

## Comparação dos custos de produção com e sem irrigação nas principais culturas agrícolas do estado de São Paulo

Marco Túlio Ospina Patino<sup>1</sup>; Cauã Santos Paschoaletto<sup>2</sup>; Milla Reis de Alcântara<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Prof. Dr. - FEAGRI-UNICAMP, Av. Candido Rondon, 501-Barão Geraldo - Campinas /SP- Cidade Universitária Zeferino Vaz CEP 13083-875; marco.ospina@feagri.unicamp.br

<sup>2</sup> Graduando em Engenharia Agrícola- FEAGRI - UNICAMP; cauapaschoaletto88@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutoranda em Engenharia Agrícola- FEAGRI - UNICAMP; milla.alcantara@feagri.unicamp.br

Apresentado no

XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014  
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** A irrigação é uma das atividades econômicas que mais utiliza os recursos hídricos sendo importante na produção de certas culturas, contudo, determina um custo sobre o produto final. Assim, esta pesquisa comparou os custos nos sistemas de produção com e sem irrigação das quatro principais culturas agrícolas do Estado de São Paulo: café, cana-de-açúcar, laranja e milho. Primeiro foram identificadas as quatro principais culturas no Estado de São Paulo utilizando os critérios de área plantada, rendimento e valor da produção. Na sequência essas culturas foram comparadas técnica e financeiramente com e sem a utilização da irrigação. Os resultados mostram que os custos de produção das culturas irrigadas são maiores que os das culturas tradicionais. O milho irrigado é 185% mais caro que o milho não irrigado. No café e a laranja os custos aumentam por volta de 20 % e a cana-de-açúcar irrigada é 60% mais cara que a não irrigada. Entretanto esse aumento de custos se reflete em aumentos de produção em todas as culturas estudadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Culturas irrigadas, São Paulo, viabilidade econômica e técnica.

## Comparison of production costs with and without irrigation in major crops of the state of Sao Paulo

**ABSTRACT:** Irrigation is one of the most economic activities that uses water resources and it is important in the production of certain crops, however, it determines a cost on the final product. Thus, the objective of this study was to compare the costs of production systems of the four major crops of the state of São Paulo: coffee, sugar cane, oranges and corn with and without irrigation. First of all, the four main crops were identified in the State of São Paulo using the criteria of planted area, yield and production value. After that, these cultures technically and financially with and without the use of irrigation were compared. The results show that the cost of production of irrigated crops are higher than those without irrigation. Irrigated corn is 185 % more expensive than the non-irrigated corn. In coffee and orange costs increases by around 20 % and sugar cane irrigated is 60 % more expensive than non-irrigated. However, these increases in costs reflected in increases in production in the studied crops.

**KEYWORDS:** crops, Sao Paulo, technical and economic viability.

**INTRODUÇÃO:** Denomina-se irrigação o conjunto de técnicas destinadas a deslocar a água no tempo ou no espaço para modificar as possibilidades agrícolas de cada região. A irrigação visa corrigir a distribuição natural das chuvas. (DAKER, 1988)

Segundo Bernardo et al. (2005) a irrigação é uma prática agrícola com uso intensivo de tecnologia, que coloca o curso produtivo da água sobre controle do agricultor, eliminando riscos de perdas ocasionadas por estiagens e secas. Não obstante, a irrigação é uma técnica complexa, que envolve conhecimentos multidisciplinares e possui elevado custo de aplicação, sendo, portanto, um meio de produção e não uma prática isolada na agricultura.

Os custos de irrigação são anuais, devem incluir todos os custos associados com a compra do equipamento, operação e manutenção do sistema de irrigação. Esses custos com manutenção e reparos correspondem aos gastos para manter o sistema de irrigação em condições adequadas de uso, sendo usual estimá-los como um percentual do investimento inicial no equipamento de irrigação. (THOMPSON et al., 1983; KELLER e BLIESNER, 1990). Com isso, este trabalho teve como objetivo analisar e comparar os custos de produção das principais culturas agrícolas do Estado de São Paulo, com e sem irrigação.

**MATERIAL E MÉTODOS:** A pesquisa contemplou quatro etapas. A primeira etapa foi a revisão bibliográfica, que consistiu em identificar as quatro principais culturas no Estado de São Paulo utilizando quatro critérios: área plantada (ha), área colhida (ha), valor da produção (R\$/ano) e rendimento médio (kg/ha). Na segunda etapa foi feita uma comparação entre os custos de produção, onde envolve uma comparação técnica e financeira das culturas não irrigadas. Posteriormente, na terceira etapa foi feito um levantamento de dados para implantação dos sistemas de irrigação nas culturas. Feito isso, a quarta e última etapa comparou as quatro principais culturas do Estado de São Paulo com e sem irrigação utilizando todos os dados que já haviam sido obtidos.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O acompanhamento técnico e o conhecimento do sistema de cultivo, do uso de máquinas e implementos agrícolas, das mudas e sementes, dos agrotóxicos e fertilizantes, do crédito rural, do processo de assistência e extensão rural, da comercialização e de outros insumos e serviços geram informação e conhecimento que podem ser transformados em benefícios para o produtor rural. (CONAB, 2010).

As tabelas 1 e 2 apresentam uma comparação técnica e financeira, respectivamente. As variáveis analisadas na comparação financeira, que são: Mão de obra, sendo fixa e/ou temporária; Fertilizantes; Defensivos agrícolas ou agrotóxicos (Herbicida, Fungicida, etc.); Depreciação, incluindo depreciação com máquinas, pomar, instalações, etc.; Pós-colheita, como por exemplo, CESSR, impostos, transporte, assistência técnica, entre outros. Todos os preços são apresentados na comparação financeira em R\$/ha. E na comparação técnica será apresentada a quantidade de certas variáveis, em relação aos insumos e serviços.

A tabela 1 mostra a quantidade de alguns insumos e serviços presentes em todas as principais culturas Paulistas. Na colheita da cana é o corte dela. Cada cultura tem um sistema de produção diferente, como por exemplo, o café Conilon, que é analisado até o 5º ano e colhe-se a partir do 2º ano, o que justifica tal discrepância na quantidade em relação às outras culturas. Na cana-de-açúcar foram considerados os dois períodos: cana planta e cana soca. O milho por sua vez, tem os números para insumos e de serviços muito baixos, o que resulta num custo de produção relativamente baixo.

TABELA 1. Comparação técnica das principais culturas (Não irrigadas).

Insumos	Cana	Café	Laranja	Milho
Calcário (t)	2	3,46	3,07	1
Nitrogênio (Kg)	130	1.055	330	40
Fósforo (Kg)	160	264	270	30
Potássio (Kg)	180	790	275	20
Agrotóxicos (*)	13,5	26,5	88,8	17
<b>Serviços</b>				
Limpeza da área (d/H)	5,9	10	10	10
Adubação da cobertura (d/H)	0	3	30	1
Colheita (sacas/madura)	50	648	44	5
Transporte interno da colheita (d/H)	34	3,8	26	1

Fonte: CEDAGRO (2013), \*Os agrotóxicos são: Formicida e fungicida, que são em kg; e herbicida e inseticida em litros.

A tabela 2 mostra a comparação financeira das principais culturas, e que o custo da produção de um pomar de laranja (400 plantas/ha) e o custo do café Arábico são maiores que os outros, seguido da cana-de-açúcar e em último, o milho.

TABELA 2. Comparação financeira das principais culturas (Não irrigadas) (R\$/ha)

Custos	Cana-de-açúcar	Laranja	Café	Milho
Máquinas	449,31	1.448,23	1.033,50	111,01
Fertilizantes	421,6	1.642,97	2.046,39	254,18
Agrotóxicos	138,29	2.094,83	750,75	135,44
Mão de obra	1.074,35	3.105,00	6526,66	4,23
Pós Colheita	657,42	1.589,41	299,3	276,31
Depreciações	1.138,22	1.348,97	677,56	116,72
Total*	4.539,85	13.946,46	13.230,75	1.572,91

Fonte: CONAB (2010-2013) \*Incluindo outros custos

Para a implantação dos sistemas de irrigação, o produtor tem gastos com energia, depreciações, compra do sistema, etc. Para a cana-de-açúcar, a implantação de um sistema de irrigação por Gotejamento custa por volta de R\$ 8.174,54 (MACHADO, T., NEVES, M.F. & NETO, S.B, 2002). Para a laranja, temos três tipos de sistemas, onde por Aspersão custa R\$ 2.436,50, por Gotejamento custa R\$ 2.259,00 e por Microaspersão custa R\$ 2.544,00 (REZENDE, 1999). Com respeito ao café, o custo de um sistema de irrigação por Aspersão (Micro spray) é de R\$ 8.326,89 CEDAGRO (2013). E por último, o custo do sistema por Aspersão para o milho é de R\$ 5.204,00 CEDAGRO (2013). Mão de obra, manutenção, energia e a compra do sistema são as variáveis inclusas nesses custos.

Com os dados obtidos, pode-se fazer uma comparação para cada cultura (irrigada e não irrigada), analisando cada variável (Tabela 3 e 4).

TABELA 3. Comparação dos custos de produção da cana e da laranja (tradicionais e irrigadas).

Variável	Cana-de-açúcar		Laranja	
	Tradicional	Irrigado	Tradicional	Irrigado
Fertilizantes	0,00	0,00	3.008,40	3.008,40
Agrotóxicos	2.899,92	2.877,81	2.407,14	2.407,14
Mão de obra	0,00	101,51	16.419,00	16.419,00
Depreciações	0,00	368,87	0,00	576,00
Custo Fixo	976,10	5.565,16	0,00	1.920,00
Energia	0,00	2.139,00	0,00	2.160,00
Máquinas	5.491,13	10.513,00	840,00	840,00
Total*	17.261,26	28.002,61	26.505,74	32.169,74

Fonte: CEDAGRO (2013), (MACHADO, T., NEVES, M.F. & NETO, S.B, 2002) e (REZENDE, 1999).

Pode-se perceber que em cada sistema de produção tem maior gasto em alguma variável específica. Por exemplo, nas culturas irrigadas tem-se um gasto com energia para o conjunto de irrigação, implantação do conjunto, etc. As tabelas 3 e 4 apresentarão esses dados.

TABELA 4. Comparação dos custos de produção do café e do milho (tradicionais e irrigadas).

Variável	Café		Milho	
	Tradicional	Irrigado	Tradicional	Irrigado
Fertilizantes	5.871,64	5.871,64	321,70	1.043,90
Agrotóxicos	948,64	948,64	86,74	218,01
Mão de obra	10.354,00	13.861,00	2.047,50	241,00
Depreciações	0,00	0,00	0,00	297,00
Custo Fixo	0,00	4.046,89	0,00	4.462,03
Energia	0,00	1.900,00	0,00	220,00
Máquinas	300,00	60,00	240,00	1.796,00
Total*	36.174,99	42.044,05	3.152,70	8.956,00

Fonte: CEDAGRO (2013).

**CONCLUSÕES:** O levantamento de dados e a comparação dos critérios utilizados permitiu concluir quais são as quatro principais culturas no Estado de São Paulo, levando em conta os últimos cinco anos. São elas: cana-de-açúcar, laranja, café e milho. Através dos levantamentos bibliográficos realizados, e feitas as devidas comparações, concluiu-se que em todas as culturas os gastos para implantação dessas culturas são maiores quando irrigadas em relação às não irrigadas. Para a cultura do milho, concluiu-se que o custo para implantar um sistema de irrigação é 185% mais caro que o milho não irrigado. Em seguida, concluiu-se que a cana-de-açúcar irrigada é 60% mais cara que a não irrigada. E por último, no café e na laranja, os custos da implantação do sistema irrigado aumentam por volta de 20 % se comparados com os custos da implantação da cultura tradicional. Concluiu-se também que todos esses valores são justificados, pois para se plantar uma cultura irrigada, os gastos serão os mesmos dos tradicionais além dos gastos com a compra do sistema de irrigação (aspersão, gotejamento, etc.), com os custos da manutenção dos sistemas, com a energia utilizada pelo sistema, com as depreciações dos mesmos e com a mão de obra necessária para o manuseio. Entretanto esse aumento de custos se reflete em aumentos significativos da produção em todas as culturas estudadas.

#### **REFERÊNCIAS:**

BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. 7. ed. Viçosa, MG: UFV, 2005. 611 p.

CEDAGRO. CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DO AGRONEGÓCIO. Disponível em: <[http://www.cedagro.org.br/?page=pg\\_coeficientes\\_planilhas](http://www.cedagro.org.br/?page=pg_coeficientes_planilhas)> Acesso em: 27 mar. 2013.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&>> Acesso em: 04 abr. 2013.

DAKER, A. Irrigação e Drenagem. 7ª ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1988. 543p.

MACHADO, T., NEVES, M.F. & NETO, S.B – Viabilidade Econômica da Irrigação Localizada na Cultura da Cana-de-Açúcar - Anais do XL Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural - SOBER, “Equidade e Eficiência na Agricultura Brasileira”, Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo – Rio Grande do Sul, 28 a 31 de julho de 2002, p. 48.

REZENDE, R.S. Suscetibilidade de gotejadores ao entupimento de causa biológica e avaliação do desentupimento via cloração da água de irrigação. 1999, 77p., Dissertação (mestrado em irrigação e drenagem) – USP/Piracicaba.

THOMPSON, G. T., SPIESS, L. B., KRIDER, J. N. Farm resources and system selection. In: JENSEN, M. E. (Ed.). Design and operation of farm irrigation systems. St. Joseph: ASAE, 1983. p.45-76.(Monograph, 3).