

ANÁLISE FINANCEIRA DO SISTEMA HIDROPÔNICO FLOATING NA PRODUÇÃO DE ALFACE NO MUNICÍPIO DE NOVA XAVANTINA - MT

Jaqueline Matias David¹; Mariney de Menezes²; Rodrigo Anselmo Tarsitano²

¹ Eng^a Agrônoma da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus Universitário de Nova Xavantina-MT

² Docentes da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus Universitário de Nova Xavantina-MT

RESUMO

A prática de se cultivar em ambiente protegido hortaliças permite produzir com menor dependência das condições climáticas, regularizar a oferta com produção o ano todo. A utilização da técnica da hidroponia acrescenta ainda maior qualidade aos produtos e pode ser mais uma alternativa ao produtor rural. O objetivo do trabalho foi analisar investimentos financeiros na implantação do sistema hidropônico floating na produção de alface, seus custos e rentabilidade em uma propriedade rural no município de Nova Xavantina – MT. O levantamento de dados necessários à realização da pesquisa nos aspectos ligados a produção e preços foram coletados em 2015/2016 junto a um produtor de hortaliças que é referência na região. Ao final do levantamento dos dados estes foram tabulados, estruturados em planilhas no Excel® e analisados, visando identificar a viabilidade da produção de alface no sistema de hidroponia nas condições levantadas. Apesar do custo inicial elevado o sistema hidropônico floating apresentou resultados positivos. Ressalta-se que o produtor precisa exercer uma gestão eficiente no seu sistema de cultivo, procurando reduzir custos sem perdas na produtividade e na qualidade obtida com o produto, para aumentar sua lucratividade.

Palavras-chave: hidroponia, alface, custos, rentabilidade.

ANÁLISE FINANCEIRA DO SISTEMA HIDROPÔNICO FLOATING NA PRODUÇÃO DE ALFACE NO MUNICÍPIO DE NOVA XAVANTINA - MT

1. INTRODUÇÃO

A hidroponia geralmente é definida como uma técnica que cultiva plantas sem terra, nutrindo-se com solução de água e sais minerais (PINTO, 2015). O termo “Hidroponia” vem de origem grega (hidro: água, phono: trabalho), com o uso de adubos químicos para se obter o cultivo das plantas sem a terra, podendo ser praticada de várias maneiras, tais como, a produção de alimentos, frutas, flores em escala comercial, utilizando água ao invés da terra (BOTELHO, 2013).

A prática de se cultivar em ambiente protegido apresenta uma série de vantagens, comparado ao cultivo tradicional, tais como: uma elevada produtividade; melhor qualidade do produto; menor sazonalidade da oferta. (LEITE et al., 2016). Além de possibilitar a oferta de produtos de qualidade o ano inteiro, até mesmo na entressafra; melhores condições do ambiente de trabalho; melhor aproveitamento dos fatores de produção, adubos, água e defensivos e como desvantagem o acompanhamento permanente do sistema e dependência de energia elétrica (RAVIZON, 2013).

A hidroponia é uma prática que vem crescendo consideravelmente em todo país, quase todos os Estados adotaram essa técnica, principalmente com a cultura da Alface, por se tratar de cultura de fácil manejo e por ter ciclo curto, o que garante um rápido retorno do investimento na produção (MENEGAES et al., 2015). Apesar de existirem várias cultivares de Alface no mercado, pouco se sabe sobre as adaptações a esse sistema.

Além disso, observa-se a conscientização do consumidor com a saúde e qualidade dos alimentos que consome, ocasionando a crescente demanda por produtos sustentáveis (SALA; COSTA, 2012). Isso acontece em razão de consumidores preocupados com as mudanças do meio ambiente e as técnicas de produção do sistema hidropônico, que não contribuam para a sua degradação (POTRICH et al., 2012).

Há várias técnicas de cultivo dentro do sistema hidropônico, diferenciados quanto à forma de sustentação da planta, reaproveitamento da solução nutritiva (circulantes ou não circulantes), ao fornecimento da solução nutritiva (contínua ou intermitente): NFT (Nutrient Film Technique) ou Técnica de Fluxo Laminar de Nutrientes; Aeroponia; Cultivo com substratos e o Floating ou piscina. O Floating é utilizado tanto na fase de mudas quanto na de produção, na fase de mudas utiliza-se bandejas de isopor em uma mesa plana com uma lâmina de solução nutritiva que possui um sistema de entrada e saída que promove a circulação da solução. (NETO, BARRETO, 2012). Na fase de crescimento ou de produção, as plantas são sustentadas por bandejas de isopor perfuradas e são mantidas na piscina com uma lâmina de solução nutritiva de 30 a 40 cm de profundidade, podendo se utilizar um compressor para oxigenação dessa solução. Essa técnica tem sido empregada com sucesso em cultivos comerciais (SANTOS et al., 2011).

