



Hidroponia Sustentável: Reutilização de garrafas Pet, produção de hortaliças utilizando caroço de açaí e como base energia solar

Mauro Dias Catarino¹,

Formação como técnico em agropecuária, graduando em engenharia agrônômica.(Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá *campus* Porto Grande)

E-mail: mauro.d.c201@gmail.com

Resumo

Com o objetivo de analisar o desenvolvimento de hortaliças foi criado um modelo de sistema hidropônico sustentável, confeccionado a partir da reutilização de garrafas Pet, reaproveitamento do caroço de açaí e uso de energia solar para o funcionamento do sistema. A espécie de alface adotada para o cultivo foi, (*Amanda Seminis*), e de cultivares de cebola verde (*Allium fistulosum*), pois tem bom desenvolvimento em toda época do ano, em várias regiões do Brasil, inclusive no Amapá. As sementes foram semeadas em bandejas e foram preenchidas aproximadamente 60 células com substrato do caroço de açaí decomposto com uma pequena quantidade de matéria orgânica. Em cada célula foi semeada uma semente, e de acordo com os dados analisados da taxa de semeadura de 60 células apenas 52 germinaram, apresentando bom rendimento quanto a germinação. Como suporte para as plântulas foi construído uma bancada, com 3% de declividade. Sobre a bancada foram montadas as garrafas Pets utilizadas como canal de vegetação. Neste canal foram colocados caroço de açaí triturados e decompostos para melhor aeração das raízes e melhor retenção de temperatura, fornecendo nutrientes para as plantas. Após foram instalados os tubos e bomba para distribuição de água e placa solar. E por fim foi realizado o transplântio das plântulas, com aproximadamente 16 dias após germinação, e como forma de fornecer alimento para as plantas foram utilizadas soluções nutritivas até atingir data para análise em laboratório. Observou-se no decorrer do projeto que as hortaliças podem ter um bom desenvolvimento em um modelo de sistema hidropônico sustentável, com plantas robustas e bem desenvolvidas, se tornando viável para ser produzido no município, além de possibilitar as pessoas que residem em áreas urbanas que cultivem em pequenos espaços de sua residência.

Palavras-chave: Sustentabilidade; reutilização; hortaliças;



1) Introdução

A produção agrícola tem crescido dia após dia, devido à necessidade e demanda de produção de alimentos para atender a sociedade, um dos pontos que tem sido situado por vários pesquisadores e pessoas, se dá em virtude da oferta de alimentos de boa qualidade, propondo métodos que não comprometam de forma exacerbada o meio ambiente e a saúde do ser humano.

A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas, diz que o desenvolvimento sustentável é aquele capaz de suprir as necessidades dos seres humanos da atualidade, sem comprometer a capacidade do planeta para atender as futuras gerações. Portanto, é o desenvolvimento que não esgota os recursos, tornando-os disponíveis, se possível (DECICINO, 2008).

A palavra hidroponia é originária do grego, onde hidro significa água, e ponos significa trabalho. O que resulta em um “trabalho com água”, e nesta particularidade está implícito o uso de uma solução nutritiva para proporcionar o cultivo de plantas sem solo.

O Sistema Hidropônico vem tendo um ligeiro crescimento em muitos países inclusive no Brasil, não somente por ser uma técnica de pesquisa de vegetais, mais pelo fato de estar ganhando seu lugar no mercado, além de resolver alguns problemas ocasionados pela plantação convencional, como por exemplo, a redução de contaminação de solos e da água subterrânea, e manipulação de nutrientes do solo, como mostrado por Melo, (2003).

Por meio da implantação de um sistema hidropônico e o uso sustentável, reaproveitamento de resíduos sólidos como garrafas Pets, aplicação de solução nutritiva com caroço do açaí carbonizado, se obterá produtos de melhor qualidade nutricional, e com bom potencial produtivo, tendo em vista as possibilidades de despertar ao pequeno, médio, grande agricultor e a comunidade o incentivo de inovar o sistema de produção. Por meio da hidroponia sustentável as pessoas terão a oportunidade de entender como ele funciona, além do que poderá auxiliar no aprendizado dos alunos do IFAP campus Porto Grande sobre o sistema de fluxo laminar (NFT).



