

CULTIVO DE ALIMENTOS EM COBERTURA DE EDIFICAÇÕES

VIVIANE M. RITTER¹; DANIELA HOHN²; EDUARDO G. DA CUNHA³; CELINA M. B. CORREA⁴; HELAYNE A. MAIEVES⁵; ROBERTA M. N. PEIL⁶

¹Universidade Federal de Pelotas, PPSPAF 1 – vivianeritter@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas, PPSPAF – dani.hohn.sc@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas, PROGRAU – eduardogralacunha@yahoo.com.br

⁴Universidade Federal de Pelotas, PROGRAU – celinab.sul@terra.com.br

⁵Universidade Federal de Pelotas, MPCTA – helaynemaieves@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas, PPSPAF – rmnpeil@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A expansão do processo de urbanização tem resultado no declínio da saúde ambiental das grandes cidades (PENDIUK et al. 2017). A crescente ocupação edificada do espaço urbano e a gestão ineficiente dos recursos naturais têm provocado à diminuição das áreas verdes e disponíveis para os cultivos, comprometendo a segurança alimentar da população. Desta forma, uma possível alternativa consiste em utilizar-se da cobertura de edificações para o cultivo de vegetais. Isso pode melhorar a segurança alimentar e nutricional em bairros urbanos, tornando-se uma técnica importante na melhoria da sustentabilidade das cidades (EKSI et al., 2015). Assim, hortas sobre coberturas vêm se tornando uma alternativa para a recuperação dos espaços e da agricultura urbana, possibilitando a produção de vegetais para consumo local.

Na Espanha, um exemplo da produção de hortícolas em cobertura é o Hotel Wellington no centro de Madrid, que possui uma área de 300 m² para o cultivo de vegetais (considerado o maior do mundo), suprimindo uma parte da demanda do hotel. Em Zaragoza, existem, aproximadamente, 70.000 m² de coberturas vegetadas que cobrem os pavilhões da Expofeira. Já em Boadilla del Monte (Madrid), as coberturas sobre bancos cobrem uma área de aproximadamente 100.000 m² (GARCIA, 2016).

Outro aspecto benéfico da adoção de coberturas vegetadas é o fato de a vegetação ser um elemento importante na regulação e equilíbrio de condições climáticas extremas. Além disso, tem influência no conforto térmico no interior das edificações e, conseqüentemente, no consumo energético da construção, principalmente em função do controle da radiação solar direta (BOAFO et al., 2017). Também deve-se considerar que o cultivo de plantas alimentares no meio urbano passa a ser uma das poucas formas de contato com a natureza, sendo caracterizado como “Paisagismo Produtivo” (OTTELE et al., 2011).

O cultivo de alimentos no meio urbano ainda é um desafio, assim o objetivo deste projeto visa encontrar alternativas de produção de alimentos em superfícies edificadas através de estudos sobre os efeitos que a composição e a altura da camada do meio de desenvolvimento radicular das plantas podem exercer sobre o crescimento e a produção de diferentes espécies e variedades de hortaliças, resultando em um Guia de Cultivos de Alimentos.

2. METODOLOGIA

Adotou-se a pesquisa bibliográfica como metodologia para se alcançar o objetivo proposto. As principais fontes de pesquisa foram artigos e outros

trabalhos publicados em meio digital, os quais foram acessados através do Portal de Periódicos Capes, Scielo e Google Acadêmico; este estudo compreendeu um período de 03 meses. O primeiro passo foi organizar as principais informações obtidas em uma tabela. Desta forma, tornou-se possível organizar as informações e sistematizar os resultados apresentados a seguir.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As pesquisas consultadas corroboraram com a ideia de que a produção de vegetais é uma possibilidade real em áreas de coberturas vegetadas, mas exige a adaptação do meio de crescimento radicular em função das características morfológicas e das exigências fisiológicas das diferentes espécies vegetais.

Elaborou-se uma tabela, a qual buscou identificar os seguintes dados: cultura, meio de crescimento radicular, altura do substrato ou solo, ciclo da cultura e o local do estudo com a respectiva classificação climática. As demais informações, principalmente sobre o meio de crescimento radicular mais empregado, também foram descritas.

