



## **Construção do conhecimento científico na Verdeponia** *Construction of scientific knowledge in Greenponics*

SOUZA, Evandro Francisco Ferreira da Silva<sup>1</sup>; MEDICI, Leonardo Oliveira<sup>2</sup>;  
BATISTA DA SILVA, Leonardo Duarte<sup>3</sup>; GENTILE, Marcello Antonio Duarte<sup>4</sup>;  
CARVALHO, Daniel Fonseca<sup>5</sup>; RIBEIRO, Michel Douglas Santos<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, evandroffss@gmail.com; <sup>2</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, lmedici@gmail.com; <sup>3</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, monitoreambiental@gmail.com; <sup>4</sup> Prefeitura Municipal de Itaguaí, gentile.marcello@yahoo.com.br; <sup>5</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, daniel.fonseca.carvalho@gmail.com; <sup>6</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, micheldsr@ufrj.br.

### **RELATO DE EXPERIÊNCIA TÉCNICA**

#### **Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas**

**Resumo:** A biomassa vegetal pode ser usada no abastecimento de pilhas de compostagem, na produção de compostos fermentados, como cobertura morta ou revolvida no solo. O relato dessa experiência tem como objetivo apresentar a construção do conhecimento científico com os trabalhos que foram desenvolvidos em Verdeponia nos vasos e no campo, desde a utilização de aparas de grama até a valorização do elemento arbóreo de leguminosas e gramíneas como fonte de nutrientes. No campo foram abertos berços (covas), que funcionavam como se fossem vasos, para disposição da biomassa vegetal próximo ao sistema radicular das culturas. Uma camada de solo foi adicionada sobre a biomassa para facilitar o desenvolvimento inicial e a sustentação das plantas. Essa técnica demonstrou ser uma alternativa potencial para o cultivo de olerícolas em sistemas orgânicos e agroecológicos. Novos estudos deverão ser conduzidos para avaliar o potencial da técnica em áreas cobertas com leguminosas ou gramíneas perenes.

**Palavras-Chave:** biomassa vegetal; sistemas orgânicos; berços.

#### **Contexto**

A biomassa vegetal pode ser usada no abastecimento de pilhas de compostagem, na produção de compostos fermentados, como cobertura morta ou revolvida no solo. A fermentação e a compostagem necessitam de um tempo elevado para estabilização do material orgânico, além de levar a perda de nutrientes por volatilização ou lixiviação. Os adubos orgânicos frequentemente usados, como cama de aviário e o esterco bovino, são de difícil obtenção em algumas regiões e possuem custo elevado, podendo apresentar elevada contaminação química. Em sistemas orgânicos a biomassa vegetal é usada em complementação a adubação de plantio, seja como cobertura morta ou incorporada ao solo não sendo aplicada como única e exclusiva fonte de nutrientes para as culturas de interesse. O uso direto da biomassa vegetal como fonte de nutrientes deveria ser considerado nos sistemas agrícolas.



Este grupo de pesquisa desenvolveu um sistema de cultivo em vasos, denominado Vasoponia Orgânica, no qual os adubos sólidos permitidos na agricultura orgânica são aplicados diretamente ao solo presente nos vasos, e o manejo da irrigação é automatizado, utilizando sensor de tensão da água no substrato (GOMES et al., 2017). Os resultados obtidos no cultivo de tomate com torta de mamona, motivaram a pesquisa com a utilização de biomassa vegetal de fontes mais abundantes.

A experiência relatada ocorreu na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) que está situada no município de Seropédica no Estado do Rio de Janeiro. O campus desta instituição é coberto por grama batatais (*Paspalum notatum*), que cresce há décadas sem adubação e irrigação, esse gramado é cortado frequentemente para a melhor apresentação dos prédios e instalações. Geralmente o resíduo gerado não é aproveitado no sistema agropecuário, sendo deixado sobre os gramados para incorporação. No ano de 2017, no Setor de Horticultura da UFRRJ em casa de vegetação, foi realizado um teste piloto com o tomate em vasos preenchidos com aparas de grama como fonte de nutrientes e um núcleo de solo (sem adubação) que tinha a função de manter as plantas eretas e evitar a inibição do crescimento da raiz devido à alta porosidade entre a biomassa. Nesse teste a produção foi, em média, próxima a do cultivo orgânico em vasos. Porém foi observado nos frutos fundo preto, que é um indicativo de deficiência de cálcio, que foi mitigado pela adição de mais biomassa seca (MEDICI et al., 2018).

