

SISTEMAS AQUAPÔNICOS – SUBSTRATOS E SUAS FUNÇÕES

Eduardo Suguino

Eng. Agrônomo, Dr., PqC do Polo Regional Centro Leste/APTA

esuguino@apta.sp.gov.br

Fernando André Salles

Zootecnista, Dr., PqC do Polo Regional Centro Leste/APTA

fernandosalles@apta.sp.gov.br

Bruna Marinelli Vieira Cardoso

Estagiária do Polo Regional Centro Leste/APTA

bmvc@hotmai.com

Comumente citados em diversos textos de divulgação sobre sustentabilidade no agronegócio, a aquaponia surge como uma opção viável de cultivo integrado de peixes e vegetais, num sistema fechado onde a água com nutrientes recircula possibilitando a produção de hortaliças e outras plantas, no que se considera uma união entre atividades, comercialmente conhecidas, como a aquicultura e a hidroponia (FIGURA 1).



Figura 1: A) Tanque de criação de peixes, com lambaris rosa; B) Plantas aromáticas e hortaliças cultivadas em sistema de recirculação de água sem solo. Fotos: CARDOSO, B.M.V. 2016.

Sistemas aquícolas de recirculação de água são aqueles onde há peixes, mantidos em ambientes fechados, juntamente com a amônia tóxica, excretada pela difusão branquial destes (“respiração”) mais os nutrientes não tóxicos e a matéria orgânica provenientes das fezes e restos de alimentação, é tratada e reutilizada. Esses tanques, geralmente são circulares e de pequeno volume (menos que 10 m³). Estes detritos (nutrientes) acumulados, ao invés de serem descartados são disponibilizados para culturas vegetais que as absorvem, se desenvolvendo e melhorando a qualidade da água que retornará aos peixes (RAKOCY; MASSER; LOSORDO, 2006). Avanços recentes nas pesquisas sobre este tipo de atividade fizeram com que tantos produtores como pesquisadores considerassem a aquaponia como um meio sustentável de produção de vegetais folhosos, flores, plantas medicinais e aromáticas (DIVER, 2006), com economia de água e sem necessidade do solo (FIGURA 2).

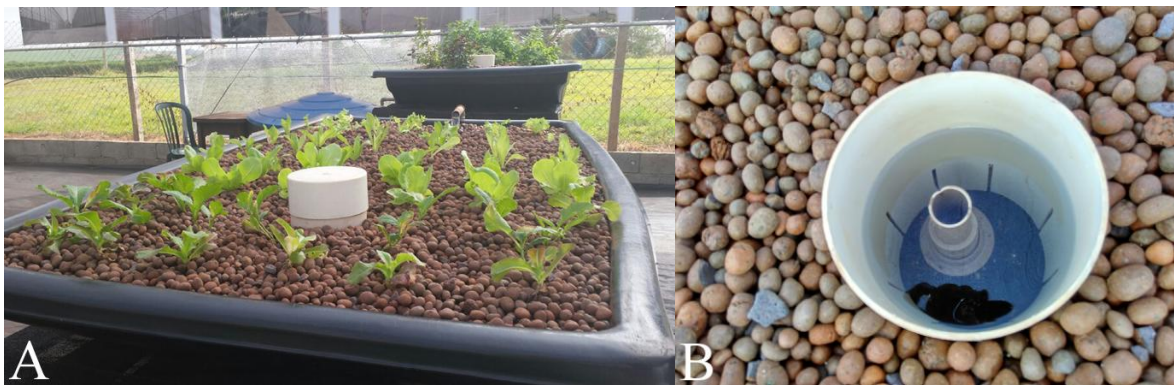


Figura 2: A) Hortaliças plantadas em substratos no sistema aquapônico; B) Nível da água com nutrientes logo abaixo da superfície do substrato. Fotos: CARDOSO, B.M.V. 2016.