A Alface é considerada a olerícola folhosa mais consumida dos brasileiros, apresentando uma vantagem econômica considerável, sendo a hortaliça que ocupa a liderança nacional em comercialização e consumo, dentro do grupo das hortaliças folhosas (CORREIA, 2013). A alface mais comercializada no Brasil é do tipo crespa, liderando com 70% do

mercado e a americana 15%, a lisa 10%, enquanto outras correspondem a 5% do mercado. (BLAT, 2011).

A realização de estimativas de custos de produção na gestão de empresas agrícolas obtém crescente importância, seja na análise de eficiência de determinada atividade da produção ou de processos específicos da produção (DAL'SOTTO, 2013). Devido à agricultura ao decorrer do tempo vem se tornando mais competitiva o custo de produção torna se uma importante ferramenta do processo de decisão (NACHILUK, OLIVEIRA, 2012).

A crescente demanda da alface tem estimulado os produtores a elaborar novas técnicas de cultivo, com o objetivo de aumentar a produtividade e reduzir o custo de produção, como também à obtenção de um produto de maior qualidade e menor preço, tornando os produtores mais competitivos e promovendo a geração de renda e lucro (SILVA et al., 2013). A produtividade da alface cultivada em sistema convencional é de aproximadamente 18 toneladas por hectare, já a cultivada em sistema hidropônico a mesma fica em torno de 46 toneladas por hectare (SANTOS, 2012).

Apesar do custo da implantação de um sistema hidropônico ser consideravelmente elevado, é possível em um curto período de tempo recuperar o capital investido (ROVER et al., 2014). A alface se destaca no cenário nacional de cultivos em sistema hidropônico, sendo responsável por aproximadamente 80% desse tipo de produção (ALVES et al., 2011).

O Objetivo do presente trabalho foi levantar, estimar e avaliar o investimento necessário para implantação do sistema hidropônico floating na produção de alface, seus custos de produção e rentabilidade em uma propriedade rural no município de Nova Xavantina-MT.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma propriedade rural familiar localizada no município de Nova Xavantina-MT. O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen, e caracteriza-se por duas estações bem definidas: uma chuvosa (outubro-abril) e outra seca, com precipitação pluviométrica média anual é de 1.600 mm (VIANELLO & ALVES, 2000).

O levantamento de dados necessários à realização da pesquisa nos aspectos ligados a produção e preços foram coletados em 2015/2016 junto a um produtor de hortaliças que é referência na região. Inicialmente foram levantados todos os coeficientes técnicos para instalação de um sistema hidropônico floating de 6 metros de largura por 25 metros de comprimento e 0,90 metros de altura para produção de alface, com seus respectivos preços e também todos os itens necessários para elaboração da planilha de custo de produção e rentabilidade da alface.

Um dos principais objetivos para elaborar-se estimativas de um custo médio de produção é o de extrair conclusões sobre a lucratividade de determinada cultura ou atividade. Os valores obtidos no cálculo do custo dependem basicamente de fatores como preços dos recursos utilizados, da eficiência com que o produtor utiliza estes recursos para produzir certa quantidade de produto e, principalmente da estrutura de custo utilizada no cálculo dos mesmos.

Considerando-se este estudo de análise econômica, foi determinado o investimento necessário para instalação de um sistema hidropônico floating para produção de alface, com

capacidade de 1000 pés/ciclo, com ciclo de produção de 45 dias, sendo possível obter 8 ciclos de produção durante um ano.

A tomada de decisão, para realização de um investimento, exige que o produtor tenha informações que o auxiliem a investir seu capital em atividade que lhe assegure um retorno econômico satisfatório. Apesar de incertezas geradas por todo momento, Noronha (1981) considera fundamental o acesso a informações nas áreas de investimento para uma melhor tomada de decisão. Quanto maior o número de informações e quanto melhor sua qualidade, menores as chances de errar e mais segurança terá o produtor na hora de aplicar recursos próprios ou recursos financiados.