Nesse sistema a solução nutritiva é bombeada aos canais e escoada por gravidade formando uma fina lâmina de solução que irriga e nutre as raízes das plantas para um bom crescimento (FURLANI et al., 2009). O uso da energia renovável é um fator de gradativa importância, tendo em vista que não irá gerar impacto algum ao meio ambiente e a natureza, não sendo necessários gastos com energia da residência. A reutilização das garrafas PET e o uso dos caroços de açaí e energia solar irão diminuir os gastos para aquisição do sistema, e se consolidam com as propostas dos ODS (objetivos de desenvolvimento sustentável). Esse sistema como um todo, visa não somente aprender a produzir alimentos hidropônicos, mas criar perspectivas as pessoas da comunidade a aderirem ao sistema e analisar o potencial de produtividade tanto para sua própria alimentação, quando para venda destes produtos. O que será possível com as práticas de manejo adequadas.

2) Metodologia

Por meio de uma pesquisa aplicada, foi analisada a viabilidade do sistema hidropônico sustentável no município de Porto Grande.

O projeto foi desenvolvido em uma cobertura com sombrite a 75%, em uma área na fazenda experimental do IFAP campus Porto Grande, nela foi construída uma bancada de formato retangular, com declividade de aproximadamente 3%, com dimensões de 3,0 m de comprimento por 1,00 m de largura, com 4 canais de vegetação feitos de Politereftalato de etileno (PET 2 litros), de 25 cm entre si.

Dois Baldes de plástico com capacidade de 20 litros foram utilizados como reservatório para solução nutritiva, posteriormente houve a instalação da placa solar, com uma bomba de 12v e uma bateria de mesmas voltagem. Esses equipamentos foram utilizados para escoar os nutrientes por todos os canais.

Cada canal de vegetação foi preenchido com caroços de açaí carbonizados e decomposto, a quantidade por unidade foi de 300 g/garrafa. As sementes foram semeadas em 6 bandejas de 60 células, preenchida com substrato de caroço de açaí que havia sido triturado e esteve em decomposição por 1 mês.



Após foram semeadas as sementes de alface e cebolinha verde. Após 16 dias de germinação, foi verificado que de 60 células apenas, 52 haviam germinado apresentando uma taxa de germinação com relevância de 86%, em seguida foram transplantadas para os canais de vegetação onde receberam os nutrientes necessários para seu desenvolvimento por meio da solução nutritiva.

A solução nutritiva utilizada foi mensurada em quantidades diferentes, solução 1 (chorume + matéria orgânica peneirada de origem vegetal diluída em H₂O) em quantidades equivalentes a 300 ml/semana e solução 2 (chorume + matéria orgânica peneirada de origem vegetal diluída em H₂O) equivalente a 350 ml/semana.

Solução 1: Diariamente 42,8 ml;

Solução 2: Diariamente 50 ml;

Estas soluções eram adicionadas nos reservatórios, com 40 L de água. Que escoavam pelos canais de vegetação de 30 em 30 minutos. Para analisar os parâmetros e quais das soluções foi a mais ideal para desenvolvimento das cultivares.

Diariamente foram necessárias a análises de qualidade da água, condutividade elétrica, temperatura, pH, verificação do funcionamento dos equipamentos e crescimentos das plantas.

