Capítulo 1 - Hortaliças-fruto

aspectos gerais e uma estimativa da produção científica

Osnil Alves Camargo Junior
José Usan Torres Brandão Filho
Humberto Silva Santos
Paulo Sérgio Lourenço de Freitas

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

CAMARGO JUNIOR, O.A., BRANDÃO FILHO, J.U.T., SANTOS, H.S., and FREITAS, P.S.L. Hortaliças-fruto: aspectos gerais e uma estimativa da produção científica. In: BRANDÃO FILHO, J.U.T., FREITAS, P.S.L., BERIAN, L.O.S., and GOTO, R., comps. *Hortaliças-fruto* [online]. Maringá: EDUEM, 2018, pp. 23-35. ISBN: 978-65-86383-01-0. <https://doi.org/10.7476/9786586383010.0003>.

All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Hortalças-fruto: aspectos gerais e uma estimativa da produção científica

Osnil Alves Camargo Junior, José Usan Torres Brandão Filho, Humberto Silva Santos e
Paulo Sérgio Lourenço de Freitas

1 Introdução

Uma das prioridades da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), nos dias de hoje está no aumento do consumo de hortalças, pois isso está relacionado à prevenção e ao controle de vários tipos de enfermidades. Além disso, as hortalças têm se mostrado de grande importância econômica e social no desenvolvimento nacional, contribuindo com o agronegócio para o aumento do PIB brasileiro.

Segundo dados da FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação), estima-se que 89 milhões de hectares no mundo são destinados ao cultivo de hortalças, produzindo cerca de 1,4 toneladas de frutos, folhas, inflorescência, raízes, tubérculos e rizomas. Um relatório apresentado em 2017 referente a 2016 pelo Ministério da Agricultura destaca que a área cultivada no Brasil foi de aproximadamente 837 mil hectares, e o volume de produção ficou em torno de 63 milhões de toneladas.

A olericultura é um ramo da agronomia muito abrangente, visto que considera a cadeia produtiva de várias e diferentes espécies vegetais; por isso, é muito importante didaticamente que seja realizada uma subdivisão da mesma. As partes utilizadas na alimentação humana já há algum tempo servem como parâmetro para que seja realizada a junção dessas espécies em um mesmo grupo (não necessariamente grupos taxonômicos). Nessa subdivisão, temos as hortalças tuberosas ou subterrâneas, cujas partes de interesse se desenvolvem abaixo da superfície do solo, podendo ser tubérculos [batata (*Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum*) e cará (*Dioscorea alata*)], bulbos [alho (*Allium sativum*) e cebola (*Allium cepa*)], rizomas [inhame (*Colocasia esculenta*)] e as raízes tuberosas [mandioca (*Manihot esculenta*), batata-baroa (*Arracacia xanthorrhiza*), cenoura (*Daucus carota*), batata-doce (*Ipomoea batatas*) e beterraba (*Beta vulgaris*)]; hortalças herbáceas e folhosas, cujas partes de consumo estão acima da superfície do solo e apresentam características como suculência e maciez, por exemplo: alface (*Lactuca sativa*), taioba (*Xanthosoma sagittifolium*), repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*), espinafre (*Spinacia oleracea*), aipo (*Apium graveolens* var. *dulce*), aspargo (*Asparagus officinalis*), brócolos (*Brassica oleracea* var. *italica*), couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), alcachofra (*Cynara scolymus*) e outras; e as hortalças-fruto (as quais serão alvo de nossa discussão), aquelas cujo fruto verde ou maduro são de interesse, ou seja, abóboras (*Cucurbita* ssp.), pepino (*Cucumis sativus*), melão (*Cucumis melo*), melancia (*Citrullus lanatus*), pimentão (*Capsicum annuum*), tomate (*Solanum lycopersicum*), jiló (*Solanum gilo*), quiabo (*Abelmoschus esculentos*), berinjela (*Solanum melongena*), ervilha (*Pisum sativum*), feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris*), morango (*Fragaria ananassa*) e outras.

Do ponto de vista econômico, as hortalças-fruto apresentam extrema relevância no cenário nacional, dados recentes comprovam isso (Tabela 1).