Para o cálculo do custo de produção, do presente trabalho, a estrutura foi baseada no custo operacional total (COT) utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) detalhada em Martin et al. (1998) que se compõe dos seguintes itens: operações mecanizadas e manuais, material consumido, outras despesas, juros de custeio e depreciações definidas a seguir:

- Operações manuais: foi realizado um levantamento das necessidades de mão-de-obra nas diversas fases do ciclo produtivo, relacionando para cada operação realizada, o número de homens/dia (HD) para executá-la. Em seguida multiplicam-se os coeficientes técnicos de mão-de-obra pelo valor médio da região;
- Materiais: os preços médios da bomba, sombrite, lona, alvenaria, fertilizantes químicos e orgânicos, dos defensivos, e das embalagens foram os vigentes na região multiplicados pelas quantidades dos materiais utilizados;
- Outras despesas: foram estimadas como uma taxa de 5% sobre o Custo Operacional Efetivo (COE);

A depreciação dos bens considerados fixos, ou seja, os que prestam serviços por mais de um ciclo produtivo, foi calculada utilizando-se o método linear considerando como valor residual o equivalente a 20% do valor novo.

Estimou-se o COE como as despesas com as operações mecanizadas e manuais e os materiais utilizados no sistema produtivo. Acrescentou-se ao COE outras despesas e as depreciações obtendo-se o custo operacional total (COT).

Foram estimados os seguintes indicadores de lucratividade, conforme Martin et al., (1998): receita bruta (RB), sendo o produto da quantidade obtida (número de maços) pelo preço médio do maço de alface recebido pelo produtor; o lucro operacional (LO), calculado pela diferença entre a RB e COT e o índice de lucratividade (IL) que mostra a relação entre o lucro operacional e a receita bruta, em porcentagem. $IL = (LO/RB) \times 100$.

Ao final do levantamento dos dados estes foram tabulados, analisados e estruturados em planilhas no Excel®, visando identificar a rentabilidade da produção de alface no sistema hidropônico nas condições levantadas. Os preços médios foram coletados na região em 2016.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O investimento necessário para implantação da estrutura hidropônico floating para produção de alface está na Tabela 1.

Pode-se constatar que o custo com a implantação do sistema de 6 metros de largura por 25 metros de comprimento e 0,90 metros de altura, incluindo a irrigação e sua instalação foi de R\$ 9.512,90. Apesar do valor alto com o investimento inicial, os autores Silva e

Schwonka (2001) consideram que em dois anos e meio a produção paga o valor investido, um tempo maior de quatro anos foi estimado para Leite et al. (2016).

Para Martins & Silva (1997) os custos de implantação de um sistema hidropônico para alface são 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.

O valor do investimento pode variar muito dependendo do material utilizado e das condições do local a ser implantado, com estrutura de metal galvanizado com bancadas, reservatório de água, bomba e canos pode atingir R\$130,00/m² conforme Seibert et al. (2014) valor maior que o obtido na presente pesquisa.

Tabela 1. Investimento necessário na implantação de um tanque com estrutura hidropônico floating para produção de alface, 2015.

Descrição	Especificação	Quantidade	Valor unitário (em R\$)	Valor Total (em R\$)
Investimentos				
Bomba mono fase 0,5 CV		1	588,00	588,00
Lona	M	10x60	1.620,00	1.620,00
Sombrite	M	70	6,00	420,00
Materiais de Alvenaria			6.884,90	6.884,90
Total				9.512,90

De acordo com Leite et al (2016) o investimento inicial atingiu R\$57,00/m² considerando projeto para implantação de seis estufas com total de 1400 m² do sistema de hidroponia NFT em cultivo protegido no município de Matão-SP. Os resultados mostram que é uma boa alternativa de investimento no meio rural.

Segundo Boaretto (2005), a depreciação é uma reserva contábil destinada a gerar fundos para a substituição do capital investido em bens produtivos de longa duração, sendo uma forma de a empresa recuperar o bem de capital, fazendo a sua reposição quando ele tornar-se economicamente obsoleto ou com problemas de utilização.

A depreciação anual da bomba, lona e outros foram estimados em R\$175,20/ano considerando vida útil média de 12 anos, o que corresponde a um valor de R\$ 21,90/ciclo de produção. Já a depreciação anual com material de alvenaria foi de R\$220,31/ano considerando a vida útil média de 25 anos, o que corresponde a um valor de R\$27,53/ciclo de produção.