No fim da pesquisa foram analisadas em laboratório os parâmetros, tamanho da raiz, tamanho da parte aérea, diâmetro do caule, peso da raiz e peso da parte aérea. As análises foram realizadas com auxílio de um paquímetro digital com unidade de medida em (mm). Inicialmente foi medida a raiz, em seguida a parte aérea e posteriormente o diâmetro do caule. Foram cortadas e separadas a raiz da parte aérea, em seguidas pesadas em uma balança analítica. Todos os dados foram guardados no programa EXCEL, para análise dos resultados e assim realizar o comparativo e identificar em qual situação de solução é a mais indicada para o sistema. Sendo assim:

- Foi apresentada a relevância do projeto;
- O desenvolvimento das cultivares com relação a solução foi relevante;
- Tratos culturais aplicados trouxeram melhorias para a produção;
- Adequação do sistema hidropônico sustentável e sua viabilidade, demonstrou a possibilidade na produção agrícola;



- As exigências quanto a produção hidropônica sustentável, demandam estudos bem mais aprimorados, para assim identificar melhor de que forma pode-se aumentar a produtividade e assim possibilitar que várias pessoas possam aderir a este sistema.
- A busca por uma metodologia adaptativa apresenta maior relevância quando se leva em consideração a agenda 2030, que define os objetivos de desenvolvimentos sustentáveis.

3) Resultados e Discussão

Os parâmetros analisados em (mm) foram: Tamanho da raiz, tamanho da parte aérea, diâmetro do caule, peso da raiz e peso do caule.

a) Adequação dos dados referentes a cultura da cultivar alface.

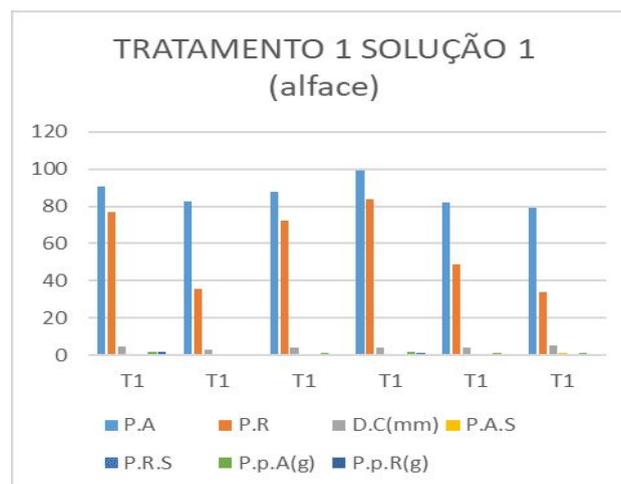


Gráfico 1: dados representativos do tratamento (T1) e repetições (R) da solução 1.

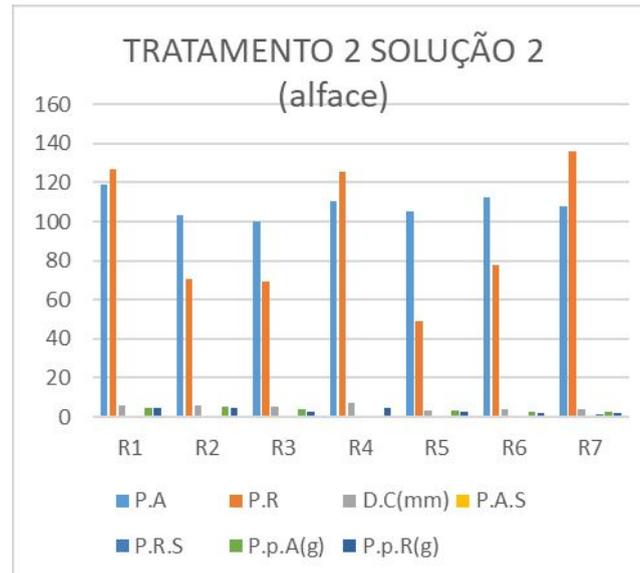


Gráfico 2: dados representativos do tratamento(T) e repetições(R) da solução 2.

Analisando os parâmetros dos dados citados, pode-se perceber que a cultivar alface apresentou desenvolvimentos significativos em ambos os gráficos, levando em consideração os parâmetros P.A(tamanho da Parte aérea fresca) e P.A(tamanho da parte da raiz fresca) os dados revelam que no tratamento 2, e de acordo com as repetições apresentadas, teve desenvolvimento preponderante, com relação as repetições analisadas no gráfico 1.

Significa dizer que, a solução 2, nas cultivares representadas no gráfico 2 teve em suas propriedades nutricionais, características que possibilitam uma produção de melhor qualidade de melhor viabilidade para o sistema de produção.

b) Adequação dos dados referentes a cultura da cultivar cebola verde.

