



## Cultivo protegido: onde estamos?

Palavras-Chave: ambiência, região, cenário, estufas

Autores:

Mateus Meireles Parreira, FEAGRI / UNICAMP

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Thais Queiroz Zorzeto Cesar - FEAGRI / UNICAMP

---

### INTRODUÇÃO:

O cultivo protegido em estufas tem se tornado comum em todo o mundo, especialmente em regiões com climas extremos ou desfavoráveis para o cultivo vegetal. A área mundial estimada de estufas é de 500.000 há (Tabela Anexo 2), com a Europa sendo a região com maior extensão (Hadley, 2017; Stanghellini et al., 2019). No entanto, estatísticas confiáveis da área de cultivo protegido são difíceis de encontrar devido ao aumento constante da área e a diferentes abordagens na coleta de dados (Stanghellini et al., 2019).

O cultivo protegido é categorizado em baixo, médio ou alto nível de tecnologia, variando de estruturas simples com filmes plásticos a estruturas sofisticadas com controle avançado do clima (Montero et al., 2019). Nas estufas agrícolas, diversos mecanismos como resfriamento, aquecimento, ventilação, iluminação e controle da umidade são utilizados para criar um ambiente propício ao desenvolvimento da cultura (Montero et al., 2019). A escolha da estrutura e dos mecanismos depende do tipo de cultivo e das condições climáticas da região, destacando a importância da regionalidade nos projetos de cultivo protegido (Stanghellini et al., 2019). O grau de proteção conseguido nesses sistemas varia, indo desde modificações passivas do microclima até alterações substanciais e controladas para maximizar a produtividade (Almeida e Reis, 2017). É fundamental considerar a regionalidade e as necessidades específicas das culturas para alcançar condições ideais de crescimento e aumentar a produtividade (McCartney e Lesfrud, 2018).

No estado de São Paulo, as informações sobre o cultivo protegido são limitadas e carecem de detalhamento das tecnologias utilizadas. O Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017) apresentou uma quantificação da área com cultivos em estufas, mas não forneceu informações detalhadas sobre as tecnologias adotadas. Publicações não arbitradas, como o Anuário Brasileiro de Horti&Fruti 2021 (KIST; CARVALHO; BELING, 2021) e outros estudos, fornecem algumas informações, mas geralmente focam nas quantidades produzidas e carecem de atualização e abrangência (CNA, 2017; BLISKA, 2005; OCESP, 2015).

As mudanças climáticas afetam o cultivo em estufas agrícolas devido ao aumento da temperatura e maior demanda energética, podendo tornar as estufas excessivamente quentes e impactar o desenvolvimento das culturas (Marcelis et al., 2019a). As estratégias de cultivo protegido variam de acordo com diferentes climas, sendo importantes para proteger as plantas de temperaturas extremas, chuvas intensas e pragas (McCartney and Lesfrud, 2018).

Há potencial nas estratégias de cultivo já utilizadas em ambientes de baixo e médio níveis de tecnologia, como uma alternativa para enfrentar as adversidades das mudanças climáticas (Nordey et al., 2017; Alvarado et al., 2020). O objetivo principal do projeto foi identificar características de cultivo protegido realizadas nas condições brasileiras.

## METODOLOGIA:

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre o cultivo protegido no Brasil, abordando estruturas, área de produção e tecnologias empregadas. Foram utilizados artigos científicos, manuais técnicos e ferramentas online como fontes de pesquisa. As buscas foram realizadas em bases de dados, como Web Of Science, Scielo, Scopus, Google Scholar, Embrapa e Censo Brasileiro, utilizando as palavras-chave: estufas agrícolas, cultivo protegido, caracterização, área (Tabela 1). Apesar de alguns números elevados de referências disponíveis, as referências pertinentes para a identificação das características de cultivo protegido no Brasil são escassas e foram utilizadas no estudo do tema.

