

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

UFSC- CAMPUS CURITIBANOS

LUÍZ FERNANDO ZORTÉA

**PRODUÇÃO INTENSIVA DE TILÁPIAS (*OREOCHROMIS NILOTICUS*),
INTEGRADA AO CULTIVO HIDROPÔNICO DE ALFACE (*LACTUNA SATIVA*).**

CURITIBANOS-SC

Fevereiro, 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

UFSC- CAMPUS CURITIBANOS

LUÍZ FERNANDO ZORTÉA

**PRODUÇÃO INTENSIVA DE TILÁPIAS (*OREOCHROMIS NILOTICUS*),
INTEGRADA AO CULTIVO HIDROPÔNICO DE ALFACE (*LACTUNA SATIVA*).**

Projeto de construção e apresentado junto a Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do Certificado de Conclusão do Curso de Ciências Rurais sob orientação da Coordenadora e Professora Lilian Granemann.

CURITIBANOS

Fevereiro 2013

RESUMO:

Objetiva-se com este projeto obter novas possibilidades de produção em aquaponia para aplicação em pequenas propriedades a partir do desenvolvimento de um experimento dividido em duas fases. Na primeira fase será realizada a criação da tilápia (*Oreochromis niloticus*) em tanques redes, no intuito da água da produção dos peixes servir como solução nutritiva para cultivo hidropônico de hortaliças. Na segunda fase serão cultivadas hortaliças do tipo alface (*Lactuca sativa*) e analisada a quantidade de macro e micro nutrientes presentes nessa solução gerada pelos peixes, e assim integrando simultaneamente o cultivo hidropônico de alface a produtividade da tilápia.

Palavras chave: Tilápia, Alface, Aquaponia.

Sumário

Introdução:.....	5
Justificativa:	7
Objetivo Geral:	8
Objetivos Específicos:.....	8
Metodologia:.....	9
Fase 1	9
Fase 2	10
Resultados esperados	12
Cronograma.....	13
Plano Financeiro.....	14
Referencial	16

Introdução:

A criação de tilápias e produção de hidropônica de alface, já são muito difundidas e utilizadas no setor agropecuário nos dias atuais, sendo assim a junção destes sistemas que irão se complementar, através da utilização de duas biomassas distintas, a dos peixes exclusivamente aquática e das plantas. Os peixes irão fornecer os nutrientes as plantas, em contra partida as planta purificar a água para os peixes, sendo assim a utilização de resíduos gerados em uma produção, como substrato para outra atividade é o que nos gera a possibilidade da criação de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em tanques no sistema intensivo, juntamente com a produção de alface (*Lactuca sativa*) em sistemas hidropônicos. Estudos realizados por Rakocy et al. (1993); Quilleré et al. (1995); Seawright et al. (1998) indicam a possibilidade desta associação.

A contaminação da água, do ar, da terra, do homem por resíduos e agrotóxicos talvez seja o problema mais grave da agricultura intensiva, o que evidencia uma necessidade maior do reaproveitamento dos resíduos de maneira a não poluir o meio. (EMBRAPA, 2001)

Na criação de peixes em sistemas intensivos, a água acumula uma quantia de nutrientes que necessitam ser eliminados de tempo em tempo, para que haja a possibilidade de ser reaproveitada no tanque. Este processo de eliminação dos resíduos pode ser realizado pelos vegetais cultivados em hidroponia, uma vez que os nutrientes acumulados na água são absorvidos por eles. (RAKOCY et al., 1993).

Esses resíduos por sua vez são produzidos de diferentes formas, como sobra de alimentos, e excretos produzidos estão entre os produtores. Uma vez que os peixes excretam amônia (NH₃) diretamente na água.

Estes sólidos, juntamente com os resíduos de alimento não ingeridos, são metabolizados pelas bactérias presentes na água, as quais consomem oxigênio e produzem a amônia. Esta, inodora e incolor, pode levar os peixes à morte devida sua grande toxicidade (SIPAUBA- TAVARES et al., 2002; AL-HAFEDH et al., 2003).

A amônia na forma não-ionizada (NH₃) e em concentrações elevadas, pode prejudicar a transformação da energia dos alimentos em ATP, com isso inibindo o crescimento dos peixes, provocando uma desaminação dos aminoácidos, o que, por

sua vez, impede a formação de proteínas, elemento essencial no crescimento dos animais (PARKER E DAVIS, 1981, APUD CAVERO et al., 2004).