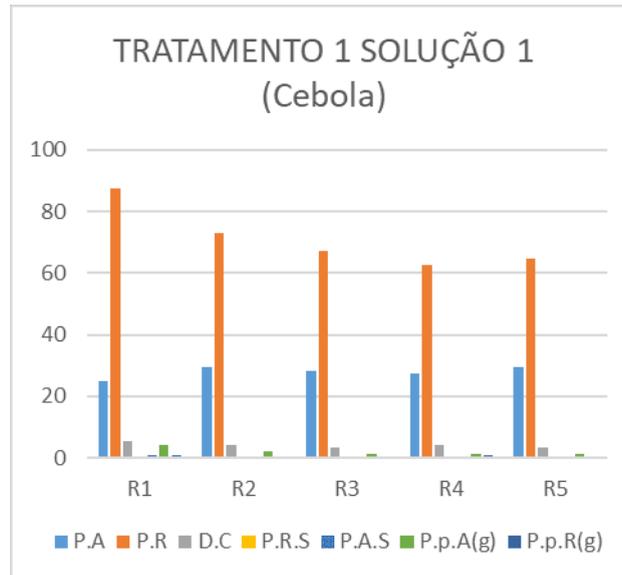


Gráfico 1: dados representativos do tratamento (T1) e repetições (R) da solução 1.

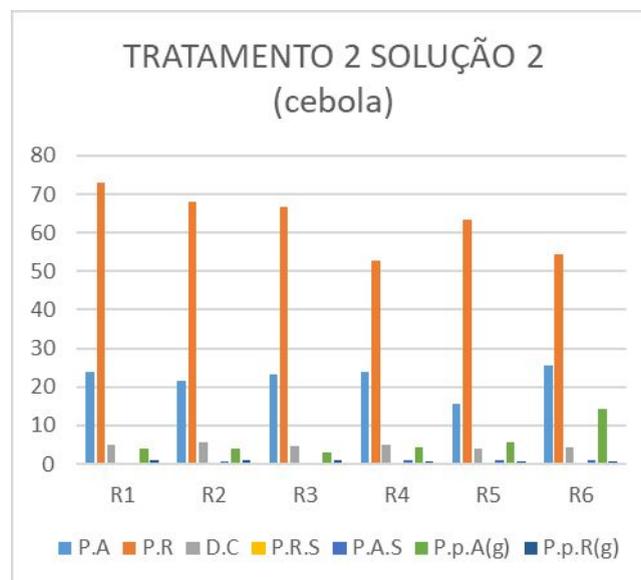


Gráfico 2: dados representativos do tratamento (T2) e repetições (R) da solução 2.

Levando em consideração os dados mencionados, e fazendo um comparativo dos parâmetros P.A (parte aérea fresca) e P.R (parte da raiz fresca), explicitamente pode-se identificar que a solução 2 e os tratamentos delimitados nela, expressam maior relevância com relação a solução 1. Sendo possível afirmar que o



tratamento 2 é o mais indicado na cultivar cebola verde no modelo de sistema hidropônico sustentável. De forma geral, os dados analisados revelam tanto no cultivo de cebola quanto no de alface que ambas as culturas precisamente podem ser cultivadas no sistema hidropônico sustentável, sabendo que, a solução 2 no tratamento 2 da cultivar alface foi o que apresentou maior relevância quanto ao seu uso. E na cultivar cebola verde, o tratamento 2 é o mais indicado devido a sua representatividade no potencial nutricional, visto durante o desenvolvimento do projeto.

