com o equipamento de irrigação, teve o menor CMP, em razão à maior produtividade alcançada nesse sistema.

Corroborando o indicador CMP, o Valor Presente Líquido (VPL) indica que o sistema irrigado também gera maiores benefícios líquidos, já que incrementou a renda do investidor em R\$ 29.907,82 e o sistema não-irrigado, em R\$ 19.929,57, sendo ambos os sistemas economicamente viáveis, visto que os VPLs calculados, utilizando-se uma taxa de desconto de 10,82% ao ano, foram maiores que zero (Tabela 4).

Já pelo indicador Benefício-Custo (B/C), para cada R\$ 1,00 investido no sistema irrigado foram gerados R\$ 0,24 de benefício líquido e R\$ 0,09 no sistema não-irrigado, tendo o cultivo irrigado gerado R\$ 0,15 a mais que a produção não-irrigada. De acordo com o indicador, ambos os sistemas foram economicamente viáveis, pois os B/Cs calculados, utilizando-se uma taxa de desconto de 10,82% ao ano, foram superiores à unidade (Tabela 4).

Tabela 4: Indicadores de viabilidade econômica obtidos no sistema de produção do maracujá não-irrigado e irrigado, Paulínia-SP.

Indicador	Unidade	Sistema de produção	
		Não-Irrigado	Irrigado
CMP	R\$/ton	733,31	633,67
VPL	R\$/ha	19.929,57	29.907,82
TIRM	%/ha	39,54	50,31
TIR	%/ha	52,82	72,94
B/C	-	1,09	1,24

Fonte: Dados da pesquisa.

Corroborando mais uma vez os resultados, os indicadores Taxa Interna de Retorno (TIR) e Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM) evidenciam que as produções nos dois sistemas, foram economicamente viáveis, pois os valores encontrados para esses indicadores foram maiores que a taxa de juros de 10,82% ao ano, que foi a taxa de desconto utilizada. A TIR gerada foi de 52,82% ao ano, na produção

não-irrigada, e de 72,94% ao ano, na produção irrigada, enquanto pelo indicador TIRM os retornos foram de 39,54% e 50,31% ao ano, respectivamente (Tabela 4).

Com base nas taxas de juros alternativas para obtenção do VPL e B/C, no sistema de produção do maracujá não-irrigado e irrigado, observa-se, na Tabela 5, que ambos os sistemas foram economicamente viáveis, em todas as taxas de desconto utilizadas, visto que o indicador VPL foi maior que zero e o indicador B/C, maior que a unidade, especialmente no sistema irrigado.

Tabela 5: Indicadores de viabilidade econômica VPL e B/C, obtidos pelas taxas de juros alternativas no sistema de produção do maracujá não-irrigado e irrigado, Paulínia-SP.

Taxa de juros	Sistema de produção			
	Não-Irrigado		Irrigado	
	VPL (R\$)	B/C	VPL (R\$)	B/C
0%	30.426,65	1,16	42.754,00	1,33
5%	25.103,27	1,13	36.240,65	1,30
10%	20.601,09	1,10	30.729,97	1,26
15%	16.760,92	1,07	26.027,48	1,23
20%	13.459,97	1,04	21.983,18	1,20

Fonte: Dados da pesquisa.

3.2 Análise de risco

Pelo método de Monte Carlo para obtenção dos coeficientes de sensibilidade das variáveis que causam maiores impactos no indicador VPL, constata-se que a variável que teve maior poder de influência sobre a rentabilidade do investimento na produção do maracujá foi o preço, seguido pela produtividade e pelos custos da hora-máquina, taxa de juros, hora-dia, terra e irrigação, respectivamente (Tabela 6).

A título de demonstração, a elevação de 1% no nível de preço provocou aumento de 0,87% no VPL do sistema não-irrigado e de 0,86% no irrigado. Já a elevação de 1% no nível de produtividade promoveu aumento de 0,41% no VPL do sistema não-irrigado e de 0,44% no irrigado. As demais variáveis exerceram menores efeitos sobre o VPL, e seus sinais negativos indicam que elevações nos níveis dessas variáveis provocaram a queda no VPL. Assim, por exemplo, elevação de 1% no nível do custo da hora-máquina promoveu a queda de 0,18% no sistema não-irrigado e de 0,16% no irrigado (Tabela 6).

Tabela 6: Sensibilidade do VPL no sistema de produção de maracujá não-irrigado e irrigado, Paulínia-SP.