Tabela 1. Quantidade de pesquisas por plataforma de busca

Palavras-chave	Scopus	Google Scholar	Web of Science	Scielo	Embrapa
protected cultivation	1407	1540000	5950	275	39
greenhouses	251820	887000	288768	115	427
protected AND cultivation AND greenhouses	596	74000	2005	16	3
protected AND cultivation AND greenhouses AND characterization	15	27.600	29	0	0
protected cultivation AND greenhouses AND brazil	36	25.700	164	2	0
protected cultivation AND "characterization area"	0	59	0	0	0
protected cultivation AND brazil	74	147000	235	28	2

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O cultivo protegido em estufas é uma prática agrícola que tem se tornado cada vez mais comum em todo o mundo, especialmente em regiões com climas extremos ou com condições adversas e desfavoráveis para o cultivo vegetal. No mundo, a área estimada de estufas é de 500.000 ha (Hadley, 2017), tendo a Europa com sua maior extensão (Tabela 2). No entanto, estatísticas confiáveis da área de cultivo protegido são difíceis de encontrar, pois algumas estatísticas incluem estruturas temporárias e outras não, e o aumento constante da área de cultivo protegido no mundo torna os levantamentos rapidamente obsoletos (Stanghellini et al., 2019).

Tabela 2. Caracterização do cultivo protegido no mundo

Região/país	Área de produção (ha)	Referências
Ásia + Oceania	175.000	Stanghellini (2019)
Europa	178.000-210.000	Stanghellini et al. (2019) Rabobank (2018)
Américas	16.500	Stanghellini et al. (2019)
África	30.300	Stanghellini et al. (2019)
Peru	41.400-45.500	Rabobank (2018) Tüzel e Öztekin (2016)

Uma das principais fontes de informação a respeito das estratégias e tecnologias utilizadas pelos produtores agrícolas brasileiros, periodicamente atualizada, é o Censo Agropecuário. Sua última edição, realizada em 2017 (IBGE, 2017), caracterizou, entre as tecnologias utilizadas pelos produtores rurais, máquinas e equipamentos e aquelas utilizadas para irrigação e fertilização. Entretanto, para cultivos protegidos, existem tecnologias adicionais que visam superar os desafios específicos deste tipo de cultivo. Embora o documento apresente uma quantificação da área com cultivos em estufas de plantas e casas de vegetação, não existe nem diferenciação entre elas nem caracterização das tecnologias utilizadas nestes ambientes.

As publicações sobre o assunto são em geral não arbitradas, como o Anuário brasileiro de Horti&Fruti 2021 (KIST; CARVALHO; BELING, 2021) e o Mapeamento e qualificação da cadeia produtiva das hortaliças no Brasil (CNA, 2017), e elas ou remetem exclusivamente às quantidades produzidas, sem detalhamento das tecnologias, carecem de atualização (BLISKA, 2005), ou não contemplam todo o setor (OCESP, 2015).

Em 2007, o Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas (SBRT) publicou um dossiê técnico elaborado pelo Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília (CDT/UnB), que estimava em cerca de 2 mil hectares a área destinada a esses cultivos protegidos, em Planaltina (DF), sendo 82% desse total caracterizado por áreas menores do que 1 ha (Tabela 3). Neste mesmo ano, Oliveira (2007) publicou uma caracterização sobre a área de cultivo protegido no Brasil, em levantamento realizado em 2002, com cultivo protegido de flores, correspondente a 952 ha (OLIVEIRA, 2007). Mais de 10 anos depois, Reisser (2019) identificou no país uma área com 30 mil hectares de estufas e crescimento de 5% ao ano (REISSER, 2019).

Tabela 3. Área de cultivo protegido encontrada para Planaltina (DF) (ALBERNAZ e CLEMENTE, 2019).

Area	Planaltina - DF
0,03 a 1,0 ha	82%
1,01 a 2,0 ha	12%
2,01 a 3,0 ha	4%
3,01 ha	2%

Pimentão, tomate, pepino e alface, principalmente por meio da hidroponia, foram os cultivos predominantes identificados na área de Planaltina (DF) (Tabela 4) (SILVA et al., 2014).

Tabela 4. Tipo de cultura em relação a Area (ALBERNAZ e CLEMENTE, 2019).

Local	Tomate	Pimentão	Pepino	Folhosas	Estufas vazias
Planaltina (DF)	37,6%	32,6%	4%	4%	14%

Sobre a estrutura das estufas, ALBERNAZ e CLEMENTE (2019) identificaram a madeira como o material mais utilizado na sustentação das estruturas em 96% dos casos estudados.

Ao analisar a literatura e os estudos disponíveis sobre o cultivo protegido no Brasil, fica evidente que há uma lacuna significativa de informações e pesquisas a respeito desse tema, especialmente no que diz respeito às estruturas utilizadas e sua aplicação no contexto agrícola. Embora o cultivo protegido, também conhecido como agricultura protegida, seja uma prática amplamente difundida em muitos países, seu desenvolvimento no cenário brasileiro parece carecer de atenção acadêmica e científica.

A falta de estudos específicos sobre o cultivo protegido no Brasil pode estar relacionada a diversos fatores, tais como a priorização de outras áreas de pesquisa agrícola, a escassez de recursos para financiar estudos nessa área e a ausência de uma política agrícola voltada para incentivar e fomentar a adoção dessas técnicas.

Contudo, é importante destacar que o potencial do cultivo protegido no Brasil é notório, especialmente levando em conta as vantagens que essa técnica pode oferecer, como maior controle ambiental, aumento da produtividade, melhor aproveitamento de recursos hídricos e menor exposição às intempéries climáticas. Portanto, a ausência de informações e pesquisas nesse campo representa uma oportunidade para futuras investigações que possam impulsionar o avanço do setor agrícola no país.

## **CONCLUSÕES:**

Diante dessa carência de dados e conhecimento, é fundamental incentivar instituições de pesquisa, universidades e órgãos governamentais a dedicar esforços e recursos para o desenvolvimento de estudos sobre o cultivo protegido no Brasil. Além disso, é preciso estimular parcerias entre a academia e o setor agrícola privado, visando ao compartilhamento de experiências e ao investimento em tecnologias inovadoras, que possam viabilizar a adoção mais ampla dessa prática.

Somente por meio de uma abordagem colaborativa e da realização de pesquisas aprofundadas será possível preencher essa lacuna de conhecimento, fornecendo subsídios técnicos e científicos que contribuam para o fortalecimento e a expansão do cultivo protegido no Brasil, com o consequente aumento da eficiência agrícola e a melhoria da segurança alimentar para a população.

---

## **BIBLIOGRAFIA**

- ALBERNAZ V D, CLEMENTE F M V T (2019). Estudo prospectivo do cultivo protegido de hortaliças em Planaltina - DF - Expedição-Safra Cultivo Protegido. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças.
- ALMEIDA D, REIS M. Engenharia hortícola. Portugal: Agrobook, 2017. 252 p.
- ALVARADO K A, MILL A, PEARCE J M, VOCAET A, DENKENBERGER D. Scaling of Greenhouse Crop Production in Low Sunlight Scenarios. v. 707, p. 136012, mar. 2020. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.136012
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário: resultados definitivos 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017
- KIST B B, CARVALHO C, BELING R R. Anuário brasileiro de Horti&Fruti 2021. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta, 2021.
- Mapeamento e qualificação da cadeia produtiva das hortaliças no Brasil. Brasília: CNA, 2017.
- Mapeamento e Quantificação da Cadeia de Flores e Plantas Ornamentais do Brasil. São Paulo: OCESP, 2015.
- MARCELIS, L.F.; HEUVELINK E. (Eds) Achieving sustainable greenhouse cultivation. Wageningen University, The Netherlands: Burleigh Dodds Science Publishing, 2019.

- MCCARTNEY L, LEFSRUD M. Protected Agriculture in Extreme Environments: A Review of Controlled Environment Agriculture in Tropical, Arid, Polar, and Urban Locations. v. 34, n. 2, p.455–473, 2018. DOI: 10.13031/aea.12590
- MONTERO J I et al. Advances in greenhouse design. In: MARCELIS, L. F. M.; HEUVELINK, E. (Ed.). Cambridge: Burleigh Dodds Science Publishing Limited, 2019. p. 17–52.
- NORDEY T, BASSET-MENS C, DE BON H. *et al*/ Protected Cultivation of Vegetable Crops in Sub-Saharan Africa: Limits and Prospects for Smallholders. A Review. v. 37, n. 6, p. 53, dez. 2017. <https://doi.org/10.1007/s13593-017-0460-8>
- OLIVEIRA A A P. Floricultura: caracterização e mercado / Alfredo Augusto Porto Oliveira, Maria Simone de Castro Pereira Brainer. – Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007. 180 p. – (Série Documentos do ETENE, n. 16).
- SILVA B, RODRIGUES A, PAGIUCA G L. “Hortifruti Brasil, 2014” [https://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/132/mat\\_capa.pdf](https://www.cepea.esalq.usp.br/hfbrasil/edicoes/132/mat_capa.pdf)
- REISSER C. “Estruturas mais resistentes- demanda de mercado, 2019” <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1146925/1/Carlos-Reisser-HF-Setembro-2022-EMAIL.PDF>