ISSN 1984-252X

Viabilidade econômica da produção de alface hidropônica em Lavras - MG

Economic viability of hydroponic lettuce production in lavras - MG

Luciano Oliveira Geisenhoff[1], Geraldo Magela Pereira[1], Lessandro Coll Faria[1], Joaquim Alves de Lima Júnior[1], Gustavo Guerra Costa[1], Rafael Frees Gatto[1]

[1] Setor de Engenharia de Água e Solo, DEG/UFLA, CP 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG. Fone: (35) 3829-1389 E-mail: lucianogeisenhoff@ig.com.br.

Recebido: 09/12/2009 Aceito: 15/03/2010

Resumo. *O agronegócio possui características peculiares que dificultam a produção e aumentam os riscos, necessitando de uma postura profissional por parte do empresário rural. A produção de hortaliças em ambiente protegido utilizando-se das técnicas da hidroponia apresenta-se como alternativa para o produtor numa economia competitiva e globalizada, uma vez que permite a redução de perdas e o aumento da produtividade de diversas culturas. Avaliou-se no presente trabalho a viabilidade econômica da produção de alface crespa em sistema hidropônico. Os dados de custo de produção foram obtidos entre abril de 2007 e maio de 2007 em Lavras MG. Concluiu-se que a atividade encontra-se numa situação de resíduo negativo com cobertura dos recursos variáveis e parte do custo fixo, ou seja, a tendência do hidroponicultor a médio e longo prazo é de retrair e sair da atividade, pois a atividade encontra-se em processo de descapitalização. O produtor necessitaria de encontrar meios para elevar a sua produção mensal a fim de atingir o ponto de nivelamento, igualando sua receita total com seu custo total.*

Palavras-chave: *análise econômica, cultivo protegido, hidroponia.*

Abstract. *The agribusiness possesses peculiar characteristics that make it difficult the production and increase the risks, needing a professional position for part of the agricultural entrepreneur. The vegetables production in protecting environment using itself of the techniques of the nutrient film technique (NFT) is presented as alternative for the producer in competitive a economy and globalized, a time that allows to the reduction of losses and the increase of the productivity of diverse cultures. Economic viability of the lettuce production was evaluated in the present work in nutrient film technique (NFT) system. The data of production cost had been raised between April of 2007 and May of 2007 in Lavras MG. One concluded that the activity if finds in a situation of negative residue with covering of the changeable resources and part of the fixed cost, that is, the trend of the hidroponicultor the medium and long run is to retract and to leave the activity, therefore the activity if finds in decapitalization process. The producer would need to find ways to raise its monthly production in order to reach the leveling point, equaling its total prescription with its total cost.*

Key-words: *economic analysis, nutrient film technique, protected environment.*

Introdução

O setor rural, assim como outros setores da economia, está cada vez mais competitivo, tornando-se indispensável que o empresário rural seja profissional e tenha uma visão ampliada de seu empreendimento.

As novas tendências de mercado apontam para uma redução do número de empresas que trabalham no setor produtivo, exigindo das que permanecerem maior habilidade e competência na gestão de seus negócios (SOUSA et al., 1999).

Permanecerão no setor produtivo apenas as empresas que conseguirem produzir em quantidade, com qualidade e a custos mais baixos. Portanto, vive-se a época onde o amadorismo tem cada vez menos espaço, uma vez que os produtores conviverão com concorrentes mais fortes, consumidores mais informados, menos fiéis e mais exigentes em qualidade, preço e atendimento (SOUSA et al., 1999).

A estacionalidade da produção, a dependência do clima, a terra como fator de produção, entre outras, são características peculiares do setor agrícola que dificultam a produção de alimentos e aumentam os riscos das atividades rurais. Estas características evidenciam a importância de novas técnicas de produção, onde a produção de alimentos em sistemas hidropônicos se destaca no Brasil e em diversos países como alternativa para a redução de perdas e aumento da produtividade de diversas culturas (OHSE et al., 2001).

A hidroponia é uma técnica alternativa na qual o solo é substituído por uma solução aquosa, contendo apenas os elementos minerais necessários aos vegetais. Segundo Resh (1997), a hidroponia é uma ciência jovem, sendo utilizada como atividade comercial há apenas 40 anos. Nesse curto período de tempo a técnica foi adaptada a diversas situações: nutrient film tecnique (NFT), denominada técnica do fluxo laminar de nutrientes; deep film technique (DFT), denominada floating e aeroponia, sistema em que as raízes das plantas ficam suspensas recebendo água e nutrientes por atomizadores.

