

SUBMETIDO 23/04/2022

APROVADO 31/10/2022

PUBLICADO ON-LINE 16/11/2022

PUBLICADO 10/04/2024

EDITORA ASSOCIADA

Monaliza Mirella de Moraes Andrade Cordeiro

DOI: <http://dx.doi.org/10.18265/1517-0306a2022id6829>

ARTIGO ORIGINAL

Características agroprodutivas dos principais híbridos de tomate de mesa cultivados em Goiás: uma abordagem exploratória e descritiva

 Maria Gláucia Dourado Furquim ^{[1]*}

 Abadia dos Reis Nascimento ^[2]

 Graciella Corcioli ^[3]

[1] maria.furquim@ifgoiano.edu.br
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano (IF Goiano), Brasil

[2] abadiadosreis@ufg.br

[3] graciellacorcioli@ufg.br

Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás (UFG), Brasil

RESUMO: O tomate é considerado uma cultura cosmopolita, pela possibilidade de cultivo em diferentes regiões do mundo, e uma herança dos povos astecas para a humanidade. A cultura é cultivada em diferentes regiões do país, sendo o estado de Goiás destaque nacional em desempenho produtivo e termos regulatórios que contemplam diferentes atores da cadeia produtiva. Todavia, estudos que apresentem informações sistematizadas e que contribuam na construção de um panorama geral da tomaticultura de mesa no estado ainda são escassos. Nesse sentido, a presente pesquisa objetivou identificar os principais híbridos cultivados no estado de Goiás direcionados ao mercado de produtos frescos no ano de 2021, descrevendo suas características produtivas e de mercado. Para tanto, realizou-se uma pesquisa de natureza qualitativa, com objetivos exploratório e descritivo. Os resultados sinalizam que os principais materiais semeados são Compack, Tronus, Petros e Valerin (do grupo varietal Salada) e Gytotone e Ravena (do grupo Saladete), das empresas Seminis, Hortec, Sakata e Rijk Zwaan. Verificou-se que as empresas destacam as vantagens produtivas de cada material – como resistência a pragas, doenças, manchas e rachaduras – em consonância com os atributos valorados no mercado, como coloração e frutos graúdos, firmes e uniformes.

Palavras-chave: cadeia produtiva; cultura do tomateiro; mercado; semente.

Agro-productive characteristics of the main fresh tomato hybrids grown in Goiás: an exploratory and descriptive approach

ABSTRACT: Tomato, considered a cosmopolitan crop due to its cultivation in different regions of the world, is an inheritance of the Aztec peoples for humanity. In Brazil, the tomato crop is grown in different regions, the State

*Autor para correspondência.

of Goiás being a national highlight in productive performance and regulatory terms that include different actors of the productive chain. However, studies that present systematized information and that contribute to the construction of a general overview of fresh tomato in the state are still scarce. In this context, the present research aimed to identify the main hybrids grown in the state of Goiás directed to the fresh products market in 2021, describing their productive and market characteristics. Therefore, qualitative research was carried out, with exploratory and descriptive objectives. The results indicate that the main seeded materials are Compact, Tronus, Petros and Valerin from the varietal group Salada; and Gyottone and Ravena from the Saladete group, from the companies Seminis, Hortec, Sakata and Rijk Zwaan. It was also verified that, in line with the attributes valued in the market, such as coloring, large, firm and uniform fruits, companies highlight the productive advantages of each material as resistance to pests, diseases, stains and cracks.

Keywords: market; productive chain; seed; tomato culture.

1 Introdução

O tomate é considerado uma cultura cosmopolita pela possibilidade de cultivo em diferentes regiões do mundo, sendo uma herança dos povos astecas para a humanidade. A espécie cultivada, *Solanum lycopersicum* (sinonímia *Lycopersicon esculentum*), originou-se da espécie *Solanum cerasiforme*, proveniente dos Andes, onde as temperaturas são moderadas e as precipitações não são muito intensas, características de clima tropical. No Brasil, a cultura é cultivada em diferentes regiões da federação, sendo que os estados de Goiás, São Paulo, Minas Gerais e Bahia respondem por 70% da produção nacional destinada para fins de processamento e para consumo fresco (Melo, 2017; Saavedra; Figueroa; Cauhi, 2017). Essas regiões apresentam condições climáticas que não implicam restrições ao cultivo do tomateiro, ao contrário, são análogas às do centro de origem da cultura, sendo regiões altas e áridas, com boa drenagem e fotoperíodo pouco variável (Melo, 2017).

O tomate destaca-se em termos de preferência do consumidor, figurando como uma das principais olerícolas cultivadas e consumidas no mundo, dadas as características de alimento funcional e versatilidade de uso, associadas com a mudança nos hábitos alimentares. Em termos nutricionais, o tomate apresenta em sua composição baixo teor calórico, sais minerais, vitaminas e compostos antioxidantes, o que favorece a incorporação do fruto e de seus produtos em uma dieta saudável (Silva *et al.*, 2018).

O processo de produção de hortaliças comumente decorre de sementes que portam as características genéticas da espécie e o comportamento que a planta potencialmente expressará no campo, figurando, portanto, como importante insumo agrícola (Jorge; Costa, 2015). Assim, a garantia de qualidade do produto com as especificidades requeridas na atividade hortícola está intrinsecamente ligada à emergência, ao pegamento e à uniformidade das plântulas, o que, por sua vez, demanda sementes de qualidade para a eficiência na produção de mudas (Nascimento; Dias; Silva, 2011).

Particularmente, em relação às sementes de hortaliças, destacam-se mundialmente em valor de mercado as espécies das famílias das Solanáceas e das Cucurbitáceas, em especial o tomate (Furquim; Nascimento, 2021). Diferentes empresas nacionais e transnacionais atendem o mercado consumidor de sementes do Brasil, com a oferta de diversas opções de híbridos com elevada tecnologia, para atender distintas necessidades

de produção e qualidade do produto. Ademais, a máxima germinação e emergência das plântulas é fator imperativo para compensar o alto custo unitário dessas sementes.

Cabe destacar que a escolha correta do material genético a ser utilizado configura uma das decisões mais relevantes tomadas pelo produtor e que, na implantação de uma cultura, em pequena ou grande escala, deve-se analisar a qualidade das sementes em conjunto com demais fatores de produção.

Sob essa perspectiva, o presente estudo objetiva identificar os principais híbridos cultivados no estado de Goiás direcionados ao mercado de produtos frescos no ano de 2021, descrevendo suas características produtivas e de mercado.

Além desta introdução, o restante deste trabalho compõe-se de referencial teórico (seção 2), que aborda a fundamentação teórica acerca da indústria de sementes de hortaliças e a importância da qualidade dessas sementes como fator de competitividade; na seção 3 é apresentado o método de pesquisa, descrevendo-se os passos metodológicos percorridos; na seção 4, os resultados da pesquisa são apresentados e discutidos; e, por fim, as conclusões, que encerram a pesquisa considerando os objetivos propostos e sugerem a realização de novos estudos que analisem o tema sob outros prismas, são apresentadas na seção 5.

2 Referencial teórico

As sementes podem ser categorizadas em híbridos e variedades comuns, sendo que atualmente predomina a utilização de híbridos nos cultivos, por apresentarem melhores características agronômicas e de mercado. Ademais, as empresas de melhoramento não possuem como foco o investimento em variedades de polinização aberta e a disseminação do material genético, que é resguardado por meio da utilização de híbridos (Morales; Schallenberger, 2019; Neitzke; Büttow, 2008).

Em termos gerais, uma semente de qualidade é aquela de uniforme germinação e adequado desenvolvimento estrutural das partes aérea e radicular, sendo esses aspectos sintetizados pelos índices de vigor e germinação apresentados pela semente e observados pelo produtor, norteando a decisão acerca da escolha da cultivar, da época apropriada para semeadura e dos tratamentos culturais necessários.

Dessa forma, o conceito de qualidade de sementes contempla um conjunto de atributos genéticos, físicos, sanitários e fisiológicos como condicionantes para a obtenção de um estande uniforme no campo (Nascimento; Dias; Silva, 2011). Marcos Filho (2005 *apud* Braga *et al.*, 2010, p. 110) corrobora esse entendimento ao considerar que a qualidade da semente pode ser conceitualmente abordada como “um conjunto de características que determinam seu valor para a semeadura, de modo que o potencial de desempenho das sementes somente pode ser identificado, de maneira consistente, quando é considerada a interação dos atributos de natureza genética, física, fisiológica e a sanidade”.

Nesse sentido, a qualidade genética pode ser entendida como a pureza varietal, ou seja, os atributos definidos pelo melhorista que assegurem resistência a pragas e doenças, estrutura vegetal e produtividade esperada. Essa qualidade constitui, portanto, a identidade genética da cultivar ou híbrido que, para ser resguardada, requer cuidados específicos como eliminação de plantas inconformes e isolamento entre os campos de produção, de forma a impedir a polinização entre cultivares ou quaisquer tipos de contaminação genética ou varietal (Jorge; Costa, 2015).

A qualidade física resume-se à ausência de impurezas no lote, representadas por materiais diversos (como pedras, palhas, terra ou sementes de outras espécies) que, se misturados às sementes, podem dificultar a semeadura. Ademais, o grau de umidade, ou seja, a porcentagem de água contida na semente em relação ao peso úmido, influi na atividade metabólica da semente e em seu tempo de conservação durante o armazenamento. Comumente, as sementes de hortaliças são ortodoxas, pois toleram secagem, até atingirem entre 5% e 7% de umidade, antes de serem acondicionadas em embalagens herméticas como latas, sacos ou envelopes aluminizados (Jorge; Andrade; Costa, 2016).

Outra variável importante é a qualidade sanitária, que se refere aos cuidados requeridos desde o armazenamento das sementes até o desenvolvimento das plântulas após a semeadura. Além disso, essa qualidade constitui-se como uma forma de reduzir a presença e a disseminação de pragas e patógenos, que podem ser identificados nas estruturas internas (tecidos) e externas da semente ou misturados ao lote. Nesse sentido, podem-se ocasionar implicações epidemiológicas relevantes em áreas isentas de qualidade sanitária, razão pela qual cabe ressaltar que a sanidade da semente reflete em todo o sistema de produção: “Assim, sementes infectadas por patógenos são responsáveis pela transmissão de doenças para a parte aérea e sistema radicular da planta, morte de plântulas, tombamento de mudas, afetando o rendimento em campo, independente da transmissibilidade do patógeno pela semente” (Nascimento; Dias; Silva, 2011, p. 87).

Em geral, a qualidade fisiológica das sementes está relacionada à germinabilidade e ao vigor, definidos, respectivamente, pela retomada do crescimento do embrião e pela porcentagem de emergência das plântulas em campo. Nesse viés, a relação de interdependência entre vigor e germinação é explicitada pelo fato de sementes vigorosas determinarem a uniformidade do estande, a velocidade de germinação e o aparecimento da plântula, além de propiciarem maior capacidade de competição com plantas invasoras.

Segundo Jorge, Andrade e Costa (2016, p. 61), a germinação pode ser conceituada como “a emergência e o desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, originando uma plântula sob condições ambientais favoráveis”. Os mesmos autores apresentam ainda um entendimento sobre o vigor de sementes que está em conformidade com a Association of Official Seed Analysts (AOSA): “aquelas propriedades das sementes que determinam o potencial para a emergência rápida e uniforme e o desenvolvimento de plântulas normais sob diferentes condições de campo” (Jorge; Andrade; Costa, 2016, p. 61).

Ademais, cabe destacar que diversos tipos de tratamentos de sementes têm sido utilizados para potencializar o seu desempenho, independentemente do tipo de ambiente para produção (campo aberto ou protegido), visando à maior segurança e eficiência no manuseio e garantindo melhores resultados produtivos. O tratamento de sementes para a eliminação de patógenos possibilita, para além da proteção da semente em si, um melhor estande inicial da cultura e menor disseminação desses micro-organismos na lavoura. Em geral, as sementes de hortaliças são tratadas com fungicidas protetores, com amplo espectro de ação, embora esses produtos possuam atuação restrita quanto às espécies de fungos que infectam internamente as sementes, assim como em relação a certos tipos de vírus ou bactérias (Nascimento, 2015). De forma complementar, Pereira *et al.* (2015) esclarecem acerca da essencialidade do tratamento de sementes para garantir a sanidade delas, bem como a redução da contaminação por patógenos que comumente ocorrem: a) internamente (infecção); b) externamente (infestação); e c) misturados. Os mesmos autores informam que as vantagens do tratamento de sementes transcendem os aspectos

Quadro 1 ▼

Diferentes tipos de tratamentos de sementes.

Fonte: adaptado de Nascimento, Silva e Cantliffe (2016, p. 65-69)

econômicos e produtivos, por contemplar benefícios ao meio ambiente ao viabilizar aplicações em doses pontuais e dirigidas.

Os principais tratamentos utilizados em sementes de hortaliças e suas respectivas características são apresentados no Quadro 1.

Tratamentos de sementes	Características aplicadas às sementes de hortaliças
Peletização	Consiste no revestimento da semente com um material seco, inerte, de granulometria fina e com um material cimentante (adesivo); dá às sementes uma forma arredondada, de maior tamanho, facilitando assim a sua distribuição, seja ela manual ou mecânica
Películação	Consiste em um filme composto de uma mistura de polímeros, plásticos e corantes, o qual envolve a semente. Geralmente, fungicidas acompanham esse tratamento, que otimiza o uso daqueles por manter o produto retido entre o filme e a semente, além de distribuí-los uniformemente
Incrustação	É um tipo de tratamento intermediário entre a películação e a peletização, no qual as sementes aumentam de tamanho para facilitar a semeadura, devido ao material inerte adicionado
Tratamento contra micro-organismos	Esse tratamento visa reduzir ou eliminar os micro-organismos presentes (interna ou externamente) nas sementes e/ou controlar aqueles causadores de tombamento em pré e pós-emergência (<i>damping-off</i>)
Condicionamento osmótico	Consiste em uma hidratação controlada das sementes, suficiente para promover atividade pré-metabólica, sem, contudo, permitir a emissão da radícula

De acordo com Sousa *et al.* (2011), as sementes cultivadas no Brasil descendem de material genético trazido da Europa e dos Estados Unidos, e mesmo as variedades desenvolvidas aqui se originam de recursos genéticos europeus. Atualmente, estima-se mais de 75.000 exemplares em bancos de sementes para o gênero *Solanum* em todo o mundo, mantidos em 120 países, enquanto em 1987 eram 32.000. Os Estados Unidos se destacam, por possuírem um dos maiores bancos públicos de genes que coletam germoplasma de tomate. Segundo Bebeli e Mazzucato (2008), cerca de 6.000 acessos estão na Unidade de Recursos Genéticos Vegetais do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) e outros 3.700 acessos na Universidade da Califórnia em Davis. Ainda de acordo com Bebeli e Mazzucato (2008), as ações abrangendo a coleta e conservação sistemática de germoplasma de membros da família Solanaceae têm sido um esforço conjunto entre diferentes instituições de pesquisa do mundo para aprimorar a variação genética, a fim de acompanhar a crescente demanda alimentar da população.

No Brasil, os programas públicos de melhoramento genético de hortaliças datam de 1938, tendo como marco histórico o início da Segunda Guerra Mundial, que evidenciou a dependência brasileira de insumos estrangeiros (sementes de empresas europeias, americanas e japonesas). No país, as empresas importantes do setor eram a Sementes Costal Ltda., Casa das Sementes Carlos Corradini e a Dierberger Agro-Comercial Ltda., todas sediadas no estado de São Paulo.

Quanto aos programas pioneiros de melhoramento, estes concentravam-se em instituições públicas de ensino e pesquisa, como o Instituto Agrônomo (IAC), em Campinas, e o Setor de Melhoramento de Hortaliças do Instituto de Genética da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, da Universidade de São Paulo, com foco em desenvolver cultivares resistentes a pragas e adaptadas às zonas de climas subtropical e tropical (Melo; Melo; Aragão, 2009, p. 64).

Entre as ações voltadas especificamente para o melhoramento genético do tomateiro está o desenvolvimento da cultivar “Santa Cruz”, no interior paulista, que posteriormente tornou-se referência em grupo varietal. A origem do fruto, de acordo com o melhorista e virologista do IAC, Dr. Hiroshi Nagai, ocorreu naturalmente, fruto do cruzamento das cultivares Rei Humberto e Redondo Japonês (Melo, 2017).

Para Alvarenga (2013), em plantas autógamas, como o tomateiro, a variabilidade genética é restrita dada a homozigose, o que oportuniza a ocorrência de hibridações naturais ou mutações, embora a espécie possua baixa taxa de polinização cruzada. Nesse sentido, a seleção de aspectos desejáveis agrônômica e mercadologicamente, por meio de (re)combinações gênicas, promoveu o desenvolvimento de diferentes cultivares na forma de híbridos F_1 ¹.

[1] Híbridos que só têm alto vigor e produtividade na primeira geração (F1), sendo necessária a aquisição de sementes híbridas todos os anos (Cruz; Pereira Filho, 2012)

Em 1988, no Brasil, foram comercializados, pela atual Sakata Seed Sudamerica Ltda., os primeiros híbridos F_1 de tomate, “Debora VFN” e “Claudia VF”, com características comprovadamente superiores às cultivares utilizadas na época, o que constituiu um marco para o setor de sementes (Alvarenga, 2013). Cabe ressaltar que o uso de híbridos na produção de tomate possibilita um incremento na produção de 25% a 40%, em comparação com variedades de polinização aberta, além de estes apresentarem resistência múltipla a doenças e demandarem menor número de sementes por unidade de área.

Outro benefício inerente à comercialização em larga escala de híbridos de tomate foi a incorporação do gene *rin* (“*ripening inhibitor*” = inibidor de amadurecimento), que otimiza a “vida de prateleira” do tomate e permite evitar a perda de qualidade (Blanca *et al.*, 2015). Para Melo (2017), um conjunto de vantagens para os produtores e consumidores pode ser atribuído ao uso de híbridos F_1 na cultura do tomateiro, sendo elas associadas a aumento do rendimento por planta, precocidade, maior uniformidade dos frutos, padronização, além de resistência ou tolerância a pragas e doenças, o que reduz os custos de produção.

Alinhado ao crescimento da produção, o mercado de sementes de tomate também apresenta crescente expansão, correspondendo a 27% do total das sementes de hortaliças comercializadas no Brasil (CNA, 2017). Em termos gerais, a movimentação financeira das empresas de sementes de hortaliças em 2016 representou 15,1% do total movimentado pelas empresas fornecedoras de insumos para a cadeia de hortaliças.

De acordo com Reis Filho, Marin e Fernandes (2009, p. 309), “desde o ano de 1995, as cultivares híbridas passaram a dominar, completamente, as plantações. A adoção das cultivares híbridas foi bastante rápida e intensiva. Atualmente, as cultivares híbridas representam entre 90% e 95% do tomate plantado no país [...]”.

Segundo Nascimento (2015, n.p.), “no Brasil, a produção de sementes híbridas em larga escala se restringe a berinjela e tomate. As empresas de sementes nacionais concentram a multiplicação de sementes, principalmente no Sul e Nordeste”. Diferentes empresas produtoras de sementes sediadas no Brasil têm lançado regularmente diversas cultivares híbridas, com variadas características, destinadas à prática da tomaticultura. Todavia, assim como ocorre com a produção de sementes de outras espécies de hortaliças, essas empresas nacionais e transnacionais que atuam no Brasil têm transferido para outros países, como Chile e Peru, a produção de sementes (campos de produção), como estratégia para redução de custos, embora tal estratégia reforce a dependência da importação de sementes, desestimule o desenvolvimento da tecnologia de produção nacional e ocasione a evasão de divisas.

De forma institucionalizada e representativa, a Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM), sociedade civil sem fins lucrativos, atua no segmento, tendo como missão e visão, respectivamente, “Representar e atender as demandas dos associados no Brasil e exterior” e “Ser referência no setor de sementes e mudas”,

reunindo como associadas 95% das empresas de sementes de hortaliças e 80% dos empreendimentos que atuam no mercado interno de sementes e mudas de hortaliças, flores e plantas ornamentais (ABCSEM, 2017).

De acordo com o Ofício nº 022/2017 da ABCSEM, as cinco principais empresas associadas produtoras de sementes de tomate, em ordem de importância, são: Agristar do Brasil Ltda., Syngenta, Monsoy Ltda., BlueSeeds do Brasil e Sakata Seeds (ABCSEM, 2017). Conforme levantamento realizado com pesquisadores da área de Ciências Agrárias vinculados a instituições de ensino e pesquisa e na própria página da ABCSEM, verificou-se quais empresas produzem e comercializam híbridos de tomate de mesa no país e quais as cultivares que essas empresas possuem disponíveis no mercado interno, conforme exposto no Quadro 2.

Quadro 2 ▼

Empresas que produzem sementes de tomate de mesa e cultivares disponíveis no mercado nacional.
Fonte: dados da pesquisa

Empresas sementeiras de tomate de mesa	Associados ABCSEM	Cultivares
Agristar	X	Apolo F1 / Candieiro F1 / Durino F1 / Lampião F1
Agrocinco (Embrapa)	-	INIA Cimarrón F1 / BRS Imigrante F1 / Portinari F1 / Carolyni F1 / Future F1 / Nemo - Netta F1 / INIA Frontera F1 (HT 72) / BRS Montese F1 / BRS Nagai F1 / BRS Kiara F1
BlueSeeds (BHN)	X	BS IEG0047 / Supremo R / Yapussú / BS II0004 / BS II0096 / Baby Italiano / Júpiter / Kaiapó / Netuno / Plutão / BS IS0002 / BS IS0003 / BS IS0008 / BS IS0035 / BS IS0082 / BS IS0090 / BS IS0091 / BS IS0092 / BS IS0093 / BS IS0095 / BS IS0111 / BS IS0112 / BS ISP0024 / Ibatã / Jordana / Marangatú / Pataxó / Topacatú / BS II0011 / BS II0012 / BS II0019 / BS II0020 / Guacá / Saturno / BS ISC0018 / BS ISC0045 / BS ISC0050 / BS ISC0113 / BS ISC0114 / BS IU0025
Eagle Flores	-	Cruyff 14 / Eati 01030 / Eati 04707 / Essai / Iraí / Lambda / Upyra / Ytai
Feltrin	X	Almirante / Astuto / Bagê / Coração de Boi / Cris / Damião / Ellen F1 / Enruguento / Gaúcho melhorado nova seleção / Angélica / Bento / Helena / Jonatas / Salete / Vivacy / Xanthus / Napoleão / Dalva / Laura / Midas / Santa Clara 5.800 / Santa Cruz Kada Gigante / Tainá
Házera Seeds		Maestrina / Royale / Carmen / Onix
HM Clause	X	Norty / Guara / Colt
Horticeres (Bayer)	X	Elity / Red Sugar / Runner / Bubble Candy / Vero (HS1188) / Salada / Santa Clara
Hortivale	X	Informação indisponível
Isla	X	Coração-de-Boi / Akrai / Angelim / Anjico / Araucária / Buriti / Cajueiro / Cambará / Candeia / Capitão / Cedro / Dolcetto / Enzo / Jacarandá / Lucca / Oliver / Sêneca / Taiuva / Tigre / Umbu / Verônica / Ipê / San Marzano / Santa Clara I - 5300 / Santa Cruz Kada (Paulista) / Marmande (Gaúcho / Maçã)
Korin (orgânica)	-	Informação Indisponível
Nunhems (BASF)	X	Arendell / Pizzadoro / Totalle / Sperare
Rijk Zwaan	X	Giacomo RZ F1 / Maldini RZ F1 / Tronus RZ F1 / Spartus RZ F1 / Bermello RZ F1 / Alamina RZ F1 / Valouro RZ F1
Sakata	X	Tyna / Giuliana / Ravena / Grazianni / Matinella / Natália / Pietra / Santy / Valerin / Ivety / Lumi / Conquistador / Sophia / Gislani / Petros / Totty / Carina TY / Carina Star / Débora Max / Débora Victory / Carina Gold / Veloster
Seminis (Bayer)	X	Coronel - SVTH0361 / Compact / Cienaga / SM-16 / SV2444TH
Syngenta	X	Paron / Forty / Silvety / Ozone / Dylla
Takii Seed	X	Festy / Grandear / Justyne / Momotaro York
TSV Sementes	X	TE 200 Marisa / TYTA / Rutyale / TSV 770 Cromo / Dany / Inox / Tygan / Samuray
Vidasul	X	Gaúcho Marmande / Santa Clara / Santa Cruz Kada (Paulista)+H26:H33
Vilmorin do Brasil	X	Aguamiel F1 / Fusion F1 / V325 F1 / V488 F1

Cabe destacar, de acordo com Melo, Miranda e Costa (1988), que entre as limitações da indústria produtora de sementes para produção de híbridos estão a alta demanda por mão de obra qualificada e as exigências do mercado consumidor quanto a formato, tamanho e sabor do fruto. Mapeamento realizado por Lucidarme (2018) sobre o uso de cultivares de tomate no Brasil reforça a permanência desses gargalos para o setor de produção de sementes, embora atualmente exista a possibilidade de produzir machos estéreis, o que otimiza a produção em escala e reduz a demanda por mão de obra. Todavia, a incorporação da técnica ocasiona problemas de meiose, comprometendo a qualidade do híbrido.

O foco dos programas de melhoramento atualmente tem sido o aumento da resistência a pragas e insetos vetores, que podem comprometer a produtividade, e a elevação da produção por planta e por área. Outro ponto importante refere-se ao elevado custo do melhoramento genético, compensado do ponto de vista econômico com o desenvolvimento de uma cultivar superior às dos concorrentes, e ao controle genético da linhagem.

Nesse sentido, a atual dinâmica dos negócios agroindustriais contempla de forma ampliada os diferentes atores que compõem uma cadeia produtiva, do fornecimento de insumos aos consumidores de um produto, sendo o setor moldado a partir das relações estabelecidas. Assim, a identificação da natureza e do escopo desses mercados constitui condição *sine qua non* para a obtenção do retorno esperado (Nascimento, 2015).

3 Método da pesquisa

A pesquisa possui abordagem exploratória e qualitativa, sendo adotado um formato investigativo quanto à apreciação do tema, o que implica na identificação de aspectos inerentes ao fenômeno estudado que contribui para o maior entendimento do assunto, ao mesmo tempo em que possibilita *insights* para novas pesquisas (Zanella, 2013).

Quanto à técnica para coleta de dados, foi realizada a entrevista por telefone (ET). De acordo com Gonçalo e Barros (2013, 2014) e Gibson *et al.* (2017), a entrevista telefônica na investigação científica figura como uma estratégia para a coleta de dados utilizada desde os anos 1960, que possibilita a comunicação interpessoal sem estar frente a frente com o participante. Os autores esclarecem que, entre as vantagens da adoção da ET, destacam-se rapidez e economia na coleta de dados e maior espontaneidade dos entrevistados pelo formato de interação. Por sua vez, Schmidt, Palazzi e Piccinini (2020), Aughterson *et al.* (2021), Srivastav, Sharma e Samuel (2021) e Rodriguez-Patarroyo *et al.* (2021) reforçam que o uso de tecnologias digitais para a realização de entrevista emerge como alternativa para aproximar pesquisador e sujeito de estudo, promovendo o diálogo necessário em investigações qualitativas, especialmente importante no período pandêmico da covid-19, dadas as medidas sanitárias de distanciamento social.

Realizou-se contato telefônico com empresas revendedoras de insumos agrícolas (lojas agropecuárias) localizadas na cidade de Goiânia e nos municípios reconhecidos como os maiores produtores de tomate de mesa no estado de Goiás em 2020, conforme dados da Ceasa-GO (Centrais de Abastecimento de Goiás S/A), sendo eles: Anápolis, Bonfinópolis, Corumbá de Goiás, Goianápolis, Leopoldo de Bulhões e São João d'Aliança.

No total, 56 empreendimentos foram contactados, dos quais 17 comercializam insumos destinados ao cultivo do tomate de mesa. Posteriormente, foram selecionados os seis materiais mais citados e identificadas as empresas produtoras e demais

aspectos descritivos dos produtos em seus sites, além das respectivas características produtivas e de mercado.

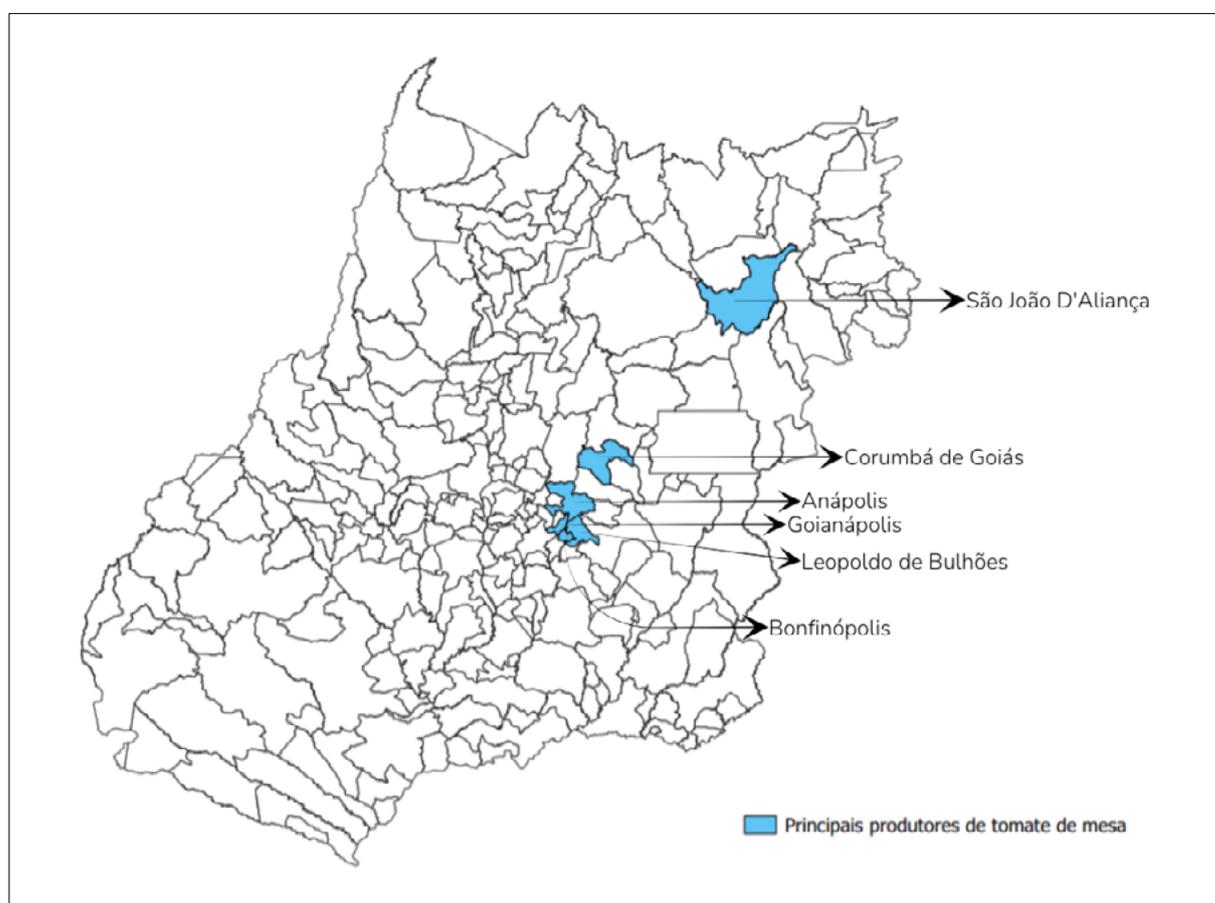
4 Resultados da pesquisa

No estado de Goiás, o tomate se encontra entre as principais culturas agrícolas, ao se considerar conjuntamente a produção nos sistemas tutorado e rasteiro. Ademais, o fruto manteve sua colocação como principal produto comercializado na Ceasa-GO em 2020, sendo 93,08% do volume ofertado oriundo do próprio estado, que tem como principais municípios produtores Anápolis, Bonfinópolis, Corumbá de Goiás, Goianápolis, Leopoldo de Bulhões, São João d'Aliança e outros, o que configura uma concentração produtiva nas microrregiões de Goiânia, Anápolis e Entorno de Brasília, conforme observado na Figura 1.

Figura 1 ▼

Principais municípios produtores de tomate de mesa em Goiás (2020).

Fonte: adaptado de Ceasa-GO (2020, p. 9)



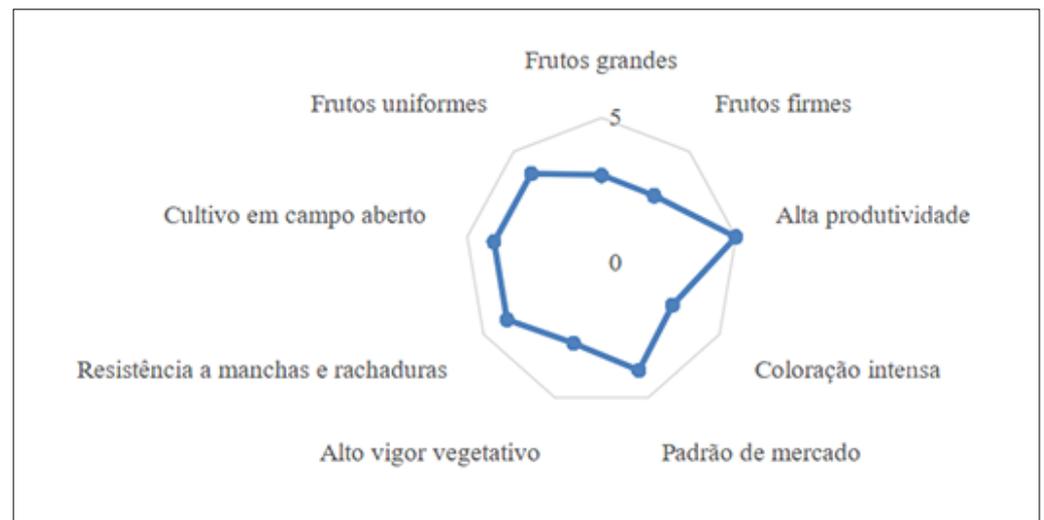
O sistema de produção majoritariamente adotado em Goiás por tomaticultores de mesa é o cultivo em campo aberto, que também predomina na maior parte do país (Quintanilha, 2020). Nesse sistema de produção, faz-se necessária a adoção de materiais mais rústicos, que possuam resistência às principais pragas e doenças características da cultura e apresentem elevado potencial produtivo. Além disso, destacam-se cultivares que possuam o gene *rin*, popularmente conhecido como “Longa vida”, por retardar o processo de amadurecimento do fruto (Nick; Borém, 2016). Conforme Wang *et al.* (2020, p. 2): “O amadurecimento do tomate é um processo complexo com aspectos fisiológicos e alterações bioquímicas, resultando em alteração na cor, textura e sabor do fruto”.

Outros aspectos que favorecem a conquista de espaço no mercado brasileiro pelo tomate longa vida estão associados a maior flexibilidade dada ao produtor na hora da colheita e redução de perda nas operações de embalagem e transporte dos frutos e na comercialização no varejo (Melo, 2017). Assim sendo, esses fatores influenciam na escolha da cultivar pelo produtor goiano, em consonância com as características demandadas pelo consumidor. Os resultados da pesquisa apontam a predominância de materiais dos grupos Salada e Saladete, nomeados popularmente como Longa Vida e Italiano na Cesa-GO, sendo os que apresentam maior volume de comercialização (Cesa-GO, 2020).

Quanto aos híbridos identificados como sendo os mais comercializados no período analisado, destacam-se: Compack, Gyottone, Petros, Ravena, Tronus e Valerin, os quais são produzidos pelas empresas Sakata, Seminis, Hortec e Rijk Zwaan. Em termos gerais, as cultivares apresentam características desejadas para quem produz e consome, ou seja, boa produtividade e atributos de mercado. De acordo com Silva *et al.* (2021), os programas de pesquisa e melhoramento de sementes de tomate primam pela adaptação às condições locais e pela resistência a diferentes doenças, assim como por formato, coloração e sabor dos frutos.

A Figura 2 apresenta características comuns dos materiais identificados quanto a aspectos de produção e mercado.

Figura 2 ►
Radar com as características comuns nos híbridos analisados.
Fonte: dados da pesquisa



Conforme observado na Figura 2, foram definidos e levantados de forma comparativa quais materiais apresentam atributos valorados no ato da comercialização, como frutos uniformes, firmes, graúdos, com coloração intensa, alinhados ao que as empresas reconhecem como padrão de mercado. Ao mesmo tempo, verificaram-se características requeridas em campo, com destaque para alta produtividade, resistência a manchas e rachaduras e destinação ao cultivo em campo aberto.

Os aspectos observáveis nos diferentes tipos de materiais comercialmente disponíveis no mercado representam os objetivos das empresas de sementes e de seus programas de desenvolvimento e melhoramento genético. De acordo com Boiteux *et al.* (2011), a eficiência de um programa de melhoramento decorre de uma estrutura flexível, que se ajuste em tempo hábil às mudanças de mercado, de forma a atender aos interesses de diferentes atores da cadeia produtiva.

De forma complementar, Rothan, Diouf e Causse (2019, p. 73) esclarecem que o tomate é uma espécie modelo para pesquisas em genética pelo genoma diploide, pelo ciclo curto,

pelo fácil cruzamento, entre outros fatores que possibilitam êxito em desenvolvimento de cultivares e resistência a doenças, considerando “[os] principais objetivos do melhoramento do tomate (alta produtividade, tolerância a estresses bióticos e abióticos e qualidade sensorial e nutricional dos frutos)”.

Cabe mencionar que, na perspectiva do produtor, aspectos como alta produtividade e tolerância e/ou resistência a pragas e doenças emergem como critérios de escolha do híbrido a ser cultivado, ao se considerar o custo-benefício da utilização desse insumo básico que representa significativa parcela do custo total de produção. Tal fator implica na observância e busca de um produto (semente) que proporcione o retorno econômico pretendido, o que – especificamente em relação à semente – possibilita ao produtor um faturamento que equivale a 27,9 vezes o custo da semente do tomate de mesa (ABCSEM, 2017).

No Quadro 3 são sintetizadas as principais características dos híbridos identificados, considerando a resistência e demais vantagens associadas ao cultivo.

Quadro 3 ▼

Principais híbridos cultivados em Goiás em 2021 destinados ao consumo fresco.

Fonte: dados da pesquisa

Nome comercial	Grupo varietal	Peso médio do fruto (g)	Ciclo (dias)	Resistência	Empresa	Vantagens
Compack	Salada	220 - 250	75 - 80	ToMV: 0 e 2; TSWV; Fol: 0 e 1; For; Va; Vd: 0; Mi; Mj; Ma	Seminis	Classificação uniforme; Alta produtividade; Excelente pegamento sequencial de frutos.
Gyottone	Saladete	170 - 190	-	Fol: 1, 2; V; Nematoides	Hortec	Coloração vