



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



## **Implantação de uma Unidade de Teste e Demonstração (UTD) para produção do Tomate Itália (*solanum lycopersicum*) em sistema aquapônico em consórcio com Tambaqui (*colossoma macropomum*) e comparação com cultivo convencional**

*Implantation of a Test and Demonstration Unit (UTD) for the production of Tomato Italy (*solanum lycopersicum*) in an aquaponic system in consortium with Tambaqui (*colossoma macropomum*) and comparison with conventional culture*

Melo, Natália Araújo de; Araújo, Ewellyn da Silva; Lima, Ediane da Silva;  
Melo, Mauro André Damasceno; Diniz, Cristovam Guerreiro.

Instituto Federal do Pará-IFPA Campus Bragança, natalia01araujo@gmail.com;

Instituto Federal do Pará-IFPA Campus Bragança, ewellynaraujo@outlook.com;

Instituto Federal do Pará-IFPA Campus Bragança, dasilvaediane546@gmail.com;

Instituto Federal do Pará-IFPA Campus Bragança, mauro.melo@ifpa.edu.br;

Instituto Federal do Pará-IFPA Campus Bragança, cristovam.diniz@ifpa.edu.br

### **Tema gerador: Construção do Conhecimento Agroecológico**

#### **Resumo**

A produtividade do tomate (*solanum lycopersicum*) na região Norte é baixa. O principal fator limitante para o cultivo comercial do tomate na região é a murcha bacteriana, causada pela bactéria *R. solonecearum* que está presente nos solos amazônicos. Em face a grande dificuldade de produção de tomate na região e também a grande procura por produtos orgânicos e de boa procedência a instalação da UTD (Unidade de Teste e Demonstração) surge como uma estratégia alternativa para produção de tomates orgânicos da espécie *Solanun lycopersicum* em ambientes controlados e livres de parasitas, somados a uma intensa produtividade e consorciados com a produção de proteína de peixe. Esse sistema não utiliza agrotóxicos, não gera efluentes, otimiza a produção em pequenos espaços e em qualquer lugar e gera dois produtos ao mesmo tempo e no mesmo sistema: hortaliças e peixes. A eliminação de entraves da aquicultura tradicional como descarte de efluentes dos cultivos e introdução de espécies e patógenos no meio, são pontos relevantes na comparação da aquaponia com os meios produtivos convencionais. Para a avaliação da taxa de crescimento do tomate italiano tanto em consórcio com tambaquis quanto no sistema controle (solo) foram utilizadas 15 mudas (para cada sistema) de *Solanun lycopersicum*, inicialmente preparadas em substrato orgânico oriundo de compostagem, até a obtenção de mudas com aproximadamente 3cm. Foram coletadas medidas referentes ao tamanho das mudas de tomate a cada 7 (sete) dias de cultivo, inicialmente através do uso de paquímetro e posteriormente através de régua de 50cm. Os dados coletados foram tabelados em planilha do Excel e a partir deles foi construído um gráfico para ilustração da curva de crescimento das plantas. A partir das avaliações periódicas da curva de crescimento dos tomateiros em ambos sistemas, verificou-se que as plantas da aquaponia tiveram um crescimento vegetativo mais acelerado e floração precoce em relação as plantas do solo. O cultivo de tomates em sistema de aquaponia apresenta muitas vantagens em relação ao cultivo convencional, a exemplo: crescimento vegetativo das mudas mais rápido e a floração precoce; não infestação de pragas e doenças - especificamente da bactéria *R. solonecearum*, causadora da epidemia da murchadeira; produto final livre de agrotóxicos e fertilizantes químicos; baixo custo de implantação e manutenção do sistema; agregação de valor ao produto final, aumento da produtividade e produção em pequenos espaços e em qualquer



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



lugar de dois produtos ao mesmo tempo e no mesmo sistema: hortaliças e peixes.

**Palavras-chave:** Aquaponia; Alimentos; sustentáveis.

### Abstract

The productivity of tomato (*Solanum lycopersicum*) in the North is low. The main limiting factor for commercial tomato cultivation in the region is the wilted bacterium, caused by the bacterium *R. solonecearum* that is present in the Amazonian soils. In view of the great difficulty of tomato production in the region and also the great demand for organic products of good origin, the installation of the UTD (Test and Demonstration Unit) is an alternative strategy for the production of organic tomatoes of the species *Solanum lycopersicum* in environments Controlled and free of parasites, added to an intense productivity and consorciados with the production of protein must fish. This system does not use agrochemicals, does not generate effluents, optimizes production in small spaces and anywhere and generates two products at the same time and in the same system: vegetables and fish. The elimination of traditional aquaculture barriers such as the disposal of crop effluents and the Introduction of species and pathogens into the environment are relevant points in the comparison of aquaponics with conventional productive means. In order to evaluate the growth rate of the Italian tomato both in consortium with tambaquis and in the control system (soil), 15 seedlings (for each system) of *Solanum lycopersicum* were used, initially prepared in organic substrate from composting, until obtaining seedlings with Approximately 3cm. Measurements were taken regarding the size of tomato seedlings every 7 (seven) days of cultivation, initially through the use of a pachymeter and later through a 50cm ruler. The data collected were tabulated in Excel spreadsheet and from them a graph was created for illustration of the growth curve of the plants. From the periodic evaluations of the growth curve of tomato plants in both systems, it was verified that the plants of the aquaponia had a faster vegetative growth and early flowering in relation to the plants of the soil. Of the cultivation of tomatoes in the aquaponics system presents many advantages over conventional cultivation, for example: vegetative growth of the seedlings faster and the flowering was precocious; Non-infestation of pests and diseases - specifically *R. solonecearum*, the cause of the wilt epidemic; Final product free of pesticides and chemical fertilizers; Low system deployment and maintenance costs; Adding value to the final product, increasing productivity and production in small spaces and in any place of two products at the same time and in the same system: vegetables and fish

**Keywords:** Aquaponics; Foods; Sustainable.

### Introdução

Segundo levantamento da FAO (Organização da Nações Unidas Para Alimentação e Agricultura) de 2008, o Brasil está em 9º lugar no ranking mundial da produção de tomate (*Solanum lycopersicum*). Os principais estados produtores no Brasil são Minas Gerais, São Paulo, Pernambuco, Bahia e Goiás. Por ser uma espécie adaptada a condições de clima mais frio e seco, na Amazônia Oriental, bem como em outras regiões do trópico úmido com clima permanentemente quente e úmido e em muitos locais infestado pela bactéria *Raestonia solonecearum*, a produtividade do tomateiro é baixa. No estado do Pará a produtividade varia de 18 a 26 t/ha (IBGE, 2001).



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



As dificuldades na produção do tomate na Amazônia Oriental envolvem a falta de genótipos adaptados as condições tropicais úmidas, falta de conhecimento de manejo de doenças, plantas invasoras e manejo de solo. O principal fator limitante para o cultivo comercial do tomate na região é a murcha bacteriana, causada pela bactéria *R. solonecearum* que está presente nos solos amazônicos. A epidemia de murchadeiras causa a morte precoce das plantas no campo de maneira imprevisível e, mesmo as cultivares introduzidas como resistentes, são suscetíveis a essa doença na região amazônica. Diante dessas condições, há uma necessidade de aumento no consumo de agroquímicos, o que torna a produção mais dispendiosa e vez por outra desestimula a produção local. O tomate lidera o ranking das espécies de maior consumo de fertilizantes e agrotóxicos, sendo responsável por 283,3 milhões de reais. (ABCSEM,2009). Alguns produtores investem no cultivo protegido, no entanto essa técnica na Amazônia vem sendo pouco utilizada e ainda se baseia em recomendações de pesquisas para outras regiões com condições edafoclimáticas totalmente diferentes das existentes na região amazônica. (Cheng & Chu,1999).

Outra alternativa para produção de tomate é com a utilização da técnica hidroponia, que é um sistema onde as plantas são cultivadas em estufas e ficam suspensas em bancadas, vasos ou calhas de PVC. As raízes recebem uma solução nutritiva que mistura água e fertilizantes que garantem o desenvolvimento das mudas. A hidroponia garante a produção durante todo o ano e protege as plantas do ataque de pragas e de variações meteorológicas. Porém, ainda é um método caro e as hortaliças desse sistema tem um preço mais elevado no mercado, por isso nem sempre esse produto é uma opção de compra do consumidor. Além disso o custo de implantação do sistema é elevado e a técnica não é considerada sustentável pela utilização de fertilizantes quimicamente sintetizados. O produtor também tem que ter um controle rígido das soluções nutritivas e verificar diariamente as medidas de nutrientes no meio líquido, que podem causar excessos de salinização, o que pode rapidamente comprometer toda bancada. (Furlani, 1998).

Semelhante ao cultivo hidropônico, tem-se o cultivo de hortaliças em sistema de aquaponia. Esse modelo é a piscicultura unida com a hidroponia em um sistema fechado que produz plantas e peixes. O sistema consiste basicamente em aproveitar os rejeitos do cultivo de peixes, que serve de solução para o cultivo hidropônico das hortaliças. As plantas utilizam os nutrientes contidos na água rica em matéria orgânica para o seu crescimento/metabolismo, e em contrapartida efetuam a limpeza da água que retornará em boas condições aos peixes. Esse sistema não utiliza agrotóxicos, não gera efluentes, otimiza a produção em pequenos espaços e em qualquer lugar e gera



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



dois produtos ao mesmo tempo e no mesmo sistema: hortaliças e peixes. (Farina et al., 2011). A eliminação de entraves da aquicultura tradicional como descarte de efluentes dos cultivos e Introdução de espécies e patógenos no meio, são pontos relevantes na comparação da aquaponia com os meios produtivos convencionais. (Barbosa, 2011).

Em face a grande dificuldade de produção de tomate na região e também a grande procura por produtos orgânicos e de boa procedência a instalação da UTD (Unidade de Teste e Demonstração) surge como uma estratégia alternativa para produção de tomates orgânicos da espécie *Solanun lycopersicum* em ambientes controlados e livres de parasitas, somados a uma intensa produtividade e consorciados com a produção de proteína de peixe. Além de contribuir ricamente para a diversificação da produção desse produto e aquisição de conhecimentos técnicos com concomitante multiplicação de ações relacionadas a fomentar o interesse da comunidade local em relação a práticas mais sustentáveis de produção de alimentos e quem sabe a implantação de novos sistemas de aquaponia na região, visando viabilizar a produção de tomate bem como agregar valor a esse produto.

### Metodologia

Para a construção do sistema foram utilizados: **a)**01 aquário de dimensões equivalentes a 50cm, 30cm e 25cm, para comprimento, largura e altura, respectivamente; **b)**01 caixa plástica de dimensões equivalentes a 61cm x 39cm x 21cm; **c)**01 Bomba submersa de 13W; **d)**01 tubo pvc de 20mm (30 cm de comprimento); **e)**01 curvas (joelho) 20mm em pvc; **f)**01 flange de 20mm; **g)**Argila expandida.

Para a avaliação da taxa de crescimento do tomate italiano tanto em consórcio com tambaquis quanto no sistema controle (solo) foram utilizadas 15 mudas (para cada sistema) de *Solanun lycopersicum*, inicialmente preparadas em substrato orgânico oriundo de compostagem, até a obtenção de mudas com aproximadamente 3cm. Posteriormente, para aquaponia, estas últimas foram posicionadas lado a lado no substrato do filtro biológico constituído por argila expandida, já acoplado e maturado no sistema de aquaponia consorciado aos peixes. Enquanto que, em solo, as 15 mudas foram plantadas em canteiro medindo 1,10m de comprimento por 70cm de largura e 15cm de altura, com espaçamento de 25cm entre linhas e 15cm entre colunas. As plantas foram adubadas mensalmente com substrato orgânico oriundo de compostagem.

Foram coletadas medidas referentes ao tamanho das mudas de tomate a cada 7 (sete) dias de cultivo, inicialmente através do uso de paquímetro e posteriormente através de régua de 50cm. Os dados coletados foram tabelados em planilha do Excel e a partir deles foi construído um gráfico para ilustração da curva de crescimento das plantas.



Foi utilizado o teste T para averiguar, estatisticamente, se o crescimento se deu de maneira diferente nos dois sistemas. Para a orientação e fixação dos pés de tomate, tanto no filtro biológico quanto no solo, foram instaladas hastes de bambu perpendiculares ao substrato, com o intuito de dar sustentação aos indivíduos adultos durante o período de produção dos frutos.

### Resultados e discussões

Os Resultados ainda são parciais. A partir das avaliações periódicas da curva de crescimento dos tomateiros em ambos os sistemas, verificou-se que as plantas da aquaponia tiveram um crescimento vegetativo mais acelerado e floração precoce em relação as plantas do solo. Na segunda semana já se fazia notória a diferença de altura em mm das plantas nos diferentes ambientes. No sistema aquapônico a média de altura das plantas era de 155,036mm, enquanto que a média de altura nas plantas do solo era de 94,93mm. No primeiro, a floração ocorreu 63 dias após o transplante das mudas para o filtro biológico, na quinta semana. Nesse período, as plantas da aquaponia estavam medindo em média 910mm de altura, já no solo a média de altura no mesmo período era de 670mm. Seguem abaixo as figuras 1 e 2 – 1) gráfico ilustrando a curva de crescimento do tomate tipo Itália em ambos os sistemas e 2) a Tabela do teste T utilizado na avaliação estatística de diferenciação do crescimento vegetativo das plantas nos diferentes ambientes, respectivamente:

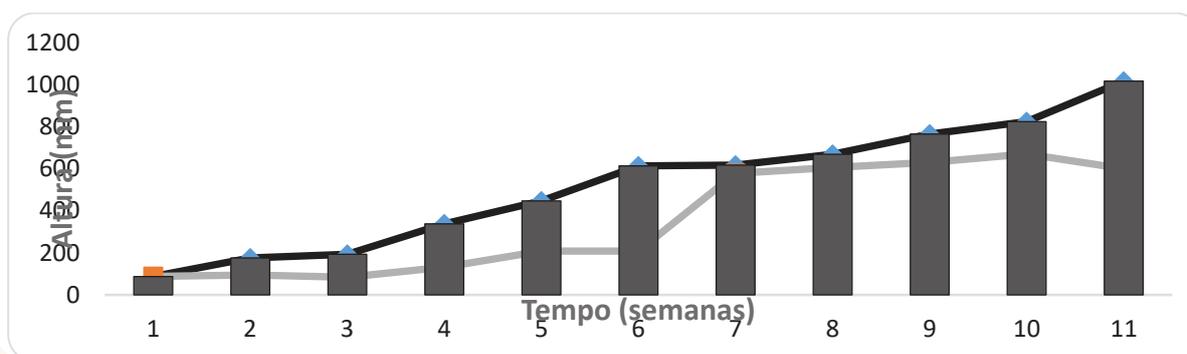


Figura 1

<i>Coluna1</i>	<i>Variável 1</i>	<i>Variável 2</i>
Média	522,2765427	354,4252727
Variância	89019,06387	65304,9403
Observações	11	11
Correlação de Pearson	0,885495559	
Hipótese da diferença de média	0	



gl	10
Stat t	4,007855439
P(T<=t) uni-caudal	0,001243317
t crítico uni-caudal	1,812461123
P(T<=t) bi-caudal	0,002486634
t crítico bi-caudal	2,228138852

**Figura 2**

## Conclusão

Em vista dos Resultados preliminares, pode-se concluir que a viabilidade do cultivo de tomates em sistema de aquaponia apresenta muitas vantagens em relação ao cultivo convencional, a exemplo: crescimento vegetativo das mudas mais rápido e a floração foi precoce; não infestação de pragas e doenças - especificamente da bactéria *R. solonecearum*, causadora da epidemia da murchadeira; produto final livre de agrotóxicos e fertilizantes químicos; baixo custo de implantação e manutenção do sistema; agregação de valor ao produto final, aumento da produtividade e produção em pequenos espaços e em qualquer lugar de dois produtos ao mesmo tempo e no mesmo sistema: hortaliças e peixes.

## Bibliografia

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: IBGE, 1999, v. 59

BARBOSA, W. W. P. Aproveitamento do efluente da produção de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) para produção de manjerona (*Origanum majorana*) e manjerição (*Ocimum basilicum*) em sistemas de aquaponia. 2011. 55f. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental) Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2011.

CHENG, S.S. e RODRIGUE, J.E.F.L. Cultura do tomateiro na Amazônia Oriental. Circular Técnica 68, Embrapa Amazônia Oriental, 1995, 34 p.

DIVER, S. (2006) Aquaponics - Integration of Hydroponics with Aquaculture. National Sustainable Agriculture Information Service, p. 1-27, Washington, EUA.

FURLANI, P.R. Instrução para o cultivo de hortaliça de folha pela técnica de hidroponia NFT. Campinas: Instituto Agrônomo. 1998. 30p.

HERBERT, S. & Herbert, M. Aquaponics in Australia - The integrations of Aquaculture and Hydroponics. 141p. Mudgee, N.S.W.: Aquaponics Pty Ltd, c2008



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO  
X CONGRESSO BRASILEIRO  
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO  
**12-15 SETEMBRO 2017**  
**BRASÍLIA- DF, BRASIL**

Tema Gerador 5

Construção do Conhecimento Agroecológico



LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Pará: IBGE, jan/2001, p. 30.

PROTOMATE – Projeto auto-suficiência do Pará em tomate. EMATER-PA, 1990, 51 P.

Simon S. Chengk; Elizabeth Y. Chu; 'PARÁ BELO', um clone do tomateiro adaptado à Amazônia Oriental. Embrapa Amazônia Oriental, C. Postal 48, 66.095-100, Belém, PA

TAKATSU, A.; LOPES, C.A. Murcha bacteriana em hortaliças: avanços científicos e perspectivas de controle. *Horticultura Brasileira*. Brasília, v. 15, p. 170-177, 1997, suplemento.