A alface é a cultura utilizada em maior escala pelo cultivo hidropônico denominado de NFT - "Nutrient Film Technique" ou fluxo laminar de solução. Isso se deve à sua fácil adaptação ao sistema, no qual tem revelado alto rendimento e reduções de ciclo em relação ao cultivo no solo (OHSE et al., 2001).

A alface é considerada a olerícola folhosa mais importante na alimentação do brasileiro, o que lhe assegura expressiva importância econômica, dentro do grupo das hortaliças folhosas ocupa o posto de líder nacional em comercialização e consumo. Em 2007, o volume de alface comercializado no CEAGESP - SP foi de 28.389 toneladas, com média mensal de 2.366 toneladas (AGRIANUAL, 2008).

As instalações de um sistema NFT para cultivo de hortaliças folhosas são compostas basicamente por uma casa de vegetação, contendo: bancada para produção de mudas e de cultivo; canais de cultivo apoiados na bancada; reser-

vatório para solução nutritiva; conjunto motobomba; temporizador; encanamentos e registros para distribuição e retorno de solução nutritiva (FURLANI, 1998).

O sistema NFT permite produzir hortaliças durante todo o ano. O cultivo hidropônico possui vantagens e desvantagens em relação ao cultivo tradicional a campo aberto e cultivo protegido em solo.

Como vantagens pode-se citar: o uso de pequenas áreas próximas aos centros urbanos, a obtenção de alta produtividade, possibilidade de produzir um produto de boa qualidade durante todo o ano, redução no uso de defensivos agrícolas, uso eficiente e econômico da água e fertilizantes, menor risco de contaminação por patógenos, dispensa a rotação de culturas e controle de plantas daninhas. Como desvantagem pode-se mencionar o alto custo de implantação do sistema, acompanhamento permanente do sistema, dependência de energia elétrica, fácil disseminação de patógenos pelo sistema e pela própria solução nutritiva (FAQUIN et al., 1999).

Takaki (1999) comentou que o custo de produção tem como principal finalidade servir à análise da rentabilidade dos recursos empregados numa atividade produtiva. Sua realização é útil no processo de tomada de decisão e fornece ao empresário rural um indicativo econômico que influencia na escolha da tecnologia mais viável para o empreendimento.

Noronha (1987), Reis (1999) e Medeiros (1999) comentam que são vários os métodos utilizados para o cálculo da depreciação. Segundo Medeiros (1999), o método da depreciação linear é o mais utilizado, não só por sua simplicidade, mas também por ser aceito pela Secretaria da Receita Federal.

Na teoria do custo, para efeito de planejamento deve-se determinar o período de tempo, que pode ser curto ou longo prazo. No curto prazo, os recursos utilizados são classificados em custos fixos e variáveis, sendo fixos aqueles que não se incorporam totalmente ao produto e variáveis os que incorporam ao produto, necessitando ser repostos a cada ciclo ou processo produtivo (REIS, 2001).

Hoffmam et al. (1987), consideraram custo como sendo a compensação que os donos dos fatores de produção, utilizados por uma empresa para produzir determinado bem, devem receber para que eles continuem fornecendo estes fatores à mesma.

Segundo Reis (1999), custos de produção são todas as obrigações da empresa para a produção de certo produto e podem ser classificados como fixos e variáveis, e quando somados, resultam no custo total por unidade de produto.

Conforme Takaki (1999), o ponto de equilíbrio da atividade, ou ponto de nivelamento indica o nível de produção no qual uma atividade tem seu custo total (ou operacional total) igual à sua receita total. Ele mostra o nível mínimo de produção alem do qual a atividade daria lucro econômico.

Reis (2001), comentou que a análise econômica da empresa apresenta ao empresário um diagnóstico do comportamento econômico-financeiro da atividade, com respeito à remuneração obtida, a cobertura dos recursos de curto

prazo (custos variáveis) e longo prazo (custos fixos) e a comparação entre a remuneração obtida pela atividade produtiva e aquela que seria proporcionada pelas outras alternativas (custos alternativos).

Boaretto (2005) avaliando a viabilidade econômica da produção de alface, em quatro sistemas tecnológicos: campo aberto, túnel baixo, estufa e hidropônico concluiu que o sistema tecnológico que apresentou melhor desempenho econômico durante o levantamento dos custos de produção da alface crespa ao longo de um ano foi o sistema em hidroponia, seguido pelo sistema em túnel baixo, sistema em estufa, e com menor desempenho o sistema a campo aberto.

