

Viabilidade econômica do tomate em sistema convencional e protegido por telas de sombreamento

Recebimento dos originais: 22/05/2018
Aceitação para publicação: 07/10/2019

Jaomara Nascimento da Silva

Mestre em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)
Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF
Endereço: Av. Alberto Lamego, Bairro: Parque Califórnia, CEP: 28016811
E-mail: jaomarasilva@gmail.com

Niraldo José Ponciano

Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)
Endereço: Av. Alberto Lamego, Bairro: Parque Califórnia, CEP: 28016811
E-mail: njponciano@gmail.com

Claudio Luiz Melo de Souza

Doutor em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense
Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF
Endereço: Av. Alberto Lamego, Bairro: Parque Califórnia, CEP: 28016811
E-mail: claudiomelo.edu@gmail.com

Paulo Marcelo Souza

Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense - UENF
Endereço: Av. Alberto Lamego, Bairro: Parque Califórnia, CEP: 28016811
E-mail: pmsouza@gmail.com

Resumo

Esse artigo enfoca a produção de tomate em sistema convencional e protegido por telas de sombreamento, no município de São José de Ubá, noroeste fluminense, comparando a viabilidade econômica dos sistemas, para identificar o que proporciona melhor retorno socioeconômico aos produtores. Os métodos de avaliação econômica utilizados foram, o preço obtido nos diferentes sistemas, o Valor Presente Líquido, a Taxa Interna de Retorno. Demonstrou-se que ambos os sistemas de produção foram viáveis, mas, observou-se um elevado investimento na tela no sistema sombreado, que pode ser compensado pelo diferencial do preço obtido nesse sistema na época da entressafra. Além disso, o preço recebido foi a variável que exerceu a maior influência na rentabilidade, e a mão-de-obra um fator de produção muito importante na tomaticultura. Concluiu-se que, a eficiência econômica do sistema protegido por telas de sombreamento, deve-se também ao período em que o sistema proporciona produzir, sendo necessário que outros sistemas alternativos sejam difundidos e analisados para que assim como esse, possam contribuir com a razão socioeconômica dos produtores de tomate.

Palavras-chave: Solanum lycopersicum. Sistemas de cultivo. Análise econômica.

1. Introdução

O cultivo de tomate é um sistema de produção que apresenta grande demanda de manejo fitossanitário, tendo em vista que a incidência de problemas com pragas e doenças é um dos principais desafios do cultivo. Segundo Zanin *et al.* (2018) esse desafio está diretamente ligado ao grande uso de agrotóxicos, que por sua vez podem causar problemas ao ambiente e à saúde de agricultores e consumidores, uma vez que o produtor busca a utilização de agrotóxicos com medo de perder a lavoura, conforme afirma Reis Filho *et al.* (2009).

Embora os agrotóxicos sejam importante ao controle de pragas e doenças, o potencial de risco ambiental cada vez mais preocupa ambientalistas e técnicos envolvidos ao setor (CASALI *et al.*, 2015). Com o manejo inadequado dos produtos, o uso pode contaminar o solo, prejudicar à saúde dos produtores e consumidores, e ainda elevar o custo da produção (DA SILVA *et al.*, 2017).

O custo da produção nacional de tomate é muito elevado, e estudos apontam que a cultura é muito valorizada pelos agricultores em função do potencial de retorno econômico em toda sua cadeia produtiva (ALMEIDA, 2017). De acordo com a Associação Brasileira do Comércio de Sementes e mudas (ABCSEM, 2016) a tomaticultura foi o principal destaque do setor de olerícolas em 2008, representando cerca de 16% do Produto Interno Bruto (PIB) gerados pela produção de hortaliças no Brasil.

Outro fator de grande influência na cadeia de produção de tomate é a sazonalidade, tendo em vista as condições climáticas que favorecem a produção numa determina época do ano, condicionando as oscilações do preço do tomate. É válido salientar neste ponto, a inovação de tecnologia e sistemas protegidos que proporcionem a produção na época da entressafra, como meio de investimento aos tomaticultores nas diversas regiões produtoras do país, durante todo o ano.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018), a região Sudeste é a maior produtora de tomate, seguida pelas regiões Centro-Oeste, Sul, Nordeste e com menor expressão a Região Norte. Segundo Camargo Filho e Camargo (2011), no Brasil a produção de tomate para mesa apresentou maiores produções em São Paulo (26,4%), seguido da Região Sul (23,6%), Nordeste (22,0%), Minas Gerais (17,9%) e Espírito Santo/Rio de Janeiro (10,7%).

Em se tratando da tomaticultura do Estado do Rio de Janeiro, tem-se o município de São José de Ubá, localizado na Região Noroeste Fluminense, que tem o cultivo como uma

atividade de tradição, passado de geração a geração, e tem correspondido a 15% da produção do Estado. Com a agricultura familiar predominante, a produção de tomate no município soma 50% da produção com os municípios vizinhos da região (IBGE, 2018).

A atividade predominantemente realizada em sistema convencional tem apresentado altos custos de produção, com o grande uso de defensivos agrícolas e fertilizantes sintéticos, na busca de menor perda de produção. Necessitando assim de manejos integrados, e sistemas que permitam a produção em épocas de entressafra, quando há uma menor oferta do produto não somente de forma local, mas em âmbito geral.

Dentre várias áreas encontradas, observou-se uma área de produção de tomate em sistema de sombreamento com tela de sombrite, no qual o produtor investiu buscando proteger os frutos contra a ação de pragas e intempéries da natureza assim como nos cultivos protegido por agrotêxtil, apresentado por Silva *et al.* (2011). Nesta circunstância, a tela pôde favorecer a produção na época da entressafra, na perspectiva de reduzir o uso de defensivos e ainda obter melhor preço do produto por ser uma época de menor oferta.

Para Carvalho *et al.* (2014), a mão de obra, os custos com fertilizantes e agrotóxicos são determinantes no custo de produção, sendo influenciados principalmente pelos manejos com problemas fitossanitários. Diante dos problemas fitossanitários ocorrentes a produção do tomate em quase todo país, e os períodos de safra e entressafra, influenciados por condições climáticas para melhor desenvolvimento do fruto, manejos alternativos e análises dos preços, bem como dos custos de produção tornam-se cada vez mais necessários para a produção do tomate ao longo do ano.

Destaca-se assim que uma análise econômica acerca dos sistemas de produção tradicionalmente utilizados e esse novo sistema alternativo possa servir de subsídios a expansão de novas áreas, uma vez que o planejamento econômico possa apresentar os meios de otimizar os recursos produção dentro da rentabilidade de qualquer empreendimento agrícola.

De modo geral, Aredes *et al.* (2010), Carvalho *et al.* (2014), Pagliuca *et al.* (2017) e Machado Neto *et al.* (2018), observaram que a alta volatilidade de preços intrínseca ao mercado do tomate, indica a maior necessidade que o produtor faça uma provisão financeira em períodos de boa lucratividade para cobrir os prejuízos em temporadas de baixa lucratividade. Essa provisão é uma pauta importante a ser desenvolvida a partir do conhecimento dos custos de produção da região e dos riscos de preços.

Diante da importância socioeconômica que a cultura apresenta, o presente trabalho teve como objetivo analisar o comportamento dos preços obtidos ao longo do ano e a viabilidade econômica do cultivo de tomate em sistema convencional e sombreado no município de São José de Ubá, RJ.

2. Referencial Teórico

2.1. Sistemas de produção

O tomate (*Solanum lycopersicum*) está entre as culturas de maior importância econômica, ocupando o segundo lugar entre as hortaliças no Brasil, ficando atrás apenas da batata, sendo cultivada em todas as regiões do país (PAULA JÚNIOR; VENZON, 2007). Essa ampla área de cultivo, deve-se aos diferentes tipos de sistemas de manejo: convencionais, protegidos, orgânicos e dependendo da finalidade de consumo, sob diferentes formas de condução que possibilitam a produção de tomate.

No sistema de produção convencional é comumente encontrado o uso intensivo de adubos e agrotóxicos, não levando em conta a peculiaridade de cada ambiente (LEAL, 2006). Em busca de reduzir possíveis danos fitossanitários, os produtores utilizam de forma preventiva e por vezes sem avaliar o nível de dano econômico, afirmando que a cultura é muito suscetível às condições climáticas e pragas e doenças.

O cultivo protegido permite maior ciclo da cultura, pois não há a incidência de chuvas diretamente sobre a planta, reduzindo principalmente as doenças foliares. Segundo Furlani e Purqueiro (2010), com essas vantagens tem-se ganho na produtividade e diminuição na sazonalidade da oferta, com redução dos riscos de produção e mais rentabilidade pela possibilidade de se oferecerem produtos de maior qualidade o ano todo.

Com a necessidade de condições edafoclimáticas mais controladas, o ambiente protegido possibilita o cultivo intensivo e o aumento da produção, embora seja necessário atentar-se ao novo ambiente criado, que pode favorecer o aumento de problemas fitossanitários (ANWAR; MCKENRY, 2012).

Nesse ambiente de produção, o fato de se utilizar estrutura com coberturas plásticas para o cultivo de hortaliças altera as condições ambientais, e possibilita que muitas hortaliças sejam produzidas em épocas de entressafra, agregando valor à produção. Como ocorreu com o sistema de produção sob telas de sombreamento estudado na pesquisa. Sendo válido ressaltar

ainda o alto investimento no sistema de proteção do cultivo, e por isso, necessário uma análise de rentabilidade, para verificar o quanto pode compensar.

Outro sistema de manejo que tem sido difundido é o TOMATEC (Produção de Tomate de Mesa Ecologicamente Cultivado). É um sistema alternativo implantado por uma UPEPADE- Unidade de Pesquisa Participativa e Demonstrativa da Embrapa Solos, e juntamente com diversos parceiros, está em desenvolvimento na região com o Projeto Gestão Participativa da Sub-bacia do Rio São Domingos no Município de São José de Ubá (RIO RURAL, 2013).

O sistema caracteriza-se pelo uso racional dos insumos de produção, tal como o sistema de preparo do solo e construção de terraços em nível, a fertirrigação por gotejamento, análises de solos, conhecimento das exigências da cultura para a correção dos solos, adubação e o manejo integrado de pragas e doenças. A Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro - PESAGRO-RIO também desenvolveu um modelo de estufa de baixo custo que tem sido adotado satisfatoriamente por produtores de tomate orgânico, cujas características e técnicas de instalação estão descritas por Leal *et al.* (2006). O modelo utiliza o agrotêxtil, que é feito de polipropileno e pode ser colocado e retirado em qualquer estágio de desenvolvimento da cultura.

O sistema TOMATEC® já foi implantado em vários municípios do estado por meio da PESAGRO-RIO, dentre eles, São João da Barra, Cambuci, Santo Antônio de Pádua, São Fidélis e Friburgo. Contudo, além de minimizar questões socioeconômicas ambientais, é necessário atentar-se aos preços de mercados estabelecidos nesse tipo de produto, para que os investimentos possam ser compensados.

Levando-se em consideração esses manejos, o sistema encontrado apresenta algumas questões que precisam ser investigadas economicamente, para que se estabeleça as vantagens e desvantagens aos produtores locais, frente a estas outras forma de produção.

2.2. Análise econômica

A agricultura, seja em qualquer segmento, enfrenta um nível de incerteza mais significativo do que outras atividades econômicas (MAIA *et al.*, 2010). Os riscos em função da variabilidade da oferta e demanda, dos contratos futuros sobre a venda da produção e a imprevisibilidade climática e fitossanitária estão muito inerentes na volatilidade dos preços,

que por sua vez, eleva o risco do produtor não ter fluxo de caixa que apresente viabilidade econômica do investimento agrícola.

Segundo Barros (2007), um dos problemas que podem atenuar essa incerteza, é a tomada de decisão de investimento com base na lucratividade da safra anterior, o que pode acentuar os ciclos econômicos de preços, pois as condições climáticas e de mercado podem influenciar um ano de boa lucratividade e outro de prejuízo.

Para discorrer sobre o custo de produção da tomaticultura, primeiramente, será definido o conceito em termos econômicos. Para Castro *et al.* (2009), o custo econômico considera os custos explícitos, referente ao desembolso com insumos, mão de obra, impostos e despesas administrativas, e os custos implícitos como desembolso com a depreciação de bens e custo de oportunidade do capital.

De forma particular, Faria e Oliveira (2005) afirmam que, o custo de produção da tomaticultura é um dos mais altos, se comparado a outras culturas anuais, devido à alta incidência de pragas e doenças que afetam a produção, alta dependência de mão de obra, entre outros fatores. Sendo válido ressaltar, que a mão de obra, sobretudo para os períodos de colheita, tem ficado cada vez mais cara e escassa.

Carvalho *et al.* (2014), analisando propriedades familiares produtoras de tomate de mesa, no município de Cambuci, situado na região noroeste fluminense, observaram que o preço de venda do tomate foi a variável com maior efeito sobre os resultados econômicos da atividade, seguido pelo custo da mão de obra. E concluíram que esta atividade é viável para o município a uma taxa de atratividade de 6% e 10% ao ano.

Aredes *et al.* (2010) estudaram a produção de tomate no município de Campos dos Goytacazes, utilizando dois cenários, e constataram que a produção de tomates é economicamente viável na região e que a probabilidade de prejuízo, de acordo com o indicador considerado (preço) foi inferior a 5%.

Pagliuca *et al.* (2017) ao analisar a economicidade da produção de tomate de mesa de em uma de pequena e outra de grande escala de produção, na região de Caçador (SC), em três temporadas da safra de verão. Considerando-se o volume vendido, o preço recebido pelo produtor não se diferenciou devido à escala. Segundo os autores, a economia do produtor de maior escala provém principalmente do tamanho da área cultivada, que lhe rende vantagem ao fazer o rateio de despesas fixas por hectare, ressaltando que o compartilhamento de infraestrutura é essencial para que produtores de pequeno porte da região consigam redução nos custos de produção.

3. Metodologia

A metodologia adotada é apresentada em duas subseções, a saber: a primeira descreve a fonte dos dados de como foi realizada a pesquisa; enquanto a segunda subseção trata dos aspectos considerados para a análise de viabilidade econômica proposta como objetivo deste artigo.

3.1. Fonte dos dados

O levantamento dos dados foi realizado com os produtores de tomate do município de São José de Ubá, localizado na região noroeste fluminense, no período de maio a novembro de 2015.

Para o levantamento dos custos de produção e construção do fluxo de caixa do cultivo de tomate em sistema convencional, realizou-se o dimensionamento da amostra da população de 180 tomaticultores cadastrados na CEASA (Centro de Abastecimento Reginal) de São José de Ubá, e assumiu-se $n = N.(Z.e)^2$ (STEVENSON, 2001). Para tanto, considerou-se a distribuição normal gaussiana com 95% de confiabilidade ($z=1,96$) e uma razão de 25% entre o erro padrão da população e o desvio padrão de sua estimativa ($e=0,25$), equivalendo a 55 produtores que cultivam em sistema convencional, no período da safra do tomate.

Para levantamento dos dados do fluxo de caixa do sistema convencional com tela de sombrite, foi analisado juntamente a um produtor que começou a investir neste sistema, durante a época da entressafra.

A produção média está em torno de 72.000 kg/hectare em sistemas convencionais do município, enquanto no cultivo com telas de sombreamento a 50%, obteve-se a produção média em torno de 40.000 kg/hectare.

No sistema convencional o preço médio do tomate equivale cerca R\$1,10/kg ou R\$22,00/caixa de 20kg, enquanto ao obtido no sistema sombreado, equivale cerca de R\$2,25/kg ou R\$45,00 por caixa de 20kg uma vez que a colheita desse foi realizado na época da entressafra. Tais valores médios foram registrados no CEASA local, onde a maior parte da produção de tomate é comercializada. Todos os preços empregados na análise econômica sejam de produtos ou de insumos, foram coletado no próprio município, para refletir o real potencial econômico das alternativas testadas.

3.2. Análise econômica do cultivo de tomate em sistema convencional e sombreado

Para análise da viabilidade econômica, construiu-se os fluxos de caixa, que uma vez obtidos, possibilitaram o cálculo dos indicadores de viabilidade. Como formas de comparação foram empregados os coeficientes técnicos e o comportamento dos preços ao longo do ano, e estes valores foram analisados, assim como encontrado em várias pesquisas sobre viabilidade de projetos agropecuários por Machado Neto *et al.* (2013); Pagliuca *et al.* (2017); Araújo *et al.* (2018); e Oliveira e Couto (2018).

O Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR) foram utilizados como indicadores de resultado econômico, por considerarem o efeito da dimensão do valores monetários ao longo do tempo. Para o cálculo do VPL, considerou-se o investimento inicial, o fluxo de caixa e a taxa de desconto, como pode ser expresso a seguir:

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+K)^t}$$

O VPL é o valor presente líquido; I é o investimento de capital na data zero, FC_t representa o retorno na data t do fluxo de caixa; n é o prazo de análise do projeto; e, k é a taxa de desconto equivalente à taxa mínima de atratividade (k), segundo Guiducci *et al.* (2012) esta é a melhor taxa disponível no mercado para a aplicação com o menor risco.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) descreve-se como a taxa que torna o VPL de um fluxo de caixa igual a zero. Dessa forma, o cultivo de tomate será mais interessante quanto maior for a TIR encontrada, uma vez que maior será o retorno ao capital investido. Em relação a TIR, utiliza-se a seguinte expressão:

$$0 = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t}$$

Esse indicador serve para tomar a decisão de investir ou não neste tipo de empreendimento. Se a TIR obtida for superior à taxa mínima de atratividade (equivalente a taxa média de financiamento que os produtores podem conseguir na região: 6% a.a ou 0,487% a.m), o projeto é viável economicamente.

Como já mencionado acima por alguns autores, na tomaticultura a variação de preços e de custos são frequentes. Nesse sentido, para estimar a amplitude desses preços foi usado o método da análise de sensibilidade, cujo procedimento identifica as alterações de cada um dos coeficientes técnicos podem influenciar na produtividade (BUARQUE, 1991).

Por meio do Programa Excel faz-se a simulação dos resultados esperados mediante variações positivas e negativas em um ou mais parâmetros e estima-se em proporções percentuais o quanto essas variáveis comprometem os resultados finais. Esta metodologia pode ser encontrada em outros trabalhos científicos, como os de Carvalho *et al.* (2014) com a cultura do tomate, Lima *et al.* (2007) com o cultivo de soja em rotação com a cana de açúcar, Lyra *et al.* (2010) com a cultura do mamão, Machado Neto *et al.* (2013) na produção de flores.

Por sua vez, a análise de sensibilidade visa a identificar as variáveis estratégicas do empreendimento, ou seja, aquelas que mais influenciam na sua rentabilidade. De acordo com Noronha (1981) essa análise funciona como um sinal de alerta para o caráter marginal do projeto, ou seja, para sua vulnerabilidade a pequenos choques nas principais variáveis, que podem tornar inviável o projeto.

A análise foi realizada variando-se, de modo pessimista, um determinado percentual no valor unitário de cada item de saída e entrada do projeto, enquanto os demais itens eram mantidos constantes. O indicador escolhido como referência foi a TIR. Após cada variação introduzida, foi feita a comparação do valor inicial da TIR com o valor obtido após o “choque”.

4. Resultados e Discussão

Uma vez elaborados os fluxos de caixa dos sistemas de cultivo de tomate de mesa abordados, foram calculados os indicadores previstos na análise. Os resultados do VPL, à taxa mínima de atratividade de 6% ao ano, bem como da TIR.

Para o tomate em sistema convencional, observa-se que o VPL foi de R\$ 4.477,29, indicando a viabilidade do cultivo nesse sistema. Para o tomate em sistema sombreado, observa-se que o VPL foi de R\$ 10.792,98, bastante superior ao convencional.

Pode-se observar, ainda, que os sistemas analisados apresentam TIRs equivalentes a 2,83% e 4,79% ao ano (Tabela 1), para os sistemas convencional e sombreado, respectivamente. Os resultados encontrados no sistema convencional assemelham-se, aos obtidos por Carvalho *et al.* (2014) em Cambuci (RJ), e superior aos encontrados por Arêdes *et al.* (2010) em Campos (RJ) e Souza e Garcia (2013) em Domingos Martins (ES).

Tabela 1: Indicadores da viabilidade financeira da cultura do tomate em dois sistemas de produção: sombreado (protegido por tela sombrite) e convencional, no município de São José de Ubá, no ano de 2015.

	Valor Presente Líquido	Taxa Interna de Retorno
Sistema	6% a.a (0,487% a.m)	
Convencional	R\$ 4.477,29	2,83%
Protegido por tela de sombreamento	R\$ 10.792,98	4,79%

Observa-se que ambos cultivos apresentam viabilidade, podendo o sistema sombreado ser uma estratégia aos tomaticultores produzirem tomate em mais de uma época do ano. Salienta-se que a produtividade e viabilidade econômica no cultivo do tomateiro são resultados dos diversos custos de produção em níveis adequados, como adubação e nutrição das plantas, uso correto da água, genética e sanidade e preço do produto, conforme De Lima *et al.* (2017).

O sistema sombreado assim como outros sistemas alternativos podem subsidiar a produção de tomate ao longo do ano inteiro, além de otimizar os recursos explorados, tal como, observado por Cecílio Filho *et al.* (2010) em consórcios de alface e tomate estabelecidos em diferentes épocas em ambiente protegido, com indicadores econômicos que ratificaram a viabilidade produtiva desse tipo de sistema de cultivo.

Machado Neto *et al.* (2018) avaliaram o desempenho agroeconômico de duas cultivares de tomate de mesa em diferentes condições de cultivo (protegido e em campo) e de manejo (química e orgânica), e constataram que o preço recebido e a produtividade como as variáveis de maior interferência sobre a viabilidade econômica do projeto. Esses dados reforçam o que fora observado com o preço obtido sistema alternativo em estudo, ser elevado em função de serem produzidos na entressafra, e não por ser oriundo de um sistema alternativo.

O sistema protegido por tela de sombreamento foi conduzido no período da entressafra, quando o preço do tomate é mais alto. Assim, a oferta em período de entressafra também é o que assegura melhor retorno a esse investimento com sistemas de tela de sombreamento. O sistema sombreado pode ser um sistema alternativo para a região noroeste

produzir também na entressafra, quando a oferta do produto é menor, e o preço é maior, conforme a lei da oferta e da demanda.

A quantidade de produto ofertado influencia muito o preço praticado pelos atacadistas de tomate de mesa da CEASA Local do Município de São José de Ubá, corroborando com o cenário observado na CEAGESP por Oliveira *et al.* (2012). O preço do tomate comercializado em São José de Ubá no ano de 2015 apresentou frequentes variações, seja pela influência de clima, ou pela logística de comercialização, assim como afirmam Filho e Camargo (2008).

No ano de 2015 o preço do tomate convencional (cx/20 kg) do início da colheita ao final reduziu mais de 70%. Enquanto o tomate sombreado apresentou menor oscilação dos preços (Figura 1). É possível observar que essas oscilações, estão interligadas às variações no volume ofertado a cada semana durante o período de colheita na safra e a menor quantidade na época da entressafra. Além de outros fatores, como o clima, que pode influenciar negativamente no volume colhido em uma semana, como pode acelerar o desenvolvimento das plantas e elevar a produção.

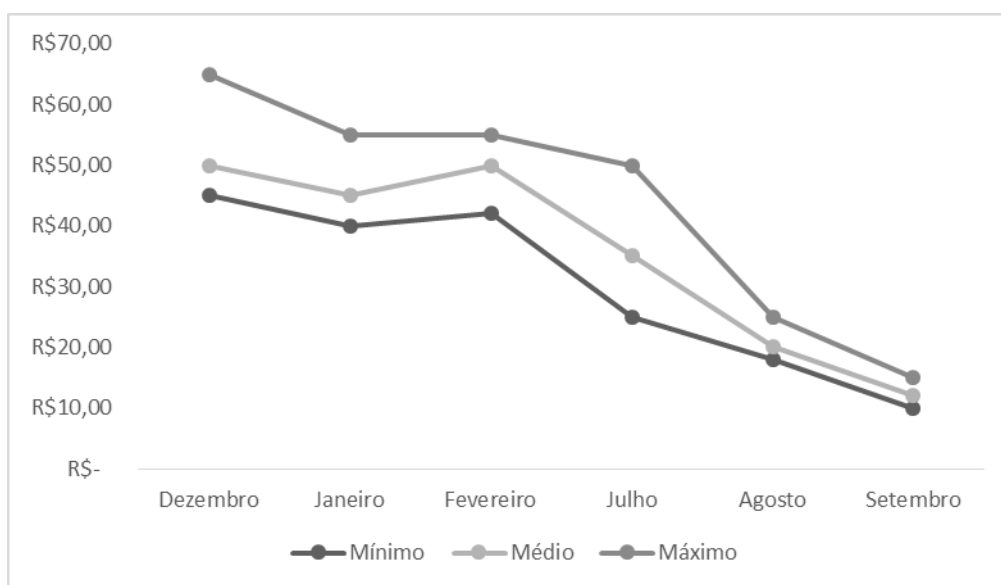


Figura 1: Preços do tomate comercializado no Ceasa de São José de Ubá, no período de entressafra (dezembro a fevereiro) e safra (julho a setembro) em 2015.

Para a análise de sensibilidade, considerou-se uma taxa referencial de juros de 6% ao ano (0,487% a.m), que corresponde ao rendimento oferecido pelas cadernetas de poupança. Por seguinte observou-se que o cultivo passa a ser inviável, se o preço cair mais de 6%, em relação ao esperado para o tomate convencional, e mais de 13% para o tomate em sistema protegido por telas. Verificou-se, também, que efeitos significativos foram produzidos pelo

choque no valor da mão de obra a partir de 20% no sistema convencional, e 30% para o sistema protegido por telas, enquanto os efeitos dos choques nos demais itens foram pouco significativos.

5. Considerações Finais

Conclui-se que para as taxas de desconto consideradas, os sistemas convencional e protegido por tela de sombrite foram viáveis, embora o sistema sombreado seja mais vantajoso economicamente por apresentar VPL e TIR superiores aos encontrados no sistema convencional, mesmo que apresente um custo de investimento maior.

O preço recebido é a variável que exerce a maior influência na rentabilidade, tanto no cultivo convencional, como no sistema alternativo, seguido da mão de obra que também exerce influência significativa nesta atividade. Essa sensibilidade do preço do tomate na viabilidade da lavoura mostra a necessidade de políticas de preços, a busca de programas agrícolas para a atividade que apresenta grande importância para o desenvolvimento rural da região.

O sistema com tela de sombrite bem como os resultados possibilitam que mais produtores possam investir na época da entressafra. O produtor deve assim buscar otimizar os recursos de produção e criar estratégias de comercialização, como a colheita na entressafra, pois constatou-se a época de produção como uma forte aliada ao preço obtido no produto, para compensar o investimento nos sistemas de produção protegidos por tela e agregação de valor ao produto.

Este estudo espera trazer contribuições ao revelar informações que auxiliam a tomada de decisão dos tomatocultores. A análise de viabilidade e sensibilidade possa servir de base para buscar estratégias que permitam melhor rentabilidade ao produtor de tomate.

Para pesquisas futuras, sugere-se estudos complementares que possam analisar outros sistemas de produção em épocas diferentes, possibilitando a comparação entre estes observados.

6. Referências

ALMEIDA, L. G. *Nutrição do tomateiro cultivado em sistema orgânico com a aplicação de biofertilizantes através da fertirrigação*. 2017. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2017.

ARAÚJO, H. F.; LEAL, P. A.; BETIN, P. S.; NUNES, E. F. Economic profitability indicators of minitomatoes organic production in greenhouses. *Horticultura Brasileira*, v. 36, n. 2, p. 246-252, 2018.

ANWAR, S, A.; MCKENRY, M. V. Incidence and population density of plant-parasitic nematodes infecting vegetable crops and associated yield losses in Punjab, Pakistan. *Pakistan Journal of Zoology*, v. 44, n. 2, 2012.

AREDES, A. F. DE; OLIVEIRA, B. DO V. DE; RODRIGUES, R. M. Viabilidade Econômica da Tomaticultura em Campos dos Goytacazes. *Perspectivas online*, v. 4, n. 16, 2010.

BARROS, G.S.C. *Economicidade e sustentabilidade da agropecuária*. Piracicaba: Centro de Pesquisa em Economia Aplicada, 2007.

CAMARGO FILHO, W. P.; CAMARGO, F. P. Organização do levantamento estatístico da produção olerícola no estado de São Paulo. Campinas, CATI, 2011.

CARVALHO, C. R. F.; PONCIANO, N. J.; SOUZA, P.M.; SOUZA, C. L. M.; SOUSA, E. F. Viabilidade econômica e de risco da produção de tomate no município de Cambuci/RJ, Brasil. *Ciência Rural*, v. 44, n.12, p. 2293-2299, 2014.

CASALI, A. L.; SCHLOSSERI, J.F.; GANDOLFO, M.A.; UHRYIII, D.; RODRIGUESI, F.A. Nível de capacitação e informação dos operadores de máquinas para a aplicação de Agrotóxicos. *Ciência Rural*, v.45, n.3, mar, 2015.

CASTRO, E. R.; TEIXEIRA, E.C.; FIGUEIREDO, A.M.; SANTOS, M.L. Teoria dos Custos. In: SANTOS, M. L.; LÍRIO, V. S.; VIEIRA, W. C. *Microeconomia Aplicada*. Viçosa - MG: Suprema, cap. 8, p. 272- 274, 2009.

CECÍLIO FILHO, A.B.; REZENDE, B. L. A; COSTA, C. C. Economic analysis of the intercropping of lettuce and tomato in different seasons under protected cultivation. *Horticultura Brasileira*, v. 28: 326-336, 2010.

DA SILVA, M. B., OLIVER, F. C., DA CRUZ, R. M. S., MARCHI, B. A., ALMAS, L. R. M. D., ALBERTON, O. Resposta do fungo micorrízico arbuscular *Rhizophagus clarus* e adição de substâncias húmicas no crescimento do tomateiro. *Scientia Agraria*, v. 18, n. 3, p. 123-130, 2017.

DE LIMA, T. P.; GOMES FILHO, R. R.; CADORE, R.; FREITAS, D. S.; DE CARVALHO, C. M.; DE AGUIAR NETTO, A. O. Lâminas de irrigação e formas de adubação na produção de tomate de mesa. *Agropecuária Técnica*, v. 38, n. 1, p. 18-25, 2017.

FARIA, F. F.; OLIVEIRA, J. T. A. Matriz de coeficientes técnicos da cultura do tomate de mesa: base para cálculo dos custos de produção e colheita. Campinas: Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)- Faculdade de Engenharia Agrícola (Fenagri), Jul. 2005.

FILHO, W. P. C; CAMARGO, F. P. Planejamento da produção sustentável de hortaliças folhosas: organização das informações decisórias ao cultivo. *Informações Econômicas*, v.38, n.3, p.27- 36, 2008.

FURLANI, P. R.; PURQUERIO, L.F.V. Avanços e desafios na nutrição de hortaliças. MELLO PRADO R; CECILIO FILHO AB; CORREIA MAR; PUGA AP *Nutrição de plantas: diagnose foliar em hortaliças*. (eds). Jaboticabal: FCAV. p. 45-62, 2010.

GUIDUCCI, R. D. C. N.; LIMA FILHO, J. R. D.; MOTA, M. M. *Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudo de caso*. Brasília: Embrapa, 2012.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFICA E ESTATÍSTICA. Relatório da produção de lavouras temporárias dos anos 2012 a 2017. Disponível em: <http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/lista_tema.aspx?op=0&no=1>. Acesso em 17 set. 2019.