Variável	Unidade	Sistema de produção	
		Não-Irrigado	Irrigado
Preço	%/R\$/Kg	0,87	0,86
Produtividade	%/ton/ha	0,41	0,44
Hora-Máquina	%/R\$/ha	-0,18	-0,16
Taxa de juros	%	-0,17	-0,16
Hora-Dia	%/R\$/HD	-0,09	-0,08
Terra	%/ha	-0,04	-0,04
Irrigação	%/ha	-	-0,01

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar a viabilidade econômica sujeita ao risco pelo emprego do método de Monte Carlo e o indicador VPL, no sistema não-irrigado encontrou-se um VPL médio de R\$ 11.905,61 e um Coeficiente de Variação de 152,29%. Já no sistema irrigado, o VPL médio foi de R\$ 15.816,17 e o Coeficiente de Variação, de 126,54%, o que indica que o sistema irrigado além de gerar um maior benefício econômico líquido médio, possui ainda menor nível de risco, uma vez que seu coeficiente de variação foi menor, ou seja, a variabilidade (desvio-padrão) do VPL, na média, foi menor no sistema irrigado (Tabela 6).

Tabela 6: VPL sob risco no sistema de produção de maracujá não-irrigado e irrigado, Paulínia-SP.

Descrição	Unidade	Sistema de produção	
		Não-irrigado	Irrigado
Mínimo	R\$/ha	-34.811,01	-33.817,18
Máximo	R\$/ha	79.586,23	91.160,09
Média	R\$/ha	11.905,61	15.816,17
Desvio-padrão	R\$/ha	18.131,28	20.014,41
Coeficiente de Variação	%	152,29	126,54
Probabilidade VPL<0	%	30,00	25,00
Probabilidade VPL>0	%	70,00	75,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Além disso, a condição necessária para que um projeto de investimento sua economicamente viável é que o VPL gerado seja positivo. Assim, de acordo com a Tabela 6 e com a Figura 2, constata-se que no sistema não-irrigado há 30% de

probabilidade de o VPL ser negativo, ou seja, de não gerar benefício líquido positivo, e 70% de probabilidade de o VPL ser positivo e de a atividade ser economicamente viável nesse sistema.

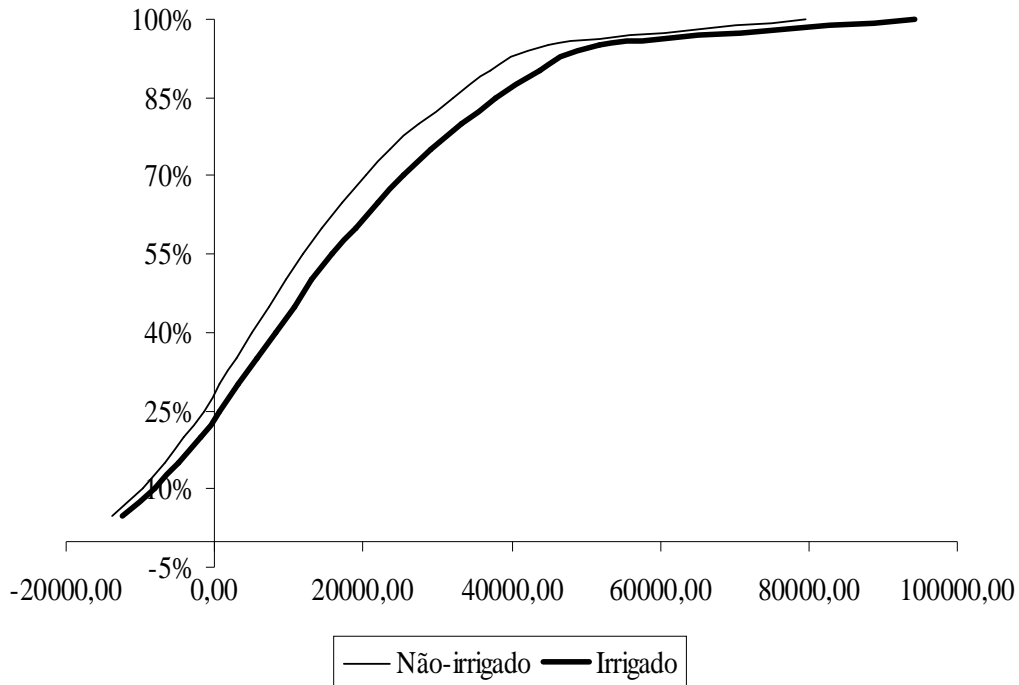


Figura 2 - Análise de risco pela distribuição acumulada da probabilidade de ocorrência do VPL no sistema produtivo de maracujá não-irrigado e irrigado, Paulínia-SP

Fonte: Dados da pesquisa.