Porem para utilização destes compostos na forma de nutrientes na solução aquosa da hidroponia, a amônia (NH₃) também não seria aproveitada visto que ela não é absorvida pelos vegetais, portanto, para que a posamos utilizar e integrar o cultivo de peixes com a hidroponia, é necessário que exista reciclagem dos nutrientes, aonde esta amônia devera ser reciclada no ciclo do nitrogênio, pela ação de bactérias nitrificantes para ser melhor aproveitado pelos vegetais na forma de nitrato.

A destoxificação da amônia pode ser obtida pelo processo de nitrificação com uso de biofiltro, no qual, de acordo com Jeris & Owens (1975), a amônia é transformada em nitrito e depois em nitrato por ação bacteriana, sendo este último o produto final, não tóxico. E assim ser absorvida pelas plantas na solução hidropônica.

Tabela 1 Parâmetros de qualidade da água baseados nas recomendações do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONOMA) 357/ 2005 de acordo com a classe 2 que classifica águas destinadas à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de organismos aquáticos ao consumo humano.

Parâmetros	Valor de Referência
Transparência da água (m)	0,40-0,60
Temperatura água (°C)	28-32
pH	6,5-8,0
Oxigênio dissolvido (mg/L)	>5,0
Gás Carbônico (mg/L)	>5,0
Turbidez (NTU)	≤100
Condutividade elétrica μS/ cm	23-71
Alcalinidade Total (mg/ L CaCO ₃)	>20
Fósforo Total(mg/L)	≤0,030
Nitrogênio amoniacal total (mg/L de N)	≤2,0

Justificativa:

Num pensamento de unir disponibilidade de recursos a multi produtividade, como consequência a utilização de resíduos gerados em uma produção, como substrato para outra atividade é o que nos gera a possibilidade da criação de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus*) em tanques no sistema intensivo, juntamente com a produção de alface (*Lactuca sativa*) em sistemas hidropônicos.

Objetivos:

Objetivo Geral:

- Implantação de um sistema autossuficiente integrando criação de peixes e produção hidropônica de hortaliças.

Objetivos Específicos:

- Utilização dos resíduos da produção de peixes (restos de alimento e dejetos dos peixes), como solução nutritiva para sistemas hidropônicos.
- Destoxificação e aeração da água para cultivo dos peixes.
- Proporcionar uma fonte de renda extra a produtores de peixes.

Metodologia:

O experimento será conduzido na Universidade Federal de Santa Catarina, campus Curitibanos, rodovia Municipal Ulysses Gabordi Km 3, Fazenda Pessegurinho. Mesotérmico, com temperatura média 19°C. Altitude 987m acima do nível do mar.

Fase 1

Os alevinos de tilápia serão criados em 2 tanques de polietileno com capacidade de 2000 litros cada, na quantidade de 30 alevinos por 1000 litro, provenientes da compra de terceiros em torno de 10g. Cada tanque será subdividido em três tanques redes de malha fina de 60 cm de largura x 90 cm de comprimento x 90 cm de profundidade. Permanecendo-nos mesmo até atingirem um peso médio de 50g, após isso serão retiradas as redes até alcançarem o peso do abate estimado em 500g.

Após esta fase os animais serão destinados ao comércio local. Serão avaliadas as variáveis de qualidade de água (pH, NH₃, NO₃⁻, P, K, Ca, Mg, O₂ dissolvido e turbidez) e através de realização de biometrias semanais, onde serão medidos vários parâmetros de desempenho produtivo (ganho de peso médio, peso final médio, taxa de sobrevivência, conversão alimentar aparente e rendimento de filé).

A alimentação destes alevinos nesta fase, será com ração comerciais em diâmetros de 2mm, entre 5 a 10% do Peso Vivo (PV/dia), sob condições adequadas de temperatura e qualidade da água, sendo avaliadas semanalmente : temperatura da água, condutividade elétrica, turbidez, oxigênio dissolvido e pH. A quantidade de ração será dividida entre 2 a 3 refeições diárias. O reajuste da quantidade de ração oferecida pode ser feito com base na biomassa de peixes estocados (determinada através das biometrias) efetuando a pesagem dos peixes com auxílio de balanças. Os quais permanecerão nesta fase até atingirem um peso médio de 50g.

Na próxima fase que vai de 30g a 500g ,peso de abate será fornecida ração com diâmetro de 4 a 6mm, conforme peso médio na taxa de 5 a 10% do peso Vivo (PV/dia) em 2 refeições.

Se houver a necessidade de aplicação de algum medicamento para os peixes, toda a água do tanque será descartada, não sendo aproveitada como solução hidropônica.

