

Cultivo de hortaliças folhosas em estufa semiclimatizada com suplementação de CO₂ via compostagem

Juliana Guardão Silva, Gustavo Zonta Cuencas

Prof. Dr. José Eduardo Salgueiro Lima, Prof. Dr. José Humberto Machado Tambor

Engenharia do Centro Universitário ENIAC, Núcleo de Pesquisa NUPE

RESUMO

O acesso à alimentação adequada, saudável, permanente e sustentável a todos, é essencial para o estabelecimento da vida e indispensável de acordo com direitos consagrados na Constituição Federal. O cultivo urbano de hortaliças apresenta enfoque sustentável, promovendo inclusão social com questões positivas na promoção da educação alimentar e ambiental, visando apoio social, contato com a natureza, melhoria na qualidade de vida e maior consciência ambiental. Hortaliças possuem um grande valor nutricional, alto teor de vitaminas, sais minerais e fibras, constituindo excelente fonte de carboidratos e proteínas, sendo amplamente cultiváveis no Brasil. O uso de estufas semiclimatizadas proporcionam um ambiente adequado e seguro para o cultivo de hortaliças, sem sofrer as intempéries climáticas, com a possibilidade de fornecimento adequado de radiação luminosa, suplementação de CO₂ atmosférico e fornecimento ideal de água no solo. Atualmente existem diferentes mecanismos eficientes que emitem CO₂ na atmosfera que possa ser utilizado como suplementação no cultivo de hortaliças de uma forma eficiente e sustentável. O trabalho proposto, busca investigar o incremento de biomassa, carboidratos e outros metabólitos no cultivo de hortaliças folhosas em estufa semiclimatizada com suplementação de CO₂ via compostagem, visando a construção de hortas urbanas verticais com alta sustentabilidade, facilidade de distribuição, menor emissão e maior captura de CO₂, entre outros benefícios para a produção de hortaliças.

Palavras-chave: Alimentação saudável; Hortas urbanas; Suplementação de CO₂.

1 INTRODUÇÃO

O acesso à alimentação adequada, saudável, permanente e sustentável é o principal desafio para a constituição da política de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). A alimentação é direito fundamental e indispensável de acordo com direitos consagrados na Constituição Federal. A criação de programas de educação alimentar que contemple e incentive hábitos alimentares saudáveis são

de extrema importância. Nesse contexto, o panorama de abastecimento alimentar deve ser fundamentado em alimentos frescos, produzidos localmente, com elevada qualidade, variedade e baixo custo (FAO; CONSEA 2006).

Hortaliças possuem um grande valor nutricional, alto teor de vitaminas, sais minerais e fibras, constituindo excelente fonte de carboidratos e proteínas, além de serem consumidas diariamente na alimentação. Hortas urbanas apresentam enfoque sustentável, promovendo inclusão social com questões positivas na promoção da educação alimentar e ambiental, visando apoio social, contato com a natureza, melhoria na qualidade de vida e maior consciência ambiental (Yamamoto e Moreira 2019). Além disso, estufas de plástico podem ser instrumentos para proteção e produção de hortaliças. Estufas plásticas podem ser eficientes, pois oferecem determinados fatores climáticos dentro dos limites de exigências fisiológicas de cada cultura e funcionais, que facilitam sua utilização na perspectiva técnica e econômica (Reis 2005).

Ademais, a compostagem é a prática para a produção de adubo orgânico a partir de restos de alimentos, restos vegetais e esterco de animais de criação. Sendo uma importante técnica, eficaz e econômica, no tratamento de resíduos orgânicos (Herbets et al. 2005).

A compostagem é o processo de decomposição biológica da matéria orgânica sob condições controladas de aerobiose (Bertoldi et al. 1983). Durante esse processo ocorre liberação de CO_2 , que por sua vez pode ser utilizado para elevar a concentração de CO_2 ($[\text{CO}_2]$) no interior das estufas influenciando no desenvolvimento das plantas.

De modo geral, o aumento na $[\text{CO}_2]$ promove o crescimento das plantas e o incremento de biomassa vegetal pelo aumento da taxa de fotossíntese e da eficiência no uso da água (Long et al., 2004). De fato, trabalhos com plantas cultivadas sob atmosfera enriquecida de CO_2 apontam para os efeitos positivos do aumento na $[\text{CO}_2]$ nas relações hídricas, fotossíntese e crescimento (Oliveira et al, 2013; Sanches et al. 2017).

Em um ambiente rico em CO_2 , o processo fotossintético tende a se intensificar e, conseqüentemente, as plantas podem adquirir biomassa mais rápido. Assim, utilizar a suplementação de CO_2 pode acelerar a produção de espécies vegetais e, através de estufas semiclimatizadas é possível reproduzir uma atmosfera controlada e favorável para o crescimento de plantas.

2 OBJETIVOS

O trabalho tem como objetivo investigar a influência do aumento na concentração de CO₂ no incremento de biomassa, carboidratos e outros metabólitos primários em hortaliças folhosas cultivadas em estufa semiclimatizada.