4) Considerações Finais

Os sistemas hidropônicos de modo geral, trazem benefícios satisfatórios para a população, com alimentos bem mais saudáveis, de melhor qualidade além de possibilitar ao mercado consumidor variados tipos de alimentos de origem hidropônica. Neste modelo de hidropônia sustentável pode-se perceber que se torna viável para o produtor, e que para uma produção em maior escala, são necessários manejos integrados, e usar soluções nutritivas para atender a necessidade das culturas. Sendo assim, o cultivo hidropônico sustentável acrescido de técnicas pode-se tornar muito útil, para pequenos e grandes produtores, além de possibilitar sua atuação por meio dos objetivos de desenvolvimento sustentável. Levando em consideração o objetivo principal deste trabalho, as cultivares analisadas, tiveram bom desenvolvimento, possibilitando assim a oportunidade economicamente viável.

5) Referências



DECINO, Ronaldo. Desenvolvimento sustentável: Como surgiu esse conceito?. [S.l.: s.n.], 2008. acesso em: 08 de junho de 2019. http://www.fsma.edu.br/visoes/ed04/4ed_O_Desafio_Do_Desenvolvimento_Sustentavel_Gisele.pdf

MELO, Hidroponia. Núcleo de estudo em Fruticultura no cerrado, 2003. Disponível em: < <http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/hidropo.htm> > .

FURLANI, P. R.; SILVEIRA, L. C. P.; BOLONHEZI, D.; FAQUIN, V. Cultivo Hidropônico de Plantas: Parte 1 - **Conjunto hidráulico. 2009a. Artigo em Hypertexto. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** (2013). Produção da extração vegetal da Silvicultura. Acesso em: 07 de junho de 2019 www.ibge.gov.br.

Carvalho, J. E. U., & Müller, C. H. (2005). **Biometria e rendimento percentual de polpa de frutos nativos da Amazônia** (Circular Técnica, n.139, 3p). Belém, PA. Embrapa Amazônia Oriental. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/404792/biometria-e-rendimento-percentual-de-polpa-de-frutas-nativas-da-amazonia>

Rodrigues, R. R., Martins, C. A. S., Pereira, S. M.A., Araujo, G. L., Brilhante, B. D. G., Camara, G.R., & Reis, E. F. (2011). **Lâminas de irrigação em diferentes substratos no desenvolvimento inicial de plântulas de brócolis**. Anais do Encontro Latino Americano de Iniciação Científica. As contribuições das Ciências para a sustentabilidade do Planeta. São José dos Campos, SP, Brasil, 15. disponível em: http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011/anais/arquivos/RE_0562_0525_01.pdf

LIRA, A.M., SANTOS, V.M., DIAS, F.M., FERRAZ, F.P.A., SILVA, M.C., CUNHA, V.M., MELO, L.C.A., JUNIOR D.C.J., SANTOS, C.D., FERRAZ, V.E., ARRUDA P.M.D., **caderno 6 hidroponia**. (2015/2017), Cadernos do semiárido, conselho regional de Engenharia e Agronomia-PE, p.1-91. Disponível em: <http://www.creape.org.br/portal/wp-content/uploads/2016/11/Caderno-6.pdf>

BREVE história da energia solar.(2019) Disponível em: <http://web.ist.utl.pt/palmira/solar.html>

ARRUDA, P. N.; LIMA, A. S. C.; CRUVINEL, K. A. da S.; SCALIZE, P. S. **Gerenciamento dos resíduos em unidades de saúde em municípios do estado de Goiás**, Brasil. RBCIAMB, n.44, p.58-71. Jun/2017. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PET – Abipet. 10º Censo da reciclagem do PET no Brasil. 2017.

TEIXEIRA, N. T. **Hidroponia: Uma Alternativa Para Pequenas Áreas**. Guaíba: Agropecuária, 1996. 86p. **MANUAL DE HIDROPONIA**, história da hidroponia . Manual Da hidroponia, 2014. Disponível em:



V Congresso Interdisciplinar de
Pesquisa, Iniciação Científica e Extensão Universitária

VIII Semana da responsabilidade social
e extensão universitária

Centro Universitário Metodista
Izabela Hendrix

Ciência e Tecnologia: universidade, sustentabilidade
e desenvolvimento econômico

Belo Horizonte, 21 a 24 de Setembro de 2020

https://books.google.com.br/books/about/Hidroponia.html?id=xzgbYAAACAAJ&redir_esc=y