Fase 2

Na segunda etapa será realizada em uma bancada com sistema de cultivo hidropônico comercial do tipo NFT (técnica do filme de nutrientes), em cultivo protegido com cobertura de filme plástico transparente (150 μm), com capacidade para 1500 plantas e um reservatório de solução nutritiva de 3000 L. Conforme esquema nº 1. A solução nutritiva proveniente da criação dos peixes, terá uma condutividade elétrica (CE) em torno de 2,0 mS cm^{-1} ($\pm 0,24$), e pH 6,0 e diariamente serão monitoradas as seguintes variáveis na solução nutritiva: condutividade elétrica (CE), pH, temperatura, oxigênio dissolvido (O_2) e amônia livre.

Os peixes serão alimentados conforme protocolo padrão, pelo ganho de peso, cuja biometria será realizada semanalmente. Para evitar entupimentos do sistema, serão adicionados filtros na linha da solução, (brita 1, pedrisco e areia fina) . A correção da CE da solução nutritiva será feita por adição de soluções estoque. O pH será ajustado diariamente com uma solução de NaOH 1mol L^{-1} e HCL 10%, mantendo-o entre 5,5 a 6,5 conforme a necessidade. A solução nutritiva será monitorada diariamente e ajustada conforme tabela 1, sendo totalmente renovada a cada 30 dias, como é usual em cultivos comerciais.

A circulação da solução nutritiva nas calhas será controlada por um temporizador “timer” programado para durante o dia (de 6 h às 18 h) permanecer ligado 15 min e desligado 15 min.

A cada 30 dias após o transplante serão realizadas as colheita da alface, sendo avaliadas as seguintes variáveis, massa fresca, massa seca e diâmetro de cabeça. Sequencialmente serão destinadas ao comércio local.

Esquema 1: Produção hidropônica:

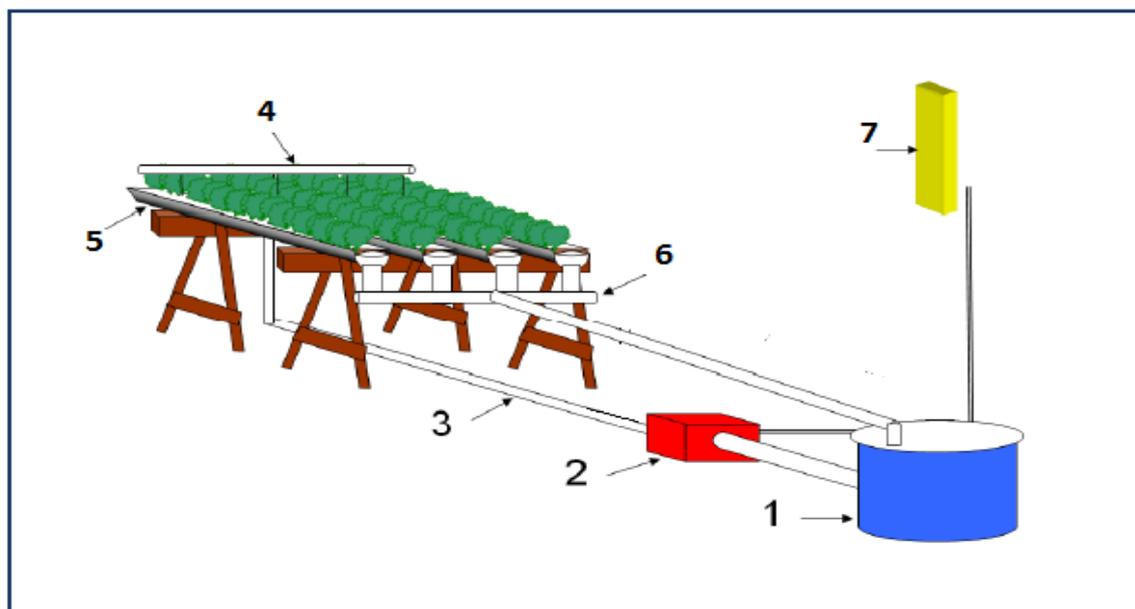


Figura 1. Esquema da Bancada de Cultivo Hidropônico do Tipo NFT. 1- Reservatório de Solução Nutritiva; 2- Motobomba; 3- Tubulação de Recalque de Solução; 4- Barra de Distribuição da Solução Nutritiva; 5- Canal de Cultivo; 6- Tubulação de Retorno da Solução; 7- Temporizador/Contator para Acionamento das Motobombas.

Tabela 2 Quantidade de sais para o preparo de 1000 litros de solução nutritiva (Furlani *et al.*, 1999) UFU, Uberlândia, 2004.