Com relação à cultura foram identificadas as seguintes espécies: pepino (*Cucumis sativus*), tomate (*Solanum lycopersicum*), alface (*Lactuca sativa*), couve (*Brassica oleracea*), rabanete (*Raphanus sativus*), rúcula (*Eruca sativa*), pimentão (*Capsicumn spp*), feijão de vagem (*Phaseolus vulgaris*), repolho (*Brassica oleracea var. Capitata*), melão (*Cucumis melo*), melancia (*Citrulus lanatus*), manjeriço (*Oncidium basicum*), hortelã (*Mentha*), alecrim (*Rosmarinus officinalis*), orégano (*Oraganum vulgari*), coentro (*Coriandrum sativum*), salsa (*Petroselinum crispum*), cebolinha (*Allium shoenoprasum*) e batata doce (*Ipomoea batatas*).

Sobre o meio de crescimento radicular prioritariamente foi utilizado o substrato, apenas em um estudo algumas culturas folhosas como a alface e a chicória foram cultivadas nos sistemas "NFT" e "Floting". Já a altura da camada de substrato variou de 8 cm a 25 cm. O ciclo das culturas foi variado, respeitando a exigência das culturas e possibilitando que as coberturas das edificações possuíssem a produção de alimentos ao longo de todo ano. As principais regiões de estudos e a sua respectiva classificação climática segundo Köppen foram: Itália, clima subtropical úmido – Cfa, Taiwan (Cfa) e New York (Cfa), Chicago, clima continental de verão quente – Dfa e Rio de Janeiro, clima subtropical de inverno seco e verão quente – Cwa (ORSINI, 2014; SOUZA et al., 2015; WHITTINGHILL, 2012; WALTERS; MIDDEN, 2018; HARADA, 2018; HUANG; MA, 2019).

A pesquisa de WALTERS e MIDDEN (2018) nos revelou que culturas como alface, couve e rabanete podem ser produzidas de forma eficaz em um meio de cobertura verde com aporte suficiente de nutrientes e umidade. Outros autores (WHITTINGHILL et al., 2015) relataram que culturas com sistema radicular mais profundo, como o tomateiro, podem ser produzidas, porém, exigem o monitoramento mais rigoroso dos níveis de fertilidade e umidade do meio radicular. Além de ser necessário o conhecimento das características básicas do substrato para poder manejá-lo adequadamente.

Os substratos para coberturas vegetadas geralmente são compostos por uma mistura de componentes minerais e orgânicos, podendo apresentar materiais como: perlita, areia, turfa de coco, casca de pinheiro, e até mesmo de elementos reciclados. Geralmente, a matéria orgânica é mantida em uma proporção baixa

(em torno de 20% ou menos) pois há degradação e diminuição ao longo do tempo, podendo tornar-se de difícil drenagem (WALTERS; MIDDEN, 2018).

Além disso, os substratos devem desempenhar a função de um solo artificial para o crescimento das plantas, devendo fornecer umidade, nutrientes e suporte, além de ser leve e com boa capacidade de drenagem (MELO et al., 2006). Já a capacidade de retenção de água dos substratos pode ser aumentada pela diminuição do tamanho das partículas que aumenta a quantidade de espaço interno dos poros, o que pode aumentar o potencial da extração de água (GRACESON et al., 2013).

A alteração do tipo e quantidade de matéria orgânica em um substrato também poderá alterar o desempenho da cobertura vegetada influenciando o crescimento das plantas, o consumo de água e a quantidade de transpiração (YOUNG et al., 2014). A composição do substrato para uma cobertura vegetada afeta diretamente a capacidade de carga de escoamento superficial e da cobertura. Contudo, a capacidade de infiltração mais lenta faz com que cargas de peso maiores ou mais densas se desenvolvam nos telhados, em comparação àquelas que possuem taxas de infiltração mais rápidas, pois terão drenagem e escoamento de água mais rápidas, proporcionando menor carga à estrutura (GRACESON et al., 2013).

Neste sentido, o meio ideal para instalações de coberturas vegetadas seria um material leve, com fácil instalação e altas propriedades de isolamento, boa aeração e alta capacidade de retenção de umidade, que não lixiviam grandes quantidades de sólidos solúveis, e têm capacidade adequada de troca catiônica e fertilidade para o crescimento das plantas (ANDENAES et al., 2018).