Em 2018, foi conduzido o primeiro ensaio, em casa de vegetação, com o tomate cereja, outros ensaios foram conduzidos como o pimentão, tomate santa cruz e a alface, e os resultados obtidos nos vasos motivaram os experimentos no campo. O primeiro ensaio de campo foi realizado no Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA), conhecido como Fazendinha Agroecológica Km 47 no ano de 2022. Inicialmente os ensaios de Verdeponia usavam resíduos de aparas de grama batatais como fonte de nutrientes no cultivo em vasos. Com a entrada da técnica no SIPA buscamos valorizar o elemento arbóreo de leguminosas e gramíneas com alta produção de biomassa. Foram abertos berços no solo, que funcionavam como vasos, à disposição da biomassa vegetal, de forma concentrada.

O relato dessa experiência tem como objetivo apresentar a construção do conhecimento científico com os ensaios que foram desenvolvidos em Verdeponia nos vasos e no campo, desde a utilização de aparas de grama até a valorização do elemento arbóreo de leguminosas e gramíneas como fonte de nutrientes em sistemas orgânicos de produção.

### **Descrição da Experiência**

Os trabalhos em Verdeponia iniciaram no ano de 2017, no setor de Horticultura da UFRRJ em uma casa de vegetação. O primeiro teste piloto foi com o tomate (*Solanum lycopersicum* L.) cultivar Dominador em vasos preenchidos com aparas de grama batatais, coletadas no campus da UFRRJ, como fonte de nutrientes. Neste piloto os vasos foram abastecidos com aparas de grama e adicionou um



núcleo de solo sobre a biomassa para receber as mudas. O tomateiro se desenvolveu, teve produção de frutos, e se observou a presença de fundo preto nos frutos, indicativo de deficiência de cálcio que foi mitigado com a adição de mais biomassa de aparas de grama.

No ano de 2018, foi conduzido o experimento com o tomate cultivar Perinha Água Branca em vasos preenchidos com aparas de grama batatais (Figura 1). O cultivo foi em vasos de 8 L que receberam biomassa seca ao ar, um núcleo de solo e uma camada de solo sobre o material. Este solo, sem adubação, tinha função de receber as mudas e auxiliar no desenvolvimento inicial das plantas. A camada de solo, sobre a biomassa, evitava a formação de canais preferenciais para água de irrigação e facilitava a compressão da biomassa nos vasos. A compressão era feita com ambas as mãos abertas, ao mesmo tempo, até sentir resistência do substrato nos vasos. As plantas podem ter o crescimento estagnado sem esse novo trato cultural, que evitava a aeração excessiva das raízes das plantas, devido ao aumento da porosidade que ocorre com a decomposição da biomassa. Tendo em vista as experiências com o tomate 'Dominador', que apresentou fundo preto, optou-se por inocular a biomassa presente nos vasos com água residuária de bovinocultura que é rica em nutrientes e microrganismos. Esta água foi usada no início da floração em pequenas quantidades. Os resultados obtidos indicaram que a biomassa não necessitava de inoculante para disponibilizar nutrientes para a cultura do tomateiro (SOUZA et al., 2021).

Figura 1: Verdeponia em vasos com aparas de grama.



Em 2019, realizou-se o ensaio com o pimentão (*Capsicum annum L.*) variedade casca Dura Ikeda em vasos de 8 L. Os vasos foram abastecidos com aparas de grama batatais, um núcleo de solo (sem adubação) para receber as mudas e uma camada de areia lavada sobre o material. A produtividade e o crescimento do pimentão adubado com esterco bovino curtido ou aparas de grama não apresentaram diferenças significativas (GENTILE et al., 2020). No ano de 2020, não se teve experimentos devido a pandemia de Covid-19, mas o grupo continuou interagindo e trocando informações de maneira remota. No ano de 2021, a Verdeponia foi avaliada em vasos de 3,5 L, dispostos sobre bancadas ao ar livre,



preenchidos com aparas de grama no cultivo de alface. Neste ensaio, em dados não publicados, se observou uma estagnação inicial no crescimento das plantas nos tratamentos com aparas de grama, ocorrendo recuperação no final do ciclo. A causa não foi devido à falta de nutrientes, visto que ocorreu mesmo com a adição de cama de frango no segundo ensaio. Podemos perceber pelo menos parcialmente uma alelopatia das aparas de grama para a cultura da alface.