Neste tipo de sistema, ao invés da utilização de um filtro adicional em alguma das etapas do processo até o retorno da água ao tanque com peixes, muitos consideram a utilização de determinados substratos, que atuarão como um filtro biológico que auxiliará na nitrificação da amônia tóxica (NH₃) em um composto não tóxico, além da mineralização da matéria orgânica que os tornará passíveis de serem absorvidos pelas raízes das plantas.

De um ponto de vista geral e amplo, é possível considerar como substratos todo e qualquer tipo de matéria prima, ou mistura destas que exerçam, para a planta, a função de solo proporcionando condições para sua sustentação, nutrição e desenvolvimento. Todavia, para sistemas aquapônicos, o substrato não contribui necessariamente para a nutrição as plantas, uma vez que os nutrientes encontram-se dissolvidos na água de recirculação, por isso ele não precisa ser fértil, mas deve ser inerte.

Alguns dos substratos mais comuns utilizados na aquaponia são os seixos e as britas, que geralmente são encontrados, produzidos ou extraídos localmente, o que faz com que o seu preço seja atraente. Porém, são materiais pesados, o que além de exigir um maior investimento na infraestrutura, como canteiros e bancadas, necessitam de mais mão-de-obra para preenchimento destes, além da eventual limpeza.

A escolha do tipo de substrato deve levar em consideração a superfície total em um dado volume do mesmo. Quanto menor o tamanho de cada partícula do material, maior será a superfície disponível para a colonização das bactérias benéficas e melhor a eficiência de retenção dos detritos de matéria orgânica presentes na água.

Por outro lado, se o substrato for muito pequeno, haverá um acúmulo muito rápido da matéria orgânica (entupimento) com a formação de canais e de regiões com pouco oxigênio disponível para as bactérias úteis e raízes das plantas, situação essa que deve ser evitada.

Ensaio preliminares realizados pela Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, na cidade de Ribeirão Preto, usando alguns tipos de materiais, verificaram que o uso da argila expandida permitiu ao conjunto entrar rápida e satisfatoriamente em equilíbrio, sendo amplamente utilizado nos sistemas deste tipo.

Facilmente encontrado em lojas de material de construção e/ou jardinagem, este substrato é formado por pequenas porções de argila que são levados a fornos em altas temperaturas, e cujo produto final é a formação de um material leve, de fácil manuseio e alta porosidade (FIGURA 3).



Figura 3: A) Caixa com argila expandida e sem solo; B) Detalhe da porosidade da argila expandida. Fotos: CARDOSO, B.M.V. 2016.

Por estas características, quando utilizado no sistema, ela contribui para que haja um pleno estabelecimento de colônias de bactérias benéficas que mineralizarão os compostos, tanto amoniacais como os demais, disponibilizando para as plantas, produtos nitrogenados dentre outros, dispensando a necessidade de compra de vários tipos de nutrientes.

Além da argila expandida, seixos e britas também podem ser usadas como substrato, para exercer a função tanto de filtro biológico como de solo, fora estes, mais conhecidos, existem outros tipos de materiais, como o plástico rígido e o poliestireno expandido (isopor) que também podem ser considerados para exercerem funções específicas em sistemas aquapônicos.

A mídia plástica, cuja superfície efetiva é maior que a dos substratos acima mencionados, exercerá o papel de filtro biológico, no processo de nitrificação, permitindo a fixação das bactérias no seu entorno, enquanto as placas de isopor exercerão a função de suporte para plantas, assim como no “Floating” da hidroponia (FIGURA 4).