4. CONCLUSÕES

O estudo possibilitou identificar dados relevantes para futuras pesquisas sobre o tema exposto, principalmente a exposição das principais espécies vegetais que já foram testadas em coberturas de edificações. Além disso, revelou que as condições de cultivo em coberturas vegetadas são muito diferentes das condições de cultivo tradicionais (a campo) de hortaliças, o que pode afetar significativamente o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Por isso, a importância de se estudar diferentes variedades de hortaliças e composições de substratos, para conhecer melhor aspectos fisiológicos e condições de cultivo. A adição de vegetação para produção de alimentos nas superfícies edificadas pressupõe um esforço multidisciplinar, no sentido de responder tecnicamente às escolhas por substratos de cultivo adequados, espécies adaptadas aos diferentes climas e conseqüentemente, por uma estrutura construtiva capaz de suportar cargas que permitam a produção alimentar.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDENAES, E.; KVANDE, T.; TONE, M.; MUTHANNA, T. M.; LOHNE, J.. Performance of Blue-Green Roofs in cold climates: A scoping Review. **Buildings**, v. 8, n. 4, p. 55, 2018.

BOAFO, F. E.; KIM, J. T.; KIM, J. H. Evaluating the impact of green roof evapotranspiration on annual building energy performance. **International journal of green energy**, v. 14, n. 5, p. 479-489, 2017.

EKSI, M. et al. **Effect of substrate compost percentage on green roof vegetable production.** *Urban Forestry & Urban Greening*, v. 14, n. 2, p. 315-322, 2015.

GARCIA, P. V. **Estudio del comportamiento de sustratos para su uso como cubierta ecológica en el Sureste de España.** 2016. Trabajo Fin de Grado. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Universidad Politécnica de Cartagena, Espanha.

GRACESON, A., Hare, M., Monaghan, J., Hall, N. The water retention capabilities of growing media for green roofs. **Ecological Engineering**, v. 61, p. 328-334, 2013.

HARADA, Y. et al. Nitrogen biogeochemistry of an urban rooftop farm. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 6, n. 153, p. 1-14, 2018.

HUANG, Y.; MA, T. Using edible plant and lightweight expanded clay aggregate (leca) to strengthen the thermal performance of extensive green roofs in subtropical urban areas. **Energies**, v. 12, n. 424, p. 1-27, 2019.

MELO, G.W.B.; BORTOLOZZO, A.R.; VARGAS, L. Produção de morango no sistema semi-hidropônico. **Sistemas de Produção**, Embrapa Uva e Vinho, 2006.

OTTELÉ, M.; PERINI, K.; FRAAIJ, A. L. A.; HAAS, E. M.; RAITERI, R. Comparative life cycle analysis for green façades and living wall systems. **Energy and Buildings**, v. 43, n. 12, p. 3419-3429, 2011.

ORSINI, F. et al. Exploring the production capacity of rooftop gardens (RTGs) in urban agriculture: the potential impact on food and nutrition security, biodiversity and other ecosystem services in the city of Bologna. **Food Security**, v. 6, n. 6, 781–792, 2014

PENDIUK, F.; MOISÉS, I. C.; PEREIRA, M. P. Telhado verde: a evolução da tecnologia e suas funcionalidades. **Gestão Tecnologia Inovação**, v.1, n.3, 2017.

SOUZA, R. O. L. de; FERREIRA, M. L. S. S.; VASCONCELLOS, C. A. B. de. Telhado verde de baixo investimento composto por plantas medicinais e aromáticas. **Semioses**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 48-58, jul./dez., 2015.

WALTERS, S. A.; MIDDEN, K. S. Sustainability of Urban Agriculture: Vegetable Production on Green Roofs. **Agriculture**, v. 8, n. 11, p. 168, 2018.

WHITTINGHILL, L.J. **Vegetable production using green roof technology and the potential impacts on the benefits provided by conventional green roofs.** Dissertation (doctor of philosophy horticulture). Michigan State University, 2012.

WHITTINGHILL, L.J., ROWE, D.B., ANDRESEN, J.A., CREGG, B.M. Comparison of storm water runoff from sedum, native prairie, and vegetable producing green roofs. **Urban Ecosyst.**, v. 18, n. 1, 13-29, 2015.

YOUNG, T.; CAMERONA, D. D.; SORRILL, J.; EDWARDS, T.; PHOENIX, G., Importance of different components of green roof substrate on plant growth and physiological performance. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 13, n. 3, p. 507-516, 2014.