De acordo com Furlani (1998), os custos são variáveis, em função da estrutura a ser utilizada e geralmente, os custos de instalação estão em torno de R$ 5,00 a R$ 20,00 por metro quadrado. O autor relata ainda, que de acordo com informações de diversos produtores o custo de produção de uma planta de alface oscilou na época da análise entre 10 e 15 centavos de Real.

Bliska Júnior & Honório (1996) recomendaram que se deva agir racionalmente para se ter ideia do investimento necessário para a implantação de um sistema de produção hidropônica. Os autores afirmaram que, para uma produção de 200 plantas de alface por dia, utilizando um espaçamento de plantio de 0,25 m x 0,25 m, levando-se em conta que o ciclo da alface é de 53 dias, pode-se obter um lucro de R$ 76,00 por dia, ou seja, R$ 0,38 por planta produzida e comercializada.

Esse trabalho teve como objetivo principal analisar a viabilidade técnica-econômica do emprego de sistema hidropônico na produção de alface crespa (*Lactuca Sativa* L.) no município de Lavras – MG.

Material e Métodos

O estudo foi conduzido na Chácara São Manoel, onde está sediada a empresa rural Nutri-Verdi Produtos Hidropônicos & Horticultura, localizada no município de Lavras, MG, região Sul de Minas Gerais, produtora de hortaliças. Os dados foram obtidos durante os meses de abril a maio de 2007. O município está localizado numa altitude média de 910 metros; e coordenadas de 21°14'S, Latitude Sul e 45°00'W, Longitude Oeste.

De acordo com a classificação de Köppen (ANTUNES, 1980), a região apresenta um clima Cwa, ou seja, clima temperado suave chuvoso, com inverno seco, temperatura média do mês mais frio inferior a 18^{o}C e superior a 3^{o}C; o verão apresenta temperatura média do mês mais quente superior a 22^{o}C.

A área total da propriedade é 30000 m^2 sendo que a área utilizada para cultivo hidropônico é 1000 m^2 com custo mensal de arrendamento de R$13,84 o restante da área é utilizado para o cultivo de hortaliças em sistema convencional.

O proprietário possui um total de três casas de vegetação do tipo arco, com estrutura em pilares de madeira e arcos de ferro galvanizado, totalizando

uma área de 500 m^2, cobertas com filme de polietileno de baixa densidade transparente, com espessura de 150 micras e as laterais fechada com tela clarite.

As bancadas de sustentação são feitas com madeira e as calhas de produção com perfis hidropônicos de polietileno, com orifícios de 0,05 m de diâmetro espaçados a 0,25 m entre plantas, sendo a produção mensal média de 6.000 pés de alface crespa.

No sistema NFT utilizado, a circulação da solução nutritiva é realizada por um período de quinze minutos com quinze minutos de intervalo, desde o amanhecer até o anoitecer e, durante a noite, a solução circula por quinze minutos com intervalos de duas a três horas controlados por um temporizador.

Os dados necessários para a obtenção da analise econômica da atividade foram obtidos diretamente com o proprietário e acompanhamento diário na propriedade, durante o período de realização do estudo. Pesquisas de preços de mercado dos itens que compõem os custos fixos e variáveis foram feitas em Lavras - MG e em seguida, procedeu-se à execução da análise de custos da atividade em questão, de acordo com Reis (2001).

Resultados e Discussão

A Tabela 1 apresenta os percentuais de participação dos itens que compõem os custos fixos totais (CFT), a depreciação foi obtida pelo método linear considerando um valor residual (sucata) de (10%), para a obtenção do custo alternativo adotou-se uma taxa de juros anual de (12%).

Percebe-se pelos dados apresentados, que os custos com benfeitorias representam (65,40%), seguido pelo custo com equipamentos e máquinas (33,96%) e finalmente o custo da terra com apenas (0,64%), do custo fixo total da atividade.

Estes valores são semelhantes ao obtidos por Martins & Silva (1997), que observaram serem os custos de implantação de um sistema hidropônico para alface, bastante variáveis especialmente em função da estrutura utilizada, sendo as benfeitorias responsáveis pelo maior investimento, recomendando que o agricultor utilize materiais e mão-de-obra disponível na propriedade para reduzir o custo da estrutura.