Na casa de vegetação os vasos ficam em cima de tijolos para evitar que as raízes chegassem no solo. O lixiviado resultante do processo de decomposição da biomassa não era aproveitado pelas plantas. Esse líquido contém os nutrientes presentes nas aparas de grama diluído na água de irrigação. Nos ensaios de campo esse lixiviado vai poder percolar pelas camadas do solo, contribuindo para o aumento da fertilidade local.

Foi relatado para este grupo de pesquisa que alguns agricultores próximos da UFRRJ, nos municípios de Itaguaí e em Seropédica, já trabalhavam com a metodologia de biomassa vegetal no berço como fonte de adubo. Os agricultores colocavam a biomassa nos sulcos, passavam com as rodas do trator para amassar e depois cobriam o material com solo. Essa biomassa vegetal não era proveniente de adubos verdes, mas de plantas espontâneas que cresciam na área de cultivo.

## Resultados

No ano de 2021, foi firmada uma parceria com a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa – Agrobiologia) e a Verdeponia saiu do cultivo em vasos e foi para o campo. O desafio imposto nessa nova empreitada era desenvolver um sistema agrícola sustentável e aproveitar a biomassa vegetal produzida no SIPA. Saímos das aparas de grama e buscamos valorizar o elemento arbóreo de leguminosas e gramíneas com alto potencial de produção de biomassa. Para estes novos ensaios foram escolhidas as espécies gliricídia (*Gliricidia sepium*) e o capim elefante (*Pennisetum purpureum*). Os adubos verdes contribuem para a manutenção da fertilidade do solo. As leguminosas são usadas devido a sua capacidade de associação com bactérias que são fixadoras de nitrogênio atmosférico, apresentando decomposição e liberação rápida de nutrientes. As gramíneas são plantas capazes de acumular elevadas quantidades de biomassa vegetal, sendo utilizadas para manutenção da biomassa sobre o solo por um período elevado. Uma estratégia para otimizar a gestão da biomassa vegetal é a valorização do elemento arbóreo. Coberturas vegetais podem ser geradas de podas programadas, favorecendo a reciclagem de nutrientes na própria unidade agrícola. As misturas dessas biomassas podem apresentar características interessantes.

O experimento com a couve-folha (*Brassica oleracea var. acephala*) em Verdeponia no campo foi realizado no SIPA no ano de 2022. No campo foram abertos berços (covas), que funcionavam como vasos, para disposição de biomassa vegetal triturada e seca como fonte de nutrientes (Figura 2). O termo berço passou a ser usado no lugar de cova, este nome parecia ser mais adequado para ocasião. Sobre



esse material foi adicionado uma camada de solo como nos trabalhos em vasos. Este ensaio utilizou diversas misturas de capim elefante e gliricídia como fonte de nutrientes. Ficou evidenciado o potencial da gliricídia, rica em nitrogênio, e das misturas com capim elefante nos trabalhos de Verdeponia. No início os funcionários da Fazendinha achavam que a biomassa vegetal poderia queimar as raízes e caule das plantas, que os berços poderiam acumular água e prejudicar o desenvolvimento da cultura. A técnica se mostrou adequada para o cultivo da couve-folha em sistemas orgânicos pois não utilizava outra fonte de adubo e favoreceu a gestão da biomassa vegetal. A inovação chamou a atenção pois os adubos verdes eram usados como cobertura morta ou revolvidos no solo, no presente trabalho foi utilizado no berço como fonte de adubo e nas adubações de cobertura.

Figura 2: Berço com biomassa vegetal como fonte de adubo.