O Custo Operacional Efetivo e Total por ciclo de produção de alface está exposto na tabela 2.

As despesas com mão de obra correspondente a um ciclo de produção foi de R\$733,50, já incluídos os encargos sociais como um terço do valor do salário do funcionário. Os valores dos insumos totalizaram R\$1.059,35, gerando um valor de R\$8.474,8/ano, representando quase 60% do COE, em relação ao COT 54,83%. As despesas com insumos

são elevadas, exigindo acompanhamento rigoroso, quanto a quantidade necessária, e preços pagos, o produtor precisa gestão na mão-de-obra, nas finanças, mercado, custos, riscos, entre outros, informações técnicas e boa administração (FERRAZ, et al.2017).

Tabela 2. Custo Operacional Total, por ciclo de produção de alface, em um tanque com estrutura hidropônico floating, 2015.

Descrição	Valor Total (em R\$)	Variação percentual (%)
Mão de Obra		
Funcionário	733,5	
Subtotal	733,5	37,97
Materiais		
Análise da água	89	4,61
Clorin	12,92	0,67
Fosforo	2,07	0,11
Potássio	3,8	0,2
Cálcio	407,23	21,08
Magnésio	183,75	9,51
Cobre	61,04	3,16
Zinco	62,5	3,24
Ferro	63,33	3,28
Manganês	70,95	3,67
Boro	24,41	1,26
Molibdato de sódio	58,43	3,02
Fungicida	1,29	0,07
Sementes alface Americana	5,42	0,28
Sementes alface Crespa	13,21	0,68
Subtotal	1.059,35	54,83
Custo Operacional Efetivo (COE)	1.792,85	92,8
Outras Despesas	89,64	4,64
Depreciações	49,43	2,55
Custo Operacional Total (COT)	1.931,93	100

No entanto, Seibert et al (2014) utilizando o sistema de hidroponia (NFT) na produção de alface obteve um valor de R\$ 2.645,52/ano com insumos consumidos, que representaram apenas 16,2% das despesas variáveis, valor bem inferior aos encontrados no referido trabalho, a maior participação foi com mão-de-obra, mais de 71%.

O custo operacional efetivo (COE), que são despesas com as operações mecanizadas e manuais e os materiais utilizados no sistema produtivo, foi de R\$ 1.792,85. Acrescentou-se ao COE outras despesas e as depreciações obtendo-se o Custo Operacional Total (COT) de R\$ 1.931,93.

Silva e Schwonka (2001) ressaltam que a hidroponia é um método de cultivo prático que exige atenção quanto ao preparo, controle periódico de pH e condutividade da solução, bem como cuidados fitossanitários em razão de ataque de insetos e outras pragas, onde higiene e bom manejo das plantas nas estufas reduz sensivelmente os problemas.

A produção foi estabelecida em maços, contendo dois pés de alface cada, sendo comercializado à R\$ 4,00 (tabela 3). A receita bruta, ou seja, o número de maços multiplicado pelo preço médio do maço de alface, recebido pelo produtor foi de R\$2.000,00. Como o COT atingiu 1.931,93 o lucro operacional foi de R\$ 68,07 e o índice de lucratividade foi de apenas 3,40% para uma estufa.

Geisenhoff et al. (2009) avaliando a produção de alface crespa em sistema hidropônico em Lavras-MG verificaram que a receita total cobria apenas os custos variáveis e parte dos custos fixos, indicando que atividade encontrava-se em processo de descapitalização, sugerindo elevar sua produção mensal. Resultados positivos foram obtidos por Seibert et al (2014) ao analisarem a implantação de uma estufa de hidroponia em Santo Ângelo-RS com lucratividade de 57%.

Silva e Schwonka (2001) também analisaram a viabilidade econômica para a produção de alface no sistema hidropônico em Colombo, região metropolitana de Curitiba, no estado do Paraná. Estimaram que cerca de 50% do valor recebido pelo agricultor era lucro, esses autores ainda relatam que o proprietário possuía um total de cinco estufas do tipo arco, com a produção de alface crespa mensal média que ultrapassava 3.600 cabeças por estufa.

Tabela 3. Indicadores de rentabilidade da produção de alface em um sistema hidropônico floating, 2015.