Tabela 1. Custo operacional físico total e custo fixo total da empresa Nutri - Verdi Produtos Hidropônicos & Horticultura.

Recursos	%	Valor Novo (R$)	Vida Útil (Anos)	Depreciação (R$)	Custo Alternativo (R$)	Custo Fixo (R$)
Benfeitorias	65,40	15000,00	10	1350,00	75,00	1425,00
Equipamentos e Máquinas	33,96	4000,00	05	720,00	20,00	740,00
Terra	0,64	-	-	-	13,83	13,83
Total	100			2070,00*		2178,83**

* CopFT **CFT

A Tabela 2 apresenta o resultado do custo operacional variável total (CopVT) e o custo variável total (CVT) da atividade. Nota-se que os maiores percentuais de participação no (CVT) são os custos referentes a mão de obra, onde estão incluídos os salários e os encargos trabalhistas do funcionário e os custos referentes à remuneração do administrador, que na empresa avaliada, trata-se do salário do proprietário do empreendimento, onde fixou-se uma retirada mensal a titulo de pró-labore de R$ 600,00. Os salários de funcionário e do administrador contribuem com 56,86% do (CVT) da empresa.

Estes resultados estão muito próximos aos observados por Boaretto (2005), que relata ser a mão de obra fixa juntamente com a remuneração do empreendedor, os responsáveis por 65,24% da participação do Custo Variável Total (CVT) da atividade avaliada.

Tabela 2. Custo operacional variável total (CopVT) e custo variável total (CVT) da empresa Nutri - Verdi Produtos Hidropônicos & Horticultura.

Recursos	Valor R$	%
Mão de Obra	600,00	28,43
Insumos	300,00	14,22
Energia	150,00	7,11
Transporte	450,00	21,32
Remuneração do Administrador	600,00	28,43
Sub Total (CopVT)	2100,00	
Custo Alternativo Variável	10,50	0,49
Custo variável Total (CVT)	2110,50	100

O transporte da produção até os pontos de venda é realizado em um veículo utilitário, sendo este item responsável por 21,32% dos custos variáveis totais (CVT) da atividade. Considerou-se para a obtenção deste valor a quantidade de quilômetros rodados diariamente com o veículo, multiplicado por um fator de conversão utilizado por empresas de aluguel de automóveis, sendo adotado o valor de R$0,30 por km rodado. Este valor inclui as despesas com combustíveis, impostos, seguro e manutenção do veiculo, não incluindo o salário do motorista, pois o mesmo é conduzido pelo proprietário ou pelo funcionário da empresa.

É importante salientar que as despesas com energia elétrica e insumos são responsáveis apenas por 7,11 e 14,22% respectivamente dos custos variáveis totais (CVT) da atividade, estas informações estão em conformidade com os apresentados por Boaretto (2005), Faquin et al. (1999) e Sousa et al. (1999).

Os mesmos autores enfatizaram que uma das grandes vantagens da adoção do cultivo de hortaliças em sistemas hidropônicos é a economia de energia e insumos, pois se trabalha com sistemas hidráulicos de baixas pressões e vazões e os insumos como água, fertilizantes e sementes são utilizadas de maneira racional e eficiente.

O custo variável total (CVT) representa 49,20% do custo total da atividade (CT), enquanto que o custo fixo total (CFT) representa 50,80%, mostrando um equilíbrio nas despesas fixas e variáveis. A Receita Total (RT) da atividade é obtida multiplicando a produção mensal, pelo preço de venda do produto (R$ 0,70), sendo obtida a quantia de R$ 4200,00.

O Custo Total (CT) é obtido por meio do somatório do Custo Fixo Total (CFT = R$ 2178,00) e o Custo Variável Total (CVT = R$ 2110,50), sendo obtida a quantia de R$ 4289,33. Observa-se que a receita total não é suficiente para cobrir os custos totais da atividade.

O ponto de equilíbrio da atividade para que não ocorra perda econômica é obtido quando se tem a igualdade entre Receita Total (RT) e Custo Total (CT), sendo que para o estudo em questão, seria necessária a produção de aproximadamente 6128 pés de alface ao mês, ou o reajuste do preço de venda do produto para (R$ 0,72), para se chegar ao ponto de nivelamento

Segundo Reis (2001), ao se fazer a análise da atividade produtiva, pode-se encontrar diversas condições, dependendo do preço (ou receita média) em relação aos custos, e cada qual sugerindo uma particular interpretação dos resultados.

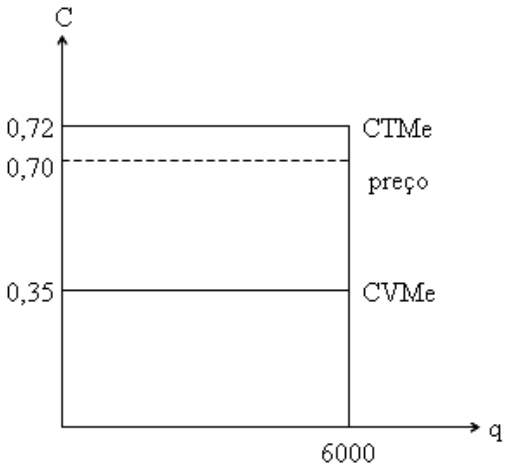


Figura 1. Representação gráfica do modelo simplificado de análise econômica da atividade produtiva produção de alface hidropônica.

Analisando a representação gráfica do modelo simplificado de análise econômica da atividade produtiva, (Figura 1), e de acordo com as representações propostas por Reis (2001), a atividade se encontra em situação de resíduo negativo com cobertura dos recursos variáveis e parte do custo fixo, ou seja, a tendência do hidroponicultor a médio e longo prazo é de retrair e sair da atividade, pois a atividade encontra-se em processo de descapitalização.

Conclusões

A atividade encontra-se em processo de descapitalização, a receita total é suficiente apenas para cobrir as despesas de custos variáveis e parte dos custos fixos, não sendo possível cobrir os custos totais.

O produtor necessitaria encontrar meios para elevar a sua produção mensal ou elevar o preço de venda do produto, a fim de atingir o ponto de nivelamento, igualando sua receita total com seu custo total.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG.

Referências

AGRIANUAL 2008 - **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP, 2008. Alface, p. 345.

ANTUNES, F. Z. Caracterização climática do cerrado em Minas Gerais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 6, n. 12, p. 52-63, jan. 1980.

BLISKA JÚNIOR, A.; HONÓRIO, S. L. **Manual tecnológico**: hidroponia. Campinas: UNICAMP, 1996. 28p.

BOARETTO, L. C. **Viabilidade econômica da produção de alface, em quatro sistemas tecnológicos**: campo aberto, túnel baixo, estufa e hidropônico. 2005. 104p. Dissertação (Mestrado) − Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Curitiba, PR, 2005.

FAQUIN, V.; FURLANI, P. R. Cultivo de hortaliças de folhas em hidroponia em ambiente protegido. **Informe Agropecuári**, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p. 99-104, set./dez. 1999.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotcnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. 402p. p. 40-135, 288-295.

FURLANI, P. R. **Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica hidroponia – NFT.** Campinas: Instituto Agronômico, 1998. 30p. (Boletim técnico 168).

HOFFMANN, R.; ENGLER, J. J. C.; SERRANO, O.; THAME, A. C. M.; NEVES, E. M. **Administração da empresa agrícola.** 5. ed. São Paulo: Pioneira, 1987. 325p.

MARTINS, D. E. C.; SILVA, S. E. D. **Hidroponia**: uma técnica fascinante. Curitiba: D. E. C. Martins, 1997. 62p.

MEDEIROS, J. A. de. **Agrobusiness – contabilidade e controladoria.** Guaíba: Agropecuária, 1999. 108p.

NORONHA, J. F. **Projetos agropecuários.** São Paulo: Atlas, 1987. 269p.

OHSE, S.; DOURADO-NETO, D.; MANFRON, P. A.; SANTOS, O. S. Qualidade de cultivares de alface produzidos em hidroponia. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 1, p. 181-185, 2001.

REIS, R. P. **Introdução à teoria econômica.** Lavras: UFLA/FAEPE, 1999.108p.

_____. **Fundamentos da economia aplicada.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 84p.

RESH. H. M. **Cultivos hidropônicos.** 4. ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1997. 509p.

SOUSA, M. de; CARVALHO, M. de F.; GEISENHOFF, L. O. Aspectos administrativos, econômicos e mercadológicos da produção de hortaliças em ambientes protegidos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p. 141-146, set./dez. 1999.

TAKAKI, H. R. C. **Introdução à economia para micro e pequenas empresas.** Lavras: 1999. 90p.