Este ano foi instalado o experimento com a pimenta cambuci (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) em sucessão a couve-folha na mesma área experimental. Os berços que foram utilizados para o trabalho da couve foram abertos para uma nova recarga de biomassa vegetal triturada e seca ao ar, respeitando os tratamentos. Na abertura dos berços pode-se observar a ausência de biomassa em decomposição e o solo se apresentava bastante escuro, podendo ser um indicativo do aumento de fertilidade. Esse estudo busca avaliar a Verdeponia ao longo do tempo, tanto na produtividade das culturas como nas características do solo. A Verdeponia no campo busca aumentar a fertilidade localmente, por meio dos cultivos sucessivos nos berços. Após o ensaio com a pimenta cambuci, o grupo irá voltar com a couve-folha nos berços para fechar a rotação cultural.

Outro experimento em Verdeponia no campo está sendo conduzido no Instituto de Tecnologia da UFRRJ. Para este novo ensaio, foi escolhida uma área que nunca teve cultivo agrícolas com solo bastante compactado e degradado. Os berços foram abertos com o auxílio de um perfurador de solo (motocoveador). Neste ensaio foram utilizadas aparas de grama proveniente dos gramados da UFRRJ e a gliricídia coletada no SIPA. A leguminosa usada não foi triturada, apenas seca na sombra. O



ensaio está sendo conduzido com o tomate 'Dominador' em berços preenchidos com misturas de aparas de grama e gliricídia e diversas lâminas de irrigação.

A Verdeponia foi apresentada como alternativa para cultivos agrícolas no circuito Eco Agro da Expo Itaguaí 2023, que teve como tema a Produção é Sustentabilidade em Foco. Este ano realizou-se o curso de Verdeponia no Cultivo Orgânico de Olerícolas pela Escola de Extensão da UFRRJ. Os cursos de extensão buscam integrar a pesquisa e a Pós-Graduação à Extensão. O curso teve carga horária de 30h, sendo 12 horas síncronas (3 horas por semana) e 18 horas assíncronas ao longo de 4 semanas. O público alvo do curso foi os agricultores familiares, jardineiros, produtores agrícolas, estudantes de ensino médio, graduação e pós-graduação.

Novos estudos deverão ser conduzidos para avaliar a Verdeponia em áreas com coberturas perenes de leguminosas e gramíneas. Os cortes dessas coberturas vivas podem ser usados nas adubações de berços e como coberturas. Essas espécies possuem características diferentes desde a exploração de camadas profundas do solo até a fixação biológica de nitrogênio. A biomassa vegetal pode ser aplicada verde nos berços, porém recomenda-se esperar a secagem para o posterior transplântio.

Nesse relato de experiência técnica foi apresentado como surgiu a Verdeponia nos ensaios em vasos e como foi sua adaptação para o campo. Outras biomassas vegetais foram usadas como fonte de nutrientes, onde se avaliou diferentes misturas e culturas. Esta técnica se mostrou adequada aos sistemas orgânicos de produção, por favorecer a gestão da biomassa vegetal e não depender de adubos externos.

## Referências bibliográficas

GENTILE, Marcello A.D.; MEDICI, Leonardo O.; SOUZA, Evandro F.F. da S.; CARVALHO, Daniel F. de. Produção de pimentão orgânico utilizando biomassa vegetal não-compostada como substrato. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 11., 2019, São Cristóvão. **Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia**, São Cristóvão: Associação Brasileira de Agroecologia, 2019. (Cadernos de Agroecologia, v.15, n. 2, 2020).

GOMES, Daniela P.; CARVALHO, Daniel F. de.; PINTO, Marinaldo F.; VALENÇA, David da C.; MEDICI, Leonardo O. Growth and production of tomato fertilized with ash and castor cake and under varying water depths, cultivated in organic potponics. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.39, n.2, p.201–209, 2017.

MEDICI, Leonardo O.; CARVALHO, Daniel F. de.; REINERT, Fernanda. What about growing plants on non-composted straw? **Journal of Agricultural Research**, v.3, n.1, 2018.



SOUZA, Evandro F.F. da S.; MEDICI, Leonardo O.; GENTILE, Marcello A.D.; HASSANPOURAGHDAM, Mohammad B.; CARVALHO, Daniel F. de.; BATISTA DA SILVA, Leonardo D. Grass (*paspalum notatum*) clippings, with and without cattle wastewater, supported production of organic cherry tomatoes in pots. **Biological Agriculture & Horticulture**. DOI: 10.1080/01448765.2021.1966506.