Itens	Valores
Produção (maços de alface)	500,00
Preço (maço de alface em R\$)	4,00
Receita bruta (R\$)	2.000,00
Custo total (R\$)	1.931,93
Lucro operacional (R\$)	68,07
Índice de lucratividade (%)	3,40
Produção de equilíbrio (maços de alface)	482,98
Preço médio de custo (R\$)	3,86

A produção de equilíbrio (maços de alface), isto é a produção mínima necessária para cobrir os custos foi de 482, 98 maços de alface, e o preço de equilíbrio, ou o preço médio de custo foi de R\$ 3,86/maço de alface.

Leite et al. (2016) analisando projeto de investimentos na implantação do sistema de hidroponia para produção de alface utilizando recursos do PRONAF Mais Alimentos verificaram sua viabilidade no regime de agricultura familiar.

Os resultados corroboram com aqueles obtidos por Boaretto (2005), que reporta que dentre os sistemas para produção de alface em campo aberto, túnel baixo, cultivo no solo dentro de estufa e hidroponia, o último foi o que apresentou melhor desempenho econômico. Embora todos os quatro sistemas tenham se mostrado viáveis para uma produção de 10.000 cabeças de alface/mês no Paraná, a hidroponia foi o sistema que apresentou a melhor produção de equilíbrio e melhor índice de lucratividade.

Boaretto (2005), Faquin et al. (1999) e Sousa et al. (1999), afirmam 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.

Dal’Sotto (2014) relata sobre a única possível desvantagem do sistema hidropônico em relação ao convencional como sendo alto o investimento na implantação, porém as vantagens se sobressaem.

O produtor deve fazer o diagnóstico do seu negócio, calcular sua rentabilidade para verificar em que pontos poderá promover melhorias. Para isso o orçamento anual, avaliado mês a mês permite acompanhar todas as receitas, despesas, os ativos, custos, para que seus objetivos sejam atendidos (ROTTA e MOURAD, 2013).

4. CONCLUSÕES

Nas condições deste trabalho o sistema hidropônico floating apresentou resultados positivos, mesmo considerando nesta análise os dados obtidos com uma estufa.

Ressalta-se que o produtor precisa exercer uma gestão eficiente no seu sistema de cultivo, procurando reduzir custos com os insumos sem perdas na produtividade e na qualidade obtida com o produto, para aumentar sua lucratividade.

O número de estufas que traga maior rentabilidade ao produtor, considerando a demanda na região e seus recursos produtivos disponíveis é tema para uma próxima pesquisa.

6. REFERÊNCIAS

- ABRANTES, J.; SEIXAS FILHO, J.T. **A viabilidade da agricultura urbana através da hidroponia e do associativismo/cooperativismo**. Rio de Janeiro: Ampub Nobel, 2006.
- ALVES, M. S.; SOARES, T.M.; SILVA, L.T.; FERNANDES, J. P.; OLIVEIRA, M. L. A.; PAZ, V. P. S. Estratégias de uso de água salobra na produção de alface em hidroponia NFT. **Revista Brasileira de Engenharia agrícola e Ambiental**. Campina Grande, v.15, n.5, p. 491-498, maio 2011. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662011000500009>. Acesso em: 09 maio. 2016.
- BOTELHO, K. C. B. **Produção de *Lactuca Sativa* (Alface) em diferentes efluentes utilizando a técnica de Hidroponia**. 2013. 18 f. TCC (Engenharia Ambiental) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2013.
- 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.