Sal ou fertilizante	g/1000L
Nitrato de cálcio hydro Especial	750,0
Nitrato de potássio	500,0
Fosfato monoamônio (MAP)	150,0
Sulfato de magnésio	400,0
Sulfato de cobre	0,15
Sulfato de zinco	0,50
Sulfato de manganês	1,50
Ácido bórico, ou	1,50
Bórax	2,30
Molibdato de sódio ($\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), ou	0,15
Molibdato de amônio	0,15
Tenso-Fe® (FeEDDHMA-6% Fe.) ou	30,0
Dissolvine® (FeEDTA-13% Fe.) ou	13,8
Ferilene® (FeEDDHA-6% Fe.) ou	30,0
FeEDTANa ₂ (10mg/mL de Fe.)	180,0 mL

Resultados esperados:

Desenvolvimento de tecnologias de produção em aquaponia para produção de peixes e hortaliças, otimizando o máximo possível o sistema, utilizando o mínimo possível de soluções comerciais buscando a autossuficiência do sistema e assim propiciar uma redução dos custos e boa comercialização dos produtos.

Plano Financeiro

Item	Especificação	Unidade	Quantidade	Valor Unit.	Valor Total
1	Mini-controlador de pH com saída 4-20 mA	Unid.	3	380,00	1140,00
2	Mini-controlador de EC com saída 4-20 mA	Unid.	2	380,00	760,00
3	Medidor de oxigênio dissolvido	Unid.	2	1500,00	3000,00
4	Sensor Temperatura PT100	Unid.	6	120,00	720,00
5	Temporizador	Unid.	2	550,00	1100,00
6	Bomba Submersa Fp 58 a 2500 L/hra	Unid.	4	109,00	436,00
7	Tanque Polietileno 2000 L	Unid.	4	650,00	2600,00
8	Tanque Polietileno 3000 L	Unid.	1	748,00	748,00
9	kit teste NH3	Unid	2	195,00	390,00
10	kit teste NITRATO	Unid	2	220,00	440,00
11	Rede de plâncton em tela de nylon multifilamento sem nó, anel de aço, coletor de PVC. Abertura da malha 300 micra, diâmetro 30cm, comprimento 100cm, coletor de PVC 300ml.	Unid	1	150,00	150,00
12	Muda	Unid.	1500	0,08	120,00
13	Alevinos	Unid.	120	0,50	600,00
14	Rede captura peixes	Unid.	1	42,00	42,00

	(Passaguá)				
15	Balança eletrônica	Unid.	1	520,00	520,00
16	Ração 2mm Saco 20Kg	Unid.	5	55,50	277,50
17	Ração 4mm Saco 10kg	Unid.	10	24,50	240,50
18	Balde de serviço para piscicultura 30 L	Unid.	4	150,00	600,00
				TOTAL 1 R\$	13.884,00

19	Filme plástico transparente (150µm)	m ²	60	2,58 m ²	154,00
20	Extrutura Metálica	m ²	60	45,00	2700,00
21	Bancada hidropônica	Unid.	2	1500,00	3000,00
				TOTAL 2	5.854,00

TOTAL 1+ TOTAL 2	(R\$) 19.738,00
-------------------------	------------------------

Referencial

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias .Disponível em: <<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em: 28 outubro. 2012.

JERIS, J.; OWENS, R.W. Pilot-scale, high rate biological denitrification. **Journal Water Pollut Control Federation**, n.47, n.8, p.2943-2957, 1975.

QUILLERÉ, I.; ROUX, L.; MARIE, D.; ROUX, Y.; GOSSE, F.; MOROT-GAUDRY, J.F. An artificial productive ecosystem based on a fish/bacteria/plant association. 2. Performance. *Agriculture. Ecosystems and Environment*. v.53, p.19-30,1995.

SEAWRIGHT, D.E.; STICKNEY, R.R.; WALKER, R.B. Nutrient dynamics in integrated aquaculture-hydroponics systems. *Aquaculture*, v.160, p215-237, 1998.

SIPAUBA-TAVARES, L.H.; FAVERO, E.G.P.; BRAGA, F.M.S. Utilização de biofiltros de macrófitas em efluentes de aqüicultura: I. Planta flutuante. **Brazilian Journal of Biology**, v.62, n.4, p.713-723, 2002.

RAKOCY, J. E.; Hargreaves, J. A. Integration of vegetable hydroponics with fish culture: a review. In.: *Techniques for Modern Aquacultura – Aquacultural Engineering Conference*, 1993, Spokane. Proceedings... Spokane: ASAE, 1993. p.112–36.