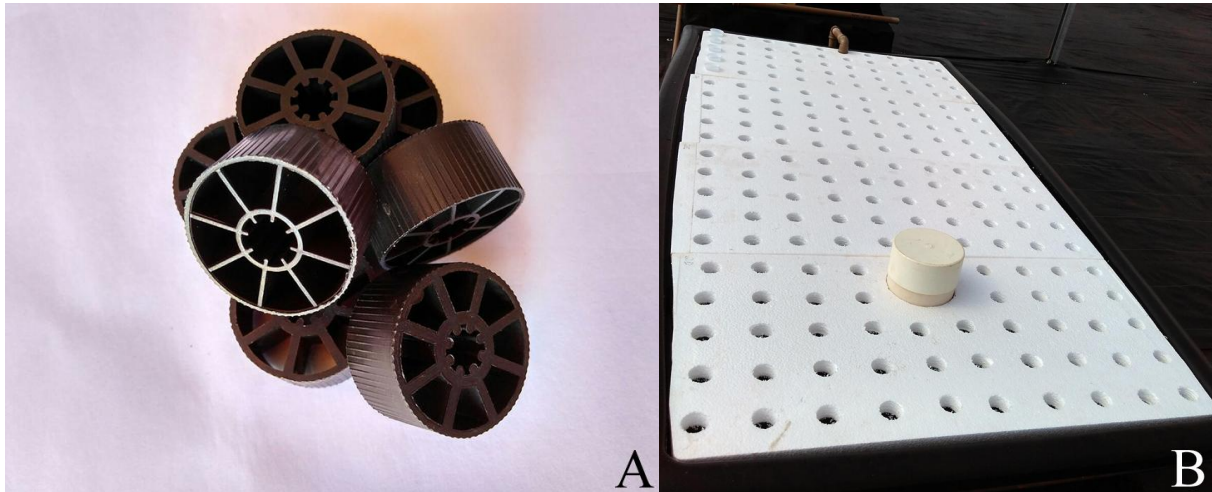


Figura 4: a) Mídias plásticas usadas como filtro biológico; B) Placas de isopor utilizadas no sistema “Floating” mostrando os furos onde são colocadas as plantas. Fotos: CARDOSO, B.M.V. 2016.

Nesse sistema as placas, que sustentam as mudas, são colocadas na superfície do tanque com a solução nutritiva, com profundidades que podem variar entre 20-30 cm, e parte das raízes ficam em contato direto com a solução de onde retiram os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento (FIGURA 5).



Figura 5: A) Placas de isopor sobre a superfície da água que pode ser vista na abertura maior; B) Mudas de alface colocadas nos furos que sustentam as mudas deixando as raízes em contato com a água. Fotos: CARDOSO, B.M.V. 2016.

Quando adaptados para a aquaponia, os sistemas NFT (Nutrient Film Technique) e “Floating” necessitam de um local onde haja filtragem biológica e mecânica, da água que sai dos tanques dos peixes, antes que esta seja disponibilizada para as plantas, pois no sistema aquapônico, com substratos, isso ocorre diretamente nos canteiros.

As três modalidades de hidroponia (NFT, “Floating” e em substrato) são adaptáveis à aquaponia. O sistema NFT é o mais amplamente empregado para produção hidropônica no Brasil, existindo um bom número de fornecedores de materiais, fabricados nacionalmente. O

sistema "Floating" tem como principal vantagem a maior estabilidade térmica e química, em função do grande volume de água empregado. Já a aquaponia em substrato é a de mais simples condução, pois dispensa o uso de filtros intermediários, e por isso, é a mais indicada para produtores iniciantes.

Referências

DIVER, S. **Aquaponics - Integration of Hydroponics with Aquaculture**. Butte: NCAT. 2006. Disponível em: <https://attra.ncat.org/attra-pub/summaries/summary.php?pub=56>. Acesso em: 17 mai. 2016.

RAKOCY, J.E.; MASSER, M.P.; LOSORDO, T.M. **Recirculating Aquaculture Tank Production Systems: Aquaponics - Integrating Fish and Plant Culture**. Stoneville: SRAC. 2006. Disponível em: http://www.gemstone.umd.edu/team-sites/classof2014/mega/documents/Rakocy_RAS.PDF. Acesso em: 17 mai. 2016.