- BLAT, S. F.; SANCHEZ, S. V.; ARAÚJO, J. A. C.; BOLONHEZE, D. Desempenho de cultivares de alface crespa em dois ambientes de cultivo em sistema hidropônico. **Horticultura Brasileira**, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p. 135- 138. 2011.
- CORREIA, E. C. S. S. **Reação de Cultivares de Alface do Grupo Americana a *meloidogyne incógnita*, *M. javanica* e *M. enterolobii***. 2013. 63 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2013.
- DAL’SOTTO, T. C. **Estudo de viabilidade econômica para implantação de um sistema de cultivo hidropônico em uma propriedade rural no oeste do Paraná**. 2013. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Medianeira. 2013.
- FAQUIN, V.; FURLANI, P. R. Cultivo de hortaliças de folhas em hidroponia em ambiente protegido. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 200/201, p. 99-104, set./dez. 1999.
- LEITE, D.; MIGLIAVACCA, R. A.; MOREIRA, L. A.; ALBRECHT, A. J. P.; FAUSTO, D. A. Viabilidade econômica da implantação do sistema hidropônico para alface com recursos do PRONAF em Matão-SP. **iPecege**, Matão, v.2, n.1, p. 57- 65. 2016.
- MARTIN, N. B.; SERRA, R.; OLIVEIRA, M. D. M.; ÂNGELO, J. A.; OKAWA, H. Sistema integrado de custos agropecuários - CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo - SP, v. 28, n. 1, p. 7-28, 1998.
- MARTINS, D. E. C.; SILVA, S. E. D. **Hidroponia**: uma técnica fascinante. Curitiba: D. E. C. Martins, 1997. 62p.
- MATSUNAGA, M.; BEMELMANS P. F.; TOLEDO, P. E. N.; DULLEY, R. D.; OKAWA, H.; PEDROSO, I. A. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, p.123-139, 1976.
- MERA, C. M. P.; KRISCZUM, M.; OLIVEIRA, M. M.; Projeto de viabilidade econômica e financeira da expansão de sistema de hidroponia para cultivo de pepino **Seminário interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão**. Cruz Alta – RS – 2009.
- MENEGAES, J. F.; FILIPETTO, J. E.; RODRIGUES, A. M.; SANTOS, O. S. Produção Sustentável de Alimentos em Cultivo Hidropônico. **Monografias Ambientais/ Centro de Ciências Naturais e Exatas**, Santa Maria, v.1, n. especial, p. 112- 116. 2015.
- NACHILUK, K.; OLIVEIRA, M. D. M. Custo de Produção: uma importante ferramenta gerencial na agropecuária. **IEA, Instituto de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 7, n. 5, p. 7, 2012.
- NETO, E. B.; BARRETO, L. P. Técnicas de Hidroponia. In: academia pernambucana de Ciência Agrônoma, 8 e 9. 2012, Pernambuco. **Anais...** Pernambuco: academia pernambucana de Ciência Agrônoma, 2011/2012. P. 107- 137.
- PINTO, L. E. V.; GODINHO, A. M. M.; MARTINS, F. B. Produção de alface em sistema hidropônico em função de mudas produzidas com auxílio de iluminação artificial complementar. **Coloquium Agrariae**, Presidente Prudente, v.11, n. especial, p. 51- 57, 2015.
- PROTRICH, A. C. G.; PINHEIRO, R. R.; SCHMIDT, D. Alface hidropônica como alternativa de produção de alimentos de forma sustentável. **Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v.8, n. 15, p. 36. 2012.
- RAVIZON, C. A. **Aspectos Técnicos e Econômicos da Produção Hidropônica: Estudo de caso do Município de Santa Rosa- RS**. 2013. 68 f. TCC (Faculdade de Ciências Econômicas)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Santa Rosa, 2013.
- ROTTA, U.A.S.;MOURAD, C.B. A renda do agronegócio depende do que sai e do que fica.

- In: AGRIANUAL - ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA 2013. **São Paulo: Informa Economics South America/FNP**, 2013
- ROVER, S.; Viabilidade econômica da implantação de um sistema de cultivo de alface hidropônica no município de Tijucas - Santa Catarina TCC (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina. **Centro de Ciências Agrárias**. Curso de Agronomia. 2014
- SALA, F. C.; Costa, C. P. Retrospectiva e tendência da alficultura brasileira. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.30, n.2, p. 187-194. 2012.
- SANTOS, O. S. Cultivo Hidropônico. **Organização Osmar Souza dos Santos (UFSM), Colégio Politécnico**, Santa Maria, p 264, 2012.
- SEIBERT, R. M.; RUSCH, J.; SALLA, N. M. C. G.; RUSCH, T. F. M. C. Estudo de viabilidade econômico-financeira para implantação de uma estufa hidropônica em uma propriedade rural no interior de Santo Ângelo – RS. **ResearchGate**, Santo Ângelo, v.2, n.3, p. 19. 2014.
- SILVA, L. B.; NEVES, J. F.; NODARI, I. D. E.; DIAS, L. D. E. Produção de alface sob diferentes sistemas de cultivo. **Enciclopédia biosfera, centro científico conhecer**, Goiânia, v.9, N.16; p. 1749, 2013.
- SILVA, E. T.; SCHWONKA, F. Viabilidade econômica para a produção de alface no sistema hidropônico em colombo, região metropolitana de Curitiba, PR. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 2, n. 1- 2, p. 111- 116. 2001.
- SOUSA, M. de; CARVALHO, M. de F.; GEISENHOF, 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.
- VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. UFV, Viçosa. p, 449. 2000.