3 METODOLOGIA

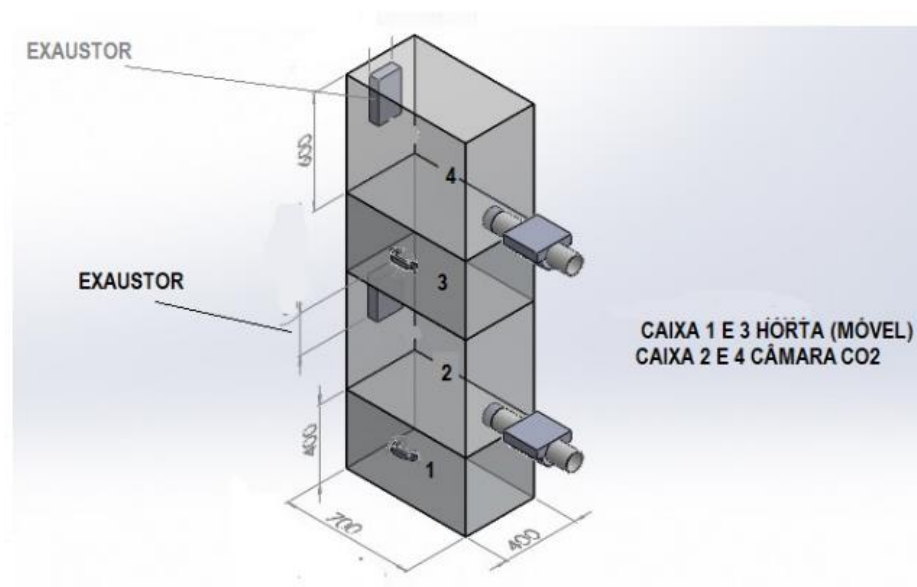
Mudas de hortaliças folhosas serão cultivadas em estufa semiclimatizada com fornecimento de luz artificial e suplementação de CO₂ atmosférico via compostagem. Para fins comparativos um grupo controle de hortaliças será cultivado sem suplementação de CO₂.

As condições climáticas serão monitoradas continuamente nos interiores das estufas utilizando-se um sistema constituído de sensores de monitoramento contínuo da temperatura (°C) e umidade relativa (UR) do ar, radiação luminosa e concentração de CO₂ atmosférico. O material vegetal será coletado a cada cinco dias durante trinta dias, totalizando seis coletas (n=3). Nesses intervalos, as plantas de cada tratamento serão avaliadas quanto aos seguintes parâmetros: medidas de altura (cm), números de folhas, área foliar e massa de matéria fresca e seca de folhas e raízes.

A extração de carboidratos totais seguirá conforme Carvalho et al. 1998 e a quantificação de carboidratos por HPLC segundo Carvalho et al. 1997.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Figura 1: Esquema da câmara de CO₂ em construção.



Fonte: autor.

Estamos em etapa de implementação do projeto piloto, com a finalização da construção das estufas semiclimatizadas, com os sensores de monitoramento e suplementação de CO₂. Em breve temos novos resultados para apresentação juntamente com a câmara de CO₂ (Figura 1).

REFERÊNCIAS

- Bertoldi, M., Vallini, G. & Pera, A. 1983. The biology of composting: a review. *Waste Management & Research* 1: 157-176.
- Carvalho, M.A.M., Pinto M.M. & Figueiredo-Ribeiro, R.C.L. 1998. Inulin production by *Vernonia herbacea* as influenced by mineral fertilization and time of harvest. *Revista Brasileira de Botânica* 21: 281-285.
- Carvalho, M.A.M., Zaidan, L.B.P. & Dietrich, S.M.C. 1997. Growth and fructan content of plants of *Vernonia herbacea* (Asteraceae) regenerated from rhizophores. *New Phytologist* 136: 153-161.
- Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA). Lei de Segurança Alimentar e Nutricional, nº 11.346, 15 de setembro de 2006.
- Herbets, R.A., Coelho, C.R.A, Miletto, L.C. & Mendonça, M.M. 2005. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos: aspectos biotecnológicos. *Revista Saúde e Ambiente* 6: 41-50.
- Long S.P., Ainsworth E.A., Rogers A. & Ort, D.R. 2004. Rising atmospheric carbon dioxide: plants FACE the future. *Annual Review of Plant Biology* 55: 591-628.
- Oliveira, V.F., Silva, E.A., Zaidan, L.B.P. & Carvalho, M.A.M. 2013. Effects of elevated CO₂ concentration and water deficit on fructan metabolism in *Viguiera discolor* Baker. *Plant Biology*, 15: 471-482.
- Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO). Programas em Brasil. Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/programas-e-projetos/programa/pt/>> Acesso em: 03 de agosto de 2020.
- Reis, N.V.B. 2005. Construções de estufas para produção de hortaliças nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Embrapa Hortaliças, Circular Técnica 38.
- Sanches, R.F.E., Catarino, I.C.A., Braga, M.R. & Silva, E.A. 2017. Influência da alta concentração atmosférica de CO₂ X disponibilidade hídrica nas relações hídricas, trocas gasosas, crescimento e acúmulo de carboidratos em *Coffea arabica* L. *Hoehnea* 44: 635-643.

Yamamoto, T. & Moreira, C.M.A. 2019. Hortas urbanas como intervenções temporárias: Uma breve reflexão. Mosaico 20: 73-86.