Já no sistema irrigado, há 25% de probabilidade de se ter um VPL negativo e 75% de se ter um VPL positivo, razão por que esse sistema tem maior probabilidade de gerar benefícios líquidos positivos ao investidor do que o não-irrigado, o que indica que a elevação no nível da produtividade, alcançada pela utilização da irrigação mesmo em regiões com índices pluviométricos favoráveis à cultura do maracujá, foi um fator condicionante para redução no nível de risco da atividade (Tabela 6 e Figura 2).

4 CONCLUSÕES

Dado o problema relativo à viabilidade econômica da utilização da irrigação agrícola em áreas úmidas, com clima e condições hídricas favoráveis à produção de

frutícolas, este artigo objetivou analisar a viabilidade econômica da irrigação na cultura do maracujá em frente à produção não-irrigada na região de Paulínia-SP, tendo-se como hipótese o fato de que os benefícios líquidos gerados a partir da utilização da irrigação na cultura foram positivos e maiores que os oriundos da produção não-irrigada.

De acordo com os resultados, constata-se que os sistemas de produção são economicamente viáveis, embora a produção irrigada tenha apresentado os melhores resultados econômicos em relação ao Custo Médio de Produção, Valor Presente Líquido, Taxa Interna de Retorno, Taxa Interna de Retorno Modificada e Benefício-Custo.

Quando analisado o risco, independentemente do sistema de produção adotado (não-irrigada e irrigada), verifica-se que tem possibilidade de gerar benefício líquido, em relação às variações no preço do maracujá e na produtividade, e em menor grau dos custos da hora-máquina, taxa de juros, hora-dia, terreno e irrigação, respectivamente.

Ao verificar a probabilidade de ocorrência do indicador Valor Presente Líquido (VPL), constata-se que a produção irrigada é menos arriscada que o sistema alternativo não-irrigado, uma vez que esse indicador apresentou menor probabilidade de ser menor do que zero no sistema irrigado do que no não-irrigado.

Em síntese, conclui-se que a irrigação da cultura do maracujá é economicamente viável e superior à alternativa não-irrigada, mesmo em regiões com índices pluviométricos favoráveis ao seu cultivo, como em Paulínia-SP, visto que, além de elevar o retorno econômico, a irrigação ainda reduz o risco da atividade.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA (AGRIANUAL). CONSULTORIA E AGROINFORMSTIVOS (FNP). São Paulo: 2007. 516p.

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA (AGRIANUAL). CONSULTORIA E AGROINFORMSTIVOS (FNP). São Paulo: 2008. 502p.

BUARQUE, C. *Avaliação econômica de projetos: uma apresentação didática*. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991. 266 p.

GITMAN, L. J. *Princípios de administração financeira*. 7ª ed. São Paulo: Harbra, 1997.

GONÇALVES, J. S.; SOUZA, S. A. M. Fruta da paixão: panorama econômico do maracujá no Brasil. *Informações econômicas*, SP, v.36, n.12, dez. 2006.

NORONHA, J. F. *Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica*. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1987. 269 p.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. *Análise econômica e social de projetos florestais*. Viçosa: Editora UFV, 2001. 389 p.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JORDAN, B. D. *Princípios de administração financeira*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998. 425 p.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. *Projetos: planejamento, elaboração e análise*. São Paulo: Atlas, 1996. 294 p.