A partir dessas informações, pode ser observado que algumas culturas apresentaram maior flutuação de volume comercializado durante os últimos anos, o que pode ser explicado, generalizadamente, por questões ambientais durante o período produtivo, como chuva em excesso, pragas e doenças, altas ou baixas temperaturas, ou por questões políticas, como imprevistos em exportações e ou importações.

Tabela 1 - Volume comercializado em toneladas de algumas hortaliças-fruto

	Abóbora	Berinjela	Melancia	Melão	Morango	Pepino	Pimentão	Tomate
2013	48.418	31.460	113.198	80.152	8.461	55.470	50.886	310.296
2014	46.996	32.065	120.755	77.806	6.888	56.857	49.567	320.367
2015	43.178	31.727	107.467	80.615	5.427	56.094	49.689	314.997
2016	39.897	31.856	110.310	77.378	4.531	54.981	47.151	289.919
2017	25.856	18.294	65.938	40.232	2.467	30.331	26.545	155.204

Dados CEAGESP São Paulo referentes até julho de 2017.

Fonte: Agriannual (2018).

Dentre as famílias botânicas das hortaliças-fruto, destacam-se, do ponto de vista econômico, social e de área cultivada, as solanáceas, as cucurbitáceas e as fabáceas.

As solanáceas estão entre as famílias de hortaliças-fruto com maior dispersão, ou seja, em quase todas as regiões do planeta, podemos encontrar alguns representantes. A família apresenta aproximadamente 150 gêneros de 3.000 espécies. Em território nacional, já foram descritos 32 gêneros e 350 espécies. O gênero *Solanum* é o maior dentro da família, o qual apresenta uma característica importante que é a presença de anteras poricidas. Todavia pesquisas filogenéticas evidenciaram que o gênero, na verdade, seria monofilético por meio da inclusão das espécies tradicionalmente reconhecidas como *Lycopersicum*. As hortaliças-fruto com maior importância econômica pertencentes a essa família são o tomate (*Solanum lycopersicum*), as pimentas e o pimentão (*Capsicum* spp.), a berinjela (*Solanum melongena*) e o jiló (*Solanum gilo*).

Considerando a produção de alimentos e de fibras, a família da cucurbitáceas (Cucurbitaceae) pode ser considerada uma das mais importantes. As cucurbitáceas apresentam uma distribuição tropical e subtropical e uma grande variabilidade genética, incluindo aproximadamente 120 gêneros e 850 espécies. No Brasil, há aproximadamente 30 gêneros e 200 espécies. Fazem parte dessa família a melancia [*Citrullus lanatus* (Thumb.) Matsum & Nakai], o melão (*Cucumis melo*), o pepino (*Cucumis sativus*), a abobrinha, a abóbora ou jerimum (*Cucurbita pepo*), a moranga (*Cucurbita máxima*), o chuchu [*Sechium edule* (Jacq.) Swartz] e outras.

Representantes da família fabaceae estão distribuídos em diferentes partes do mundo. A família apresenta cerca de 650 gêneros e aproximadamente 18.000 espécies, é considerada uma das maiores famílias das angiospermas e também uma das principais do ponto de vista econômico. No Brasil, já foram descritos aproximadamente 175 gêneros e 1.500 espécies. Representantes das hortaliças-fruto e que se destacam na alimentação humana são o feijão-vagem (*Phaseolus vulgaris*), a ervilha-torta (*Pisum sativum*), o grão de bico (*Cicer arietinum*) e outras plantas.

Segundo um estudo realizado pela Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) do estado do Paraná, a produção de hortaliças tem uma importância fundamental no agronegócio. A pesquisa revelou que a olericultura está presente em cerca de 13% das 300.000 propriedades familiares existentes no Paraná. As atividades olerícolas estão difundidas praticamente em todo o estado, destacando-se a macrorregião Sul com aproximadamente 62% da área plantada, a

Norte com 28%, a Oeste/Sudoeste com 8% e a Noroeste com 2%. Vale ressaltar que, ao todo, 212 municípios exploram a olericultura em escala comercial. Segundo um levantamento realizado pelo Departamento de Economia Rural do estado do Paraná (DERAL), o crescimento da produção de olerícolas no Estado, no período de 2000 a 2014, foi de 73%. A Área cultivada com hortaliças na safra de 2013 a 2014 no Paraná foi da ordem de 114.379 ha e a produção atingiu 2.959.405 toneladas. Vale destacar, ainda, que a participação das olerícolas no valor bruto da produção agropecuária do Estado atingiu 5%, representando R\$ 3,3 bilhões. A diversidade de hortaliças cultivadas e comercializadas aumenta a cada safra, porém as principais hortaliças-fruto cultivadas foram tomate, pepino, pimentão, chuchu e abobrinha.

Como exposto anteriormente e demonstrado na Tabela 1, é evidente o sucesso da cadeia produtiva das hortaliças-fruto no Brasil e isso se deve, entre outros fatores, aos esforços de inúmeros professores e pesquisadores de diferentes instituições públicas e privadas. Por isso, uma atualização do que vem sendo pesquisado ao longo dos anos no Brasil é de extrema importância, pois, assim, estudiosos da área poderão traçar estratégias para que haja ainda mais avanços e contribuições no cultivo dessas espécies e de outras ainda negligenciadas ou pouco pesquisadas.

2 Estimativa de publicações científicas sobre hortaliças-fruto no Brasil

Os dados obtidos para esta atualização foi realizado por meio de uma pesquisa, em um dos principais sites de ‘procura’ da internet, de publicações científicas para as principais hortaliças-fruto cultivadas em território nacional. Os resultados são apenas estimativas do que foi publicado até 2010 e entre o período de 2011 a abril de 2018. A apresentação de todas as publicações excederia os limites deste livro, portanto serão apresentadas de maneira sucinta as principais linhas de pesquisa desenvolvidas no Brasil.

Figura 1 - Estimativa de publicações nacionais referentes à cultura do tomate.

Fonte: Os autores.

A cadeia produtiva do tomate vem crescendo ao longo dos anos, por isso tem sido uma das mais estudadas atualmente, com resultados muito importantes para agricultores e técnicos da área de assistência. Dentre as principais linhas de pesquisa, podemos destacar a pós-colheita, com aproximadamente 31% de tudo o que vem sendo estudado, dos quais 10,5% são estudos recentes, que visam reduzir perdas no armazenamento e no transporte e que realizam uma análise dos frutos quanto a atributos qualitativos, como o teor de licopeno, por exemplo.

Podem ser observados também que estudos relativos à produção vegetal (descrita na figura 1 como fitotecnia) vêm aumentando nos últimos seis anos: dos 15,5% do total, aproximadamente 9,5% são recentes; esses trabalhos visam geralmente discutir quais os melhores sistemas de cultivo para a cultura.

Uma terceira área que nos chama a atenção, com uma elevada porcentagem de publicações, é a área econômica, com pesquisas de custo de produção para diferentes sistemas de cultivo em diferentes regiões do Brasil, mostrando ser a cultura do tomate uma das mais rentáveis entre as hortaliças-fruto (mais sobre o assunto será discutido no capítulo de pós-colheita e comercialização).

Durante o levantamento dos dados, percebeu-se ainda que existe, em alguns trabalhos, uma interação entre áreas (Tabela 2). Fato de extrema importância, pois, com a cooperação de vários pesquisadores de diferentes áreas, continuaremos a observar avanços na pesquisa e em um período de tempo mais curto.

Tabela 2 - Multidisciplinariedade na pesquisa da cultura do tomate

Áreas	Fitotecnia	Pós-colheita	Adubação	Entomologia	Melhoramento	Irrigação
Fitotecnia		X	X		X	
Pós-colheita	X		X		X	
Adubação	X	X				X
Entomologia					X	
Fitopatologia	X	X			X	
Melhoramento	X	X		X		
Irrigação	X		X			

Obs.: o 'x' indica a interação entre as áreas de pesquisa.

Fonte: Os autores.

Os dados da Tabela 2 mostram uma grande interação entre diversas linhas de pesquisa, como, por exemplo, a área de melhoramento genético, que vem procurando desenvolver novas cultivares cada vez mais produtivas, adaptadas a vários ambientes, com melhor qualidade nutricional e resistentes a pragas e a doenças.

Para a cultura do pimentão, as linhas de pesquisa que se destacam são fitotecnia, adubação e solos e pós-colheita. A fitotecnia apresenta 19,3% do que vem sendo pesquisado, a adubação e os solos 18,86% e a pós-colheita 10,96% (Figura 2). Das três áreas de pesquisa em destaque, adubação e solos e pós-colheita apresentam trabalhos mais recentes.

Figura 2 - Estimativa de publicações nacionais referentes à cultura do pimentão.

Fonte: Os autores.

Referente à interação entre as diferentes linhas de pesquisa para a cultura do pimentão, ficou evidente, como mostra a Tabela 3, trabalhos conjuntos entre pesquisadores de fisiologia e pós-colheita, pós-colheita e fitopatologia, irrigação e adubação, entre outros trabalhos multidisciplinares.

Tabela 3 - Multidisciplinariedade na pesquisa da cultura do pimentão.

Áreas	Fisiologia	Pós-colheita	Fitopatologia	Irrigação	Adubação e solos	Fitotecnia
Fisiologia		X				X
Pós-colheita	X		X			
Fitopatologia						
Irrigação					X	
Adubação e solos				X		X
Fitotecnia		X		X	X	

Obs.: o 'x' indica a interação entre as áreas de pesquisa.

Fonte: Os autores.

Uma observação importante, a qual pode ser realizada também a partir dos dados citados anteriormente (Tabela 3), é a falta de interação do melhoramento com as outras linhas de pesquisa, o que a princípio parece contraditório, pois, nos últimos anos, várias novas cultivares de pimentão vêm sendo lançadas no mercado (como All Big, AF 7125, Alegria, Amarelo SF

134, Anabell, Ande Kobayashi, Apple Red, Ariel, Ario, Atlantis, Betir, Bellfort, Barão, Cida R, Ciro, Commandant, Dahra R, Donatelo, Exito, Escarlata, Enzo, Eppo, Gladiador, Honey yellow, Impacto, Ikeda, Laser, Luca, Mango Orange, Magali R, Magistral, Magna Super, Marli R, Martha R, Margarida, Masada, Mayara, Melina, Nathalie, Orazio, Otto, Platero, Rubia R, Rialto, Samurai-Sais, Tibérius, Vittor, Yolo Wonder e outras cultivares), porém tal fato pode ser explicado por meio do trabalho de empresas particulares, cujos trabalhos, em sua maioria, não são publicados em periódicos científicos.

A cultura da berinjela, como as demais citadas anteriormente, também apresentou uma grande quantidade de pesquisas científicas nas diferentes áreas abordadas, as quais são apresentadas na Figura 3.

Figura 3 - Estimativa de publicações nacionais referentes à cultura da berinjela.

Fonte: Os autores.

Dentre as linhas de pesquisa abordadas para a cultura da berinjela, as que mais se destacaram em quantidade de publicações foram fitotecnia, adubação e solos e irrigação com 17,82%, 13,37% e 12,38%, respectivamente. Destaca-se ainda a quantidade de trabalhos publicados nos últimos anos, o que demonstra um avanço para a cultura no Brasil.

A pesquisa científica relacionada à cultura da berinjela apresenta uma interação entre as áreas, destacando-se a fitotecnia, que interage, por exemplo, com adubação e solos, com irrigação, com plantas daninhas e com o melhoramento. Essa interação observada se deve, entre outros aspectos, a projetos de pesquisa em fase inicial, os quais ainda buscam elucidar questões básicas para a cultura, ou seja, obtenção de plantas produtivas, resistentes a pragas e a doenças, com boa resposta à adubação, à irrigação, cultivares que não apresentem uma interação negativa com plantas daninhas e plantas com frutos com qualidade físico-química significativa.

Tabela 4 - Multidisciplinariedade na pesquisa da cultura da berinjela

Áreas	Adubação e solos	Irrigação	Cultivo orgânico	Plantas daninhas	Melhoramento	Sementes
Fitotecnia	X	X	X	X	X	
Fisiologia	X	X				X
Irrigação	X					
Fitopatologia					X	
Entomologia					X	
Pós-colheita	X	X				

Obs.: o 'x' indica a interação entre as áreas de pesquisa.

Fonte: Os autores.

Uma das principais hortaliças cultivadas no Brasil para a exportação é a cultura do melão; o avanço na pesquisa tem contribuído para o crescimento em toneladas de frutos frescos enviados a vários países, com destaque para Holanda, Reino Unido e Espanha. Nos últimos anos, ocorreu um aumento aproximado de 17,3% na exportação de frutos, e a perspectiva para o comércio exterior é de que nos próximos anos, essa porcentagem cresça ainda mais, pois novos países têm demonstrado interesse em nossos frutos de melão, como Argentina, Chile, Lituânia e Rússia. Dentre as áreas de pesquisa, podem-se destacar adubação e solos, pós-colheita e irrigação.

Figura 4 - Estimativa de publicações nacionais referentes à cultura do melão.

Fonte: Os autores.

É importante destacar que os resultados apresentados na Figura 4 necessitam ser interpretados com cautela, pois, que a maioria das pesquisas tenha sido realizada antes de 2011, muitas ainda

continuam sendo desenvolvidas atualmente. Percebe-se que, dos trabalhos mais recentes, a área de pós-colheita continua em alta, com artigos relacionados a tempo de prateleira e melhor sabor dos frutos.

Tabela 5 - Multidisciplinariedade na pesquisa da cultura do melão

Áreas	Irrigação	Fitotecnia	Fitopatologia	Fisiologia	Biotecnologia	Adubação e solos
Pós-colheita	X	X	X	X	X	X
Irrigação		X				X
Sementes				X		
Fitotecnia	X					

Obs.: o 'x' indica a interação entre as áreas de pesquisa.

Fonte: Os autores.

A partir da observação da Tabela 5, fica clara a ampla interação dos pesquisadores de pós-colheita do melão com pesquisadores das áreas de irrigação, fitotecnia, fitopatologia, fisiologia, biotecnologia e adubação e solos. Em quase a totalidade das publicações, independentemente do objetivo principal, foi mencionada a palavra 'qualidade', ou seja, não importa somente aumentar a quantidade de frutos por hectare, é necessário que os mesmos apresentem boa aparência, porcentagem de nutrientes e sólidos solúveis adequados e até mesmo um aroma agradável.

Figura 5 - Estimativa de publicações nacionais referentes à cultura da melancia.

Fonte: Os autores.

As linhas de pesquisa relacionadas à cultura da melancia, em um contexto geral, vêm priorizando as áreas de adubação e solos, com aproximadamente 18% das publicações, irrigação com 15% e fitopatologia com 12%. Os trabalhos de adubação são mais recentes, os de irrigação praticamente vêm se mantendo constantes ao longo dos anos e os de fitopatologia são trabalhos, em grande parte, anteriores a 2011.

Tabela 6 - Multidisciplinariedade na pesquisa da cultura da melancia

Áreas	Adubação e solos	Irrigação	Fitopatologia	Pós-colheita	Sementes
Melhoramento			X		
Entomologia	X				
Fisiologia				X	X
Fitotecnia		X			
Irrigação	X			X	

Obs.: o 'x' indica a interação entre as áreas de pesquisa.

Fonte: Os autores.

De todas as culturas comentadas até o momento, a da melancia apresenta a menor multidisciplinariedade, o que significa trabalhos com objetivos específicos para cada área aqui considerada, o que não é vantajoso para o avanço da cultura a médio-longo prazo.

Figura 6 - Estimativa de publicações nacionais referentes à cultura do pepino.

Fonte: Os autores.

Considerando as publicações para a cultura do pepino (Figura 6), anteriores ao ano de 2010 e as posteriores, percebe-se que há uma constância nos trabalhos científicos para a espécie. Dentre as linhas de pesquisa para a cultura, o estudo de diferentes sistemas de cultivo vem se destacando, considerando-se o cultivo a campo e em casa de vegetação nos sistemas convencionais e agroecológico.

Tabela 7 - Multidisciplinariedade na pesquisa da cultura do pepino.

Áreas	Adubação e solos	Fisiologia	Fitotecnia	Botânica
Fitopatologia	X			
Irrigação	X			X
Sementes	X	X		
Pós-colheita		X		
Fitotecnia	X			

Obs.:o 'x' indica a interação entre as áreas de pesquisa.

Fonte: Os autores.

Pesquisas relacionadas à fertilidade do solo, para a cultura do pepino, vêm sendo realizadas em conjunto com outras áreas (Tabela 7), como a fitopatologia, onde pesquisadores procuram associar as questões nutricionais da planta com a reação a diferentes patógenos. A fertirrigação também vem sendo amplamente investigada. Além dos efeitos da adubação na produtividade, têm sido ainda considerados a qualidade da semente e os distúrbios fisiológicos.

Figura 7 - Estimativa de publicações nacionais referentes à cultura do morango.

Fonte: Os autores.

As principais linhas de pesquisa para a cultura do morango na atualidade são pós-colheita, fitotecnia e economia e, dentre todas as hortaliças-fruto, tem sido a mais estudada em relação ao cultivo orgânico. Os trabalhos de pós-colheita geralmente estão relacionados à indústria e às questões nutricionais. As publicações na linha de produção vegetal destacam geralmente o cultivo em ambiente protegido, facilitando a obtenção de frutos com qualidade sensorial e sem resíduos de agrotóxicos. É importante comentar a grande quantidade de trabalhos na área da economia, os quais dão ênfase à viabilidade da produção em diferentes regiões do Brasil.

Tabela 8 - Multidisciplinariedade na pesquisa da cultura do morango.

Áreas	Fitotecnia	Cultivo orgânico	Fisiologia	Fitopatologia	Irrigação
Pós-colheita	X		X	X	X
Economia		X			
Fitotecnia		X			
Melhoramento	X	X			

Obs.: o 'x' indica a interação entre as áreas de pesquisa.

Fonte: Os autores.

Esforços conjuntos vêm sendo realizados na pesquisa da cultura do morango que vão da aquisição de novas cultivares adaptadas a diferentes sistemas de cultivo a frutos com melhor tempo de prateleira.

Como já abordado anteriormente, existe uma grande variabilidade de gêneros e de espécies dentro de famílias de hortaliças-fruto, todavia algumas são pouco pesquisadas, porém com grande potencial econômico, sendo cultivadas e comercializadas geralmente em pequena escala por agricultores pouco tecnificados. Com a pesquisa a partir do germoplasma armazenado dessas espécies, espera-se que, em um futuro próximo, o agricultor possa ter novas opções de cultivo, aumentando a quantidade de produtos para o mercado consumidor.

De acordo com o que há disponível de publicações, podemos destacar que algumas das hortaliças-fruto mais comuns, porém pouco estudadas atualmente, são abóboras, ervilha-torta, feijão-vagem e quiabo. Assim, está claro que há um campo bastante fértil ainda a ser explorado pelos pesquisadores e, para termos um avanço na pesquisa de diversas hortaliças-fruto, é necessário estabelecer uma ação cooperativa multidisciplinar entre profissionais das áreas de ciências agrárias e áreas afins.

3 Perspectivas do cultivo e da pesquisa de hortaliças-fruto no Brasil

De acordo com estimativas da FAO, no ano de 2050 a população mundial será de aproximadamente 9,8 bilhões, o que corresponde a 29% a mais do número atual e os países em desenvolvimento apresentarão maior crescimento populacional. A maior parte dessa população, cerca de 70%, habitará as áreas urbanas e o poder aquisitivo das famílias será maior do que o atual. Com base nessas informações, a produção de alimentos deverá aumentar em torno de 70%. O que se espera é que o aumento da produção continue acontecendo principalmente pelo aumento da produtividade de maneira sustentável.

Em relação ao consumo de hortaliças, atualmente tem sido observado, no Brasil e no resto do mundo, o interesse por hábitos alimentares mais saudáveis, ou seja, os consumidores estão mais exigentes quanto aos produtos que chegam às suas casas.

Outro fator importante que deve ser considerado é a escassez futura dos insumos utilizados na olericultura, impactando no custo de produção e, conseqüentemente, no rendimento do que está sendo cultivado. Portanto estudos para o aumento da eficiência das hortaliças no uso dos principais nutrientes é essencial para que se possa atender a demanda de produtos em quantidade e qualidade e minimizando os impactos ambientais. Além de plantas mais eficientes no uso de nutrientes, a seleção de genótipos resistentes a pragas e a doenças continuará sendo também prioridade na pesquisa de hortaliças, fazendo que deixe de ser rotina o uso indiscriminado de agrotóxicos.

Referente ao que foi comentado anteriormente, destacamos o aumento do cultivo orgânico de hortaliças no Brasil. Vários projetos estão sendo realizados no país atualmente, pretendendo-se aumentar a área cultivada e a produtividade, além de melhorar a qualidade pós-colheita e a comercialização.

Mesmo com a redução, nas últimas décadas, da população que passa fome, há estudos que evidenciam populações que sofrem de fome oculta, ou seja, má nutrição, com deficiência de sais minerais e vitaminas. Trabalhos com o propósito de obtenção de cultivares de hortaliças biofortificadas também já estão sendo realizados no Brasil e devem ser intensificados. Atualmente, a principal hortaliça-fruto pesquisada para a biofortificação é a abóbora, com frutos com valores mais elevados para concentração de carotenoides totais e teor de sólidos solúveis de 12 a 20° Brix. Há relato de pesquisadores trabalhando também com biofortificação em tomate e pimentão.

Outra questão fundamental a ser comentada é a importância da água e do clima no cultivo das hortaliças. Com relação à água sabemos que existe a possibilidade no futuro de que a disponibilidade da mesma seja reduzida, o que viria a ser um grande entrave na produção. Vários estudos climatológicos têm mostrado alterações drásticas nas temperaturas em várias regiões do mundo, por isso esforços em pesquisa são necessários para que os danos sejam minimizados no cultivo de hortaliças a médio e longo prazo.

Bastante ênfase foi dada à pesquisa até o momento, destacando-se problemas atuais e outros que poderão surgir, e uma das principais ferramentas que poderá auxiliar o pesquisador a resolver essas dificuldades e trazer benefícios aos produtores é a chamada Biotecnologia, por meio do estudo genético de plantas adaptadas a diferentes ambientes, na obtenção de mudas mais saudáveis, cultivares geneticamente modificadas com diferentes características de interesse agrônomo e outras aplicações. Contudo é necessário também que os pesquisadores do presente e do futuro tenham consciência da importância dos métodos clássicos de pesquisa a campo que e sempre mantenham contato com os produtores, pois se torna vazia toda a pesquisa que não atenda a demanda real dos agricultores e da população.

Em razão da importância das hortaliças-fruto para a economia do Brasil e da necessidade de melhorar a qualidade da produção e sua profissionalização, faz-se necessário sistematizar o conjunto de informações teóricas e práticas das principais espécies cultivadas, relativas ao tema principal deste livro, servindo de subsídio para todos aqueles que estão envolvidos na área e para aqueles que por ventura venham a trabalhar com esse grupo de hortaliças.

4 Referências

AGRIANUAL: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativos, 2018.

ALMEIDA, D. **Manual de cultura de hortaliças**. Lisboa: Editorial Presença, 2006. v. 1.

_____. **Manual de cultura de hortaliças**. Lisboa: Editorial Presença, 2006. v. 2.

ANDRIOLO, J. L. **Olericultura geral: princípios e técnicas**. Santa Maria: Editora UFSM, 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria de Desenvolvimento Rural. Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais. Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1995. (FRUPEX. Publicações técnicas, 13).

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 05 maio. 2018.

CEARÁ (Estado). Secretaria do Planejamento e Gestão. **Curso de agronegócios: olericultura**. Disponível em: <<http://licita.seplag.ce.gov.br>>. Acesso: 15 maio 2018.

CONAB-Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <<http://www.conab.org.br>>. Acesso: 15 maio 2018.

DERAL-Departamento de Economia Rural. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/>>. Acesso: 20 mar. 2018.

EMATER- Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. Disponível em: <<http://www.emater.pr.gov.br/>>. Acesso: 06 abr. 2018.

FAO-Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Agricultural production: vegetables**. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso: 15 maio 2018.

_____. **FAOSTAT database**. Disponível em: <<http://www.apps.fao.org>>. Acesso: 15 maio 2018.

FAO-Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **O estado da segurança alimentar e nutricional no Brasil: um retrato multidimensional**. Brasília, DF, 2014. Relatório 2014.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2008.

FONTES, P. C. R. (Org.). **Olericultura teoria e prática**. Viçosa: UFV, 2005.

IBGE-Instituto brasileiro de geografia e estatística. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria.html>>. Acesso: 10 maio 2018.

OMS-World Health Organization. Disponível em: <<http://www.who.int>>. Acesso: 08 maio 2018.