LEAL, M. A. de A. Produção de tomate orgânico: Sistema PESAGRO-RIO. Niterói, PESAGRO-RIO. 39p. 2006.

LEAL, M. A. A.; CAETANO, L. C. S.; FERREIRA, J. M. *Estufa de baixo custo: modelo PESAGRO-RIO*. 2. ed. Niterói: PESAGRO-RIO, 30 p. (PESAGRO-RIO. Informe Técnico, 33), 2006.

LIMA, E. A. A.; COELHO, F. C.; BASTIANI, M. L. R.; GOLYNSKI, A.; PONCIANO, N. J.; LIMA, A. A. Avaliação econômica e de risco de soja em rotação com cana-de-açúcar na Região Norte Fluminense. *Acta Scientiarum Agronomy*, v.29, n.3, p.403-409, 2007.

LYRA, G.B.; PONCIANO, N.J; SOUZA, P.M; SOUSA, E.F; LYRA, G.B. Viabilidade econômica e risco do cultivo de mamão em função da lâmina de irrigação e doses de sulfato de amônio. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 32, n. 3, p. 547-554, 2010.

MACHADO NETO, A.S.; JASMIM, J.M; PONCIANO, N.J. Indicadores econômicos da produção de flores tropicais no Estado do Rio de Janeiro. *Revista Ceres*. v. 60, n.2, p. 173-184, 2013.

MACHADO NETO, A. S.; PONCIANO, N. J.; S, P. M.; GRAVINA, G. A.; DAHER, R.F. Costs, viability and risks of organic tomato production in a protected environment. *Revista Ciencia Agronomica*, v. 49, p. 584-591, 2018.

MAIA, G. B. da S.; ROITMAN, F. B.; GONÇALVES, F. C. e S.; CONTI, B. M. Seguros agrícolas: experiências internacionais e reflexões para o caso brasileiro. *Revista do Banco Nacional de Desenvolvimento*, n. 34, p. 53-100, 2010.

NORONHA, J. F. *Projetos agropecuários: administração financeira, orçamentação e avaliação econômica*. Piracicaba, FEALQ. 274p. 1981.

OLIVEIRA, E. R.; COUTO, V. R. M. Productive and Economic Viability of Raising Beef Cattle in the Savanna of the Brazilian State of Goiás. *Revista Economia Sociologia Rural* [online]. v. 56, n. 3, p. 395-410. 2018.

OLIVEIRA, S.L; FERREIRA, M.D; GUTIERREZ, A.S.D. Valoração dos atributos de qualidade do tomate de mesa: um estudo com atacadistas da CEAGESP. *Horticultura Brasileira*, v. 30, p. 214-219, 2012.

PAGLIUCA, L.G.; DELEO, J.P.B.; BOTEON, M.; MUELLER, S.; VALMORBIDA, J. Análise da economicidade da produção de tomate de mesa em diferentes escalas de produção na região de Caçador/SC. *Custos e @gronegocio on line* - v. 13, Edição Especial – Abril - 2017.

PAULA JÚNIOR, T. J.; VENZON, M. *101 culturas: Manual de tecnologias agrícolas*. Belo Horizonte: EPAMIG. 800p, 2007.

REIS FILHO, J. D. S.; MARIN, J. O. B.; FERNANDES, P. M. Os agrotóxicos na produção de tomate de mesa na região de Goianópolis, Goiás. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 39, n. 4, p. 307-316. 2009.

SILVA, R. S. P., SENO, S., SELEGUINI, A., DE ARAUJO FARIA JR, M. J. Tempo de cobertura com agrotêxtil em híbridos de tomateiro de crescimento determinado em condições de cultivo protegido. *Cultura Agrônômica: Revista de Ciências Agrônômicas*, v. 20, n. 1, p. 15-28. 2011.

STEVENSON, W. J. *Estatística Aplicada à Administração*. 1.ed. São Paulo: Habra. 2001.

SOUZA, J. L.; GARCIA, R. D. C. Custos e rentabilidades na produção de hortaliças orgânicas e convencionais no Estado do Espírito Santo. *Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável* (RBRAS), v. 3, n. 1, p.11-24, jul. 2013.

ZANIN, D. S.; RESENDE, J. T.; ZEIST, A. R.; OLIVEIRA, J. R.; HENSCHER, J. M.; LIMA FILHO, R. B. Selection of processing tomato genotypes resistant to two spotted spider mite. *Horticultura Brasileira*, v. 36, n. 2, p. 271-275. 2018.