

VIABILIDADE ECONÔMICA DA IRRIGAÇÃO: UMA ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE LARANJA NO ESTADO DE SÃO PAULO

MILLA REIS DE ALCÂNTARA¹, MARCO TÚLIO OSPINA PATINO², LUÍSA PASETO³

1. Doutoranda em Engenharia Agrícola, Faculdade de Engenharia Agrícola/UNICAMP, Campinas-SP, (19)35213481, milla.alcantara@feagri.unicamp.br
2. Professor na Faculdade de Engenharia Agrícola, Faculdade de Engenharia Agrícola/UNICAMP, Campinas-SP, (19)35211027, marco.ospina@feagri.unicamp.br
3. Doutoranda em Engenharia Agrícola, Faculdade de Engenharia Agrícola/UNICAMP, Campinas-SP, (19)35213481, luisa.paset@feagri.unicamp.br

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017 30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: A citricultura paulista teve como principal característica na última década, a adoção de diversas tecnologias no manejo de pragas e doenças, no aumento da densidade de plantio e na irrigação e adubação, o que gerou ganhos de produtividade. O estado de São Paulo possui aproximadamente 10.000 citricultores, cujos pomares totalizam quase 170 milhões de pés em produção em uma área de 465 mil hectares, além de 19,3 milhões de pés ainda sem produção em uma área de 33,5 mil hectares na safra 2016-17. Dentre as tecnologias adotadas, a irrigação é uma das atividades econômicas que mais se utiliza dos recursos hídricos contudo, determina aumento nos custos de produção. Esta pesquisa teve como objetivo comparar técnica e financeiramente os sistemas de produção com e sem irrigação na cultura da laranja no Estado de São Paulo. Os resultados mostram um maior custo de produção quando se utiliza irrigação quando comparada com sistema de produção tradicional, sem irrigação. Entretanto a irrigação determina incrementos na produtividade que levam a aumentos na relação benefício custo. O sistema de irrigação determina um aumento de 21,37% nos custos de produção de laranja mas, gera um aumento de 54% na Relação Benefício-Custo (RBC).

PALAVRAS-CHAVE: recursos hídricos, competitividade, citricultura.

ECONOMIC VIABILITY OF IRRIGATION: AN ANALYSIS OF ORANGE PRODUCTION IN THE STATE OF SÃO PAULO

ABSTRACT: The main characteristic of the citrus industry in São Paulo in the last decade was the adoption of pest and disease management technology, increased planting density, irrigation and fertilization, which generated productivity gains. The State of São Paulo has approximately 10,000 citrus trees, whose orchards total almost 170.0 million plants in production in an area of 465 thousand hectares, in addition to 19.3 million feet still without production in an area of 33.5 thousand hectares by the 2016-17 harvest season. Among the adopted technologies, irrigation is one of the economic activities that most use water resources, however, it leads to increases in production costs. This research had the objective of comparing technically and financially the systems of production with and without irrigation in the orange crop for the State of São Paulo. The results show a higher cost of production for the system with irrigation when compared to the traditional production system, without irrigation. However, irrigation determines increases in productivity that lead to increases in the cost benefit ratio. The irrigation system determines a 21.37% increase in orange production costs but generates a 54% increase in the Cost-Benefit Ratio (RBC).

KEYWORDS: water resources, competitiveness, citriculture.

INTRODUÇÃO: O crescimento demográfico brasileiro associado às transformações pelas quais a economia passou refletiram de maneira notável sobre o uso de recursos hídricos na segunda metade do século XX. Além disso, a demanda crescente de alimentos determinou a utilização de técnicas e equipamentos para aumentar e manter a produção e abastecimento dos produtos agrícolas. O uso da irrigação constitui uma das estratégias para satisfazer essas demandas. 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). Dados do Censo Agropecuário de 2006 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006), quanto ao uso de irrigação indicam que 6,3% dos estabelecimentos utilizam esta técnica, representando um aumento de 39% no número de estabelecimentos agropecuários praticantes e um aumento de 1,3 milhão de hectares irrigados em relação ao censo anterior. A área irrigada em 2006 era de 4,45 milhões de hectares (7,4% da área total em lavouras temporárias e permanentes), com a seguinte distribuição: 24% da área irrigada no método de inundação, 5,7% por sulcos, 18% com pivô central, 35% em outros métodos de aspersão, 7,3% com métodos localizados e 8,3% com outros métodos. O Estado de São Paulo contava com 27.862 propriedades com sistemas que irrigavam 770.011 hectares (em média 27,6 hectares irrigados por propriedade) (IBGE, 2006). 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 (BERNARDO et al., 2005). Com isso, o objetivo comparar técnica e financeiramente os sistemas de produção com e sem irrigação na cultura da laranja no Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS: A pesquisa contemplou quatro etapas. A primeira etapa consistiu em coleta de dados: área plantada (ha), área colhida (ha) e valor da produção (R\$/ano), para depois analisar o rendimento médio (kg/ha) de laranja. Na segunda etapa foi feita uma comparação entre os custos de produção, que envolve uma comparação técnica e financeira da cultura não irrigadas. Posteriormente, na terceira etapa foi feito um levantamento de dados para implantação do sistema de irrigação na cultura da laranja. A quarta e última etapa comparou a cultura com e sem irrigação utilizando os custos de produção (por ano) de implantação dos sistemas de irrigação, e também comparando com o método Relação Benefício-Custo (RBC). A definição da Relação Benefício-Custo (RBC), dada por (NORONHA, 1987), invoca a ideia central de qualquer análise de investimento, isto é, verifica se os benefícios atualizados são maiores do que os custos atualizados. Os dados, além da revisão bibliográfica, foram coletados através de entrevistas com produtores para cada sistema de produção do Estado de São Paulo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na citricultura os métodos de irrigação por superfície são considerados de baixa eficiência e demandam grandes volumes de água. A irrigação por aspersão sobrecopa, e subcopa proporciona 100% de molhamento da área cultivada, não impondo nenhuma limitação ao pleno desenvolvimento das raízes. Os sistemas de irrigação localizada como gotejamento e microaspersão são os de mais alta eficiência de aplicação, requerem baixa pressão, apresentam facilidade de operação e bom controle sobre a umidade e aeração do solo. A área molhada sob irrigação, nesse caso deve estar entre 33 e 67%, sendo que, em regiões de precipitação considerável (acima de 1200 mm). Para plantas cítricas, devem-se instalar dois gotejadores por planta após o plantio e quando mais desenvolvidas (a partir de 12 meses) deve-se instalar pelo menos quatro gotejadores por planta dispostos ao redor do tronco com a linha lateral em anel ou em rabo de porco, sendo que em solos de

textura média a arenosa deve-se instalar de cinco a seis gotejadores por planta. A microaspersão se adapta melhor aos solos arenosos, que aparentemente assegura maior área molhada à planta. Os microaspersores podem ser dispostos próximos às plantas ou entre as plantas na fileira (AZEVEDO, 2003). A realização destas instalações requer custo e 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). A tabela 1 apresenta a quantidade de alguns insumos e serviços presentes na cultura da laranja Paulistas. Nos agrotóxicos estão inclusos Herbicidas, Fungicidas, Inseticidas, entre outros.

TABELA 1. Dados técnicos da produção de laranja (Não irrigada)

Insumos	Por hectare
Calcário (t)	3,07
Nitrogênio (Kg)	330
Fósforo (Kg)	270
Potássio (Kg)	275
Agrotóxicos (*)	88,8
Serviços	
Limpeza da área (d/H)	10
Adubação da cobertura (d/H)	30
Colheita (sacas/madura)	44
Transporte interno da colheita (d/H)	26

Fonte: CEDAGRO (2013); *Os agrotóxicos são: Formicida e fungicida, que são em kg; e herbicida e inseticida em litros. A tabela 2 apresenta os custos de produção de um pomar de laranja (400 plantas/ha).

TABELA 2. Custos para a produção de laranja (Não irrigada) (R\$/ha)

	Custos R\$/ha	%
Máquinas	1.448,23	10,38
Fertilizantes	1.642,97	11,78
Agrotóxicos	2.094,83	15,02
Mão de obra	3.105,00	22,26
Pós Colheita	1.589,41	11,40
Outros*	2.717,05	19,48
Depreciações	1.348,97	9,67
Total*	13.946,46	100,00

Fonte: CONAB (2010-2013) *Se refere a custos administrativos e financeiros.

Os custos de produção de um pomar de laranja, Tabela 3, são analisados durante seis anos, sendo que a colheita começa a ser realizada a partir do 3º ano. O custo de um pomar irrigado por microaspersão, como o esperado, é maior se comparado com o tradicional, chegando a ser 17,6% mais caro. Isto se deve às depreciações que ocorrem com o decorrer do tempo no conjunto de irrigação, ao custo da implantação do sistema de irrigação e à energia consumida pelo mesmo.

TABELA 3. Comparação dos custos dos sistemas de produção da laranja (350 pés/ha) tradicional e irrigado.

Item	Sistema Tradicional		Sistema Irrigado	
	R\$/ha	%	R\$/ha	%
Máquinas	840,00	3,17	840,00	2,61

Fertilizantes	3.008,40	11,35	3.008,40	9,35
Agroquímicos	2.407,14	9,08	2.407,14	7,48
Mão de obra	16.419,00	61,95	17.427,00	54,17
Outros*	3.831,20	14,45	3.831,20	11,91
Depreciações	0,00		576,00	1,79
Custo Fixo	0,00		1.920,00	5,97
Energia	0,00		2.160,00	6,71
Total*	26.505,74	100	32.169,74	100

Fontes: CEDAGRO (2013) e (REZENDE, 1999). *Se refere a custos administrativos e financeiros.

CONCLUSÃO: Os resultados mostram um maior custo de produção quando se utiliza irrigação quando comparado com um sistema de produção tradicional, sem irrigação. Entretanto a irrigação determina incrementos na produtividade que levam a aumentos na relação benefício custo. O sistema de irrigação determina um aumento de 21,37% nos custos de produção de laranja, mas gera um aumento de 54% na Relação Benefício-Custo (RBC) associado a aumentos da produção do pomar.

REFERÊNCIAS: AZEVÊDO, C.L.L. **Produção integrada de Citros – BA.** 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosBahia/irrigacao.htm>> Acesso em 24 fev. 2013.

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> 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.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Indicadores (Censo agropecuário) 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/estProdAgr_201302.pdf> Acesso em: 26 fev. 2013

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Área destinada à colheita, área colhida, quantidade produzida e valor da produção da lavoura permanente. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&o=1&i=P&e=l&c=1613>> Acesso em: 12 abr. 2013.

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

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.