ANEXO

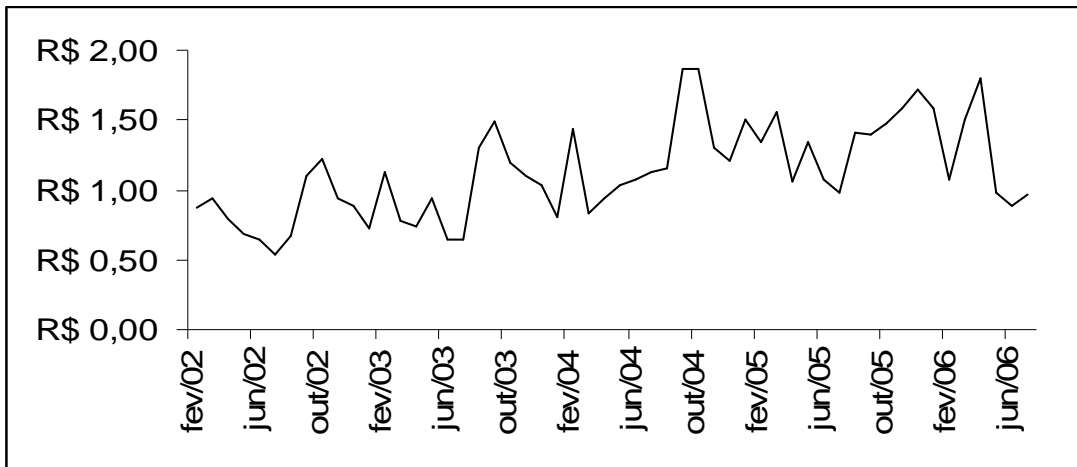


Figura 5 – Série de preços reais do quilo do maracujá referente ao período de fevereiro de 2002 a junho de 2006, Ceasa de São Paulo

Fonte: AGRIANUAL (2007)

Tabela 1: Coeficientes técnicos para a produção de maracujá no sistema não-irrigado em 1 ha, Paulínia-SP

Descrição	Especificação	Valor Unitário	Ano 1		Ano 2		Ano 3	
			Quantidade	Total	Quantidade	Total	Quantidade	Total
A- Operações mecanizadas								
1. Preparo do solo								
Granagem pesada	HM/ha	54,02	3,10	167,46				
Granagem nivelada	HM/ha	49,98	1,40	69,97				
Calagem	HM/ha	41,92	1,55	64,98				
Construção de niveladas	HM/ha	51,09	0,70	35,76				
Construção de Carreadores	HM/ha	95,67	0,40	38,27				
2. Implantação								
Coveam./palanqueamento	HM/ha	35,74	6,00	214,44				
Sulc. Da linha de plantio	HM/ha	33,89	2,80	94,89				
Distribuição de mudas	HM/ha	35,17	1,50	52,76				
Rega das mudas	HM/ha			0,00				
3. Tratos culturais								
Pulverização	HM/ha	42,94	36,00	1.545,84	45,00	1.932,30	66,00	2.834,04
Aplicação de herbicida	HM/ha	41,02	2,00	82,04	2,00	82,04	2,00	82,04
Adubação	HM/ha	40,02	3,20	128,06	3,20	128,06	3,20	128,06
Roçagem	HM/ha	37,32	6,00	223,92	6,00	223,92	6,00	223,92
Manutenção de carreador	HM/ha	34,25	0,60	20,55	0,60	20,55	0,60	20,55
4. Irrigação								
Irrigação	R\$/ha/ano	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
5. Colheita								
Colheita	HM/ha	35,17	36,00	1.266,12	45,00	1.582,65	15,00	527,55
Subtotal A				4.005,06		3.969,52		3.816,16
B- Operações manuais								
1. Preparo do solo								
Calagem	HD/ha	27,00	0,25	6,75				
Loc. Niv. Terr. Carr.	Dia técnico/ha	190,10	0,20	38,02				
2. Implantação								
Coveam./palanqueamento	HD/ha	27,00	16,00	432,00				
Prep. Estaca/demarc. Cova	HD/ha	27,00	3,00	81,00				

Estiramento do arame	HD/ha	27,00	8,00	216,00				
Abertura de cova	HD/ha	27,00	1,40	37,80				
Amarração de guias	HD/ha	27,00	10,00	270,00				
Plantio	HD/ha	27,00	3,00	81,00				
3. Tratos culturais								
Pulverização	HD/ha	27,00	9,60	259,20				
Capina manual	HD/ha	27,00	15,90	429,30	19,80	534,60	15,00	405,00
Adubação	HD/ha	27,00	8,00	216,00	4,00	108,00	4,00	108,00
Polinização manual	HD/ha	27,00	96,00	2.592,00	96,00	2.592,00	96,00	2.592,00
Desbrota e condução	HD/ha	27,00	34,00	918,00				
Poda de renovação	HD/ha	27,00		0,00	1,20	32,40		0,00
Cobate a formiga	HD/ha	27,00	6,00	162,00	2,40	64,80	1,20	32,40
Inspeção pragas e doenças	HD/ha	27,00	1,56	42,12	1,56	42,12	1,56	42,12
4. Irrigação								
Irrigação	HD/ha	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00	0,50	0,00
5. Colheita								
Colheita	HD/ha	27,00	64,00	1.728,00	64,00	1.728,00	51,00	1.377,00
Subtotal B				7.509,19		5.101,92		4.556,52
C. Insumos								
1. Fertilizantes								
Calcário	R\$/kg	0,092	3000,00	276,00				
Superfosfato simples	R\$/kg	0,449	480,00	215,52	250,00	112,25	150,00	67,35
Cloreto de potássio	R\$/kg	0,816	90,00	73,50	330,00	269,50	250,0	204,17
Uréia	R\$/kg	0,960	500,00	480,00	120,00	115,20	80,00	76,80
Sulfato de zinco	R\$/kg	1,59	8,50	13,52	22,50	35,78	15,00	23,85
Bórax	R\$/kg	2,45	4,50	11,03	4,50	11,03	3,00	7,35
Esterco de galinha	R\$/kg	0,130	3000,00	390,00		0,00		0,00
2. Fitossanitários								
Espalhante	R\$/litro	6,30	0,60	3,78	3,00	18,90	2,20	13,86
Fungicida	R\$/kg	18,01	23,00	414,23	77,00	1.386,77	80,00	1.440,80
Inseticida	R\$/litro	60,30	3,00	180,90	13,00	783,90	11,00	663,30
Formicida	R\$/kg	8,00	2,00	16,00	1,00	8,00	1,50	12,00
3. Herbicida								

Pré-emergente	R\$/litro	25,97		0,00	2,80	72,72	3,50	90,90
4. Mudas								
Mudas	R\$/unidade	1,30	417,00	542,10				
5. Outros								
Esticador	R\$/unidade	6,00	75,00	450,00				
Mourões	R\$/unidade	6,68	375,00	2.505,00				
Arame 16	R\$/rolo 1000 m.	98,72	2,60	256,67				
Arame 8	R\$/kg	5,50	50,00	275,00				
Subtotal C				5.671,24		2.814,04		2.600,37
D. Administração	R\$/ha							
Agrônomo	R\$/ha	192,00	1,00	192,00	1,00	192,00	1,00	192,00
Contabilidade	R\$/ha	744,00	1,00	744,00	1,00	744,00	1,00	744,00
Luz/telefone	R\$/ha	744,00	1,00	744,00	1,00	744,00	1,00	744,00
Viagens	R\$/ha	492,75	1,00	492,75	1,00	492,75	1,00	492,75
Consev./Deprec. Benf.	R\$/ha	13,00	1,00	13,00	1,00	13,00	1,00	13,00
Impostos/taxas	%/Receita	0,02	1,00	545,10	1,00	635,95	1,00	363,40
Subtotal D				2.730,85		2.821,70		2.549,15
Total (A+B+C+D)	R\$/ha			19.916,34		14.707,18		13.522,21

Fonte: Dados de pesquisa.

Tabela 2: Coeficientes técnicos para a produção de maracujá no sistema irrigado em 1 ha, Paulínia-SP

Descrição	Especificação	Valor Unitário	Ano 1		Ano 2		Ano 3	
			Quantidade	Total	Quantidade	Total	Quantidade	Total
A- Operações mecanizadas								
1. Preparo do solo								
Granagem pesada	HM/ha	54,02	3,10	167,46				
Granagem nivelada	HM/ha	49,98	1,40	69,97				
Calagem	HM/ha	41,92	1,55	64,98				
Construção de niveladas	HM/ha	51,09	0,70	35,76				
Construção de Carreadores	HM/ha	95,67	0,40	38,27				
2. Implantação								
Coveam./palanqueamento	HM/ha	35,74	6,00	214,44				
Sulc. Da linha de plantio	HM/ha	33,89	2,80	94,89				
Distribuição de mudas	HM/ha	35,17	1,50	52,76				
Rega das mudas	HM/ha			0,00				
3. Tratos culturais								
Pulverização	HM/ha	42,94	36,00	1.545,84	105,60	4.534,46	45,00	1.932,30
Aplicação de herbicida	HM/ha	41,02	2,00	82,04	2,00	82,04	2,00	82,04
Adubação	HM/ha	40,02	3,20	128,06	3,20	128,06	3,20	128,06
Roçagem	HM/ha	37,32	6,00	223,92	6,00	223,92	6,00	223,92
Manutenção de carreador	HM/ha	34,25	0,60	20,55	0,60	20,55	0,60	20,55
4. Irrigação								
Irrigação	R\$/ha/ano	659,00	1,00	659,00	1,00	659,00	1,00	659,00
5. Colheita								
Colheita	HM/ha	35,17	36,00	1.266,12	48,00	1.688,16	15,00	527,55
Subtotal A				4.664,06		7.336,20		3.573,42
B- Operações manuais								
1. Preparo do solo								
Calagem	HD/ha	27,00	0,25	6,75				
Loc. Niv. Terr. Carr.	Dia técnico/ha	190,10	0,20	38,02				
2. Implantação								
Coveam./palanqueamento	HD/ha	27,00	16,00	432,00				
Prep. Estaca/demarc. Cova	HD/ha	27,00	3,00	81,00				

Estiramento do arame	HD/ha	27,00	8,00	216,00				
Abertura de cova	HD/ha	27,00	1,40	37,80				
Amarração de guias	HD/ha	27,00	10,00	270,00				
Plantio	HD/ha	27,00	3,00	81,00				
3. Tratos culturais								
Pulverização	HD/ha	27,00	9,60	259,20				
Capina manual	HD/ha	27,00	15,90	429,30	19,80	534,60	15,00	405,00
Adubação	HD/ha	27,00	8,00	216,00	4,00	108,00	4,00	108,00
Polinização manual	HD/ha	27,00	96,00	2.592,00	96,00	2.592,00	96,00	2.592,00
Desbrota e condução	HD/ha	27,00	34,00	918,00				
Poda de renovação	HD/ha	27,00		0,00	1,20	32,40		0,00
Cobate a formiga	HD/ha	27,00	6,00	162,00	2,40	64,80	1,20	32,40
Inspeção pragas e doenças	HD/ha	27,00	1,56	42,12	1,56	42,12	1,56	42,12
4. Irrigação								
Irrigação	HD/ha	27,00	0,50	13,50	0,50	13,50	0,50	13,50
5. Colheita								
Colheita	HD/ha	27,00	64,00	1.728,00	64,00	1.728,00	51,00	1.377,00
Subtotal B				7.522,69		5.115,42		4.570,02
C. Insumos								
1. Fertilizantes								
Calcário	R\$/kg	0,092	3000,00	276,00				
Superfosfato simples	R\$/kg	0,449	480,00	215,52	250,00	112,25	150,00	67,35
Cloreto de potássio	R\$/kg	0,816	90,07	73,50	330,00	269,50	250,00	204,17
Uréia	R\$/kg	0,960	500,00	480,00	120,00	115,20	80,00	76,80
Sulfato de zinco	R\$/kg	1,59	8,50	13,52	22,50	35,78	15,00	23,85
Bórax	R\$/kg	2,45	4,50	11,03	4,50	11,03	3,00	7,35
Esterco de galinha	R\$/kg	0,130	3000,00	390,00		0,00		0,00
2. Fitossanitários								
Espalhante	R\$/litro	6,30	0,60	3,78	3,00	18,90	2,20	13,86
Fungicida	R\$/kg	18,01	23,00	414,23	77,00	1.386,77	80,00	1.440,80
Inseticida	R\$/litro	60,30	3,00	180,90	13,00	783,90	11,00	663,30
Formicida	R\$/kg	8,00	2,00	16,00	1,00	8,00	1,50	12,00
3. Herbicida								

Pré-emergente	R\$/litro	25,97		0,00	2,80	72,72	3,50	90,90
4. Mudas								
Mudas	R\$/unidade	1,30	417,00	542,10				
5. Outros								
Esticador	R\$/unidade	6,00	75,00	450,00				
Mourões	R\$/unidade	6,68	375,00	2.505,00				
Arame 16	R\$/rolo 1000 m.	98,72	2,60	256,67				
Arame 8	R\$/kg	5,50	50,00	275,00				
Subtotal C				5.671,24		2.814,04		2.600,37
D. Administração	R\$/ha							
Agrônomo	R\$/ha	192,00	1,00	192,00	1,00	192,00	1,00	192,00
Contabilidade	R\$/ha	744,00	1,00	744,00	1,00	744,00	1,00	744,00
Luz/telefone	R\$/ha	744,00	1,00	744,00	1,00	744,00	1,00	744,00
Viagens	R\$/ha	492,75	1,00	492,75	1,00	492,75	1,00	492,75
Consev./Deprec. Benf.	R\$/ha	13,00	1,00	13,00	1,00	13,00	1,00	13,00
Impostos/taxas	%/Receita	0,02	1,00	545,10	1,00	635,95	1,00	363,40
Subtotal D				2.730,85		2.821,70		2.549,15
Total (A+B+C+D)	R\$/ha			20.588,84		18.087,36		13.292,97

Fonte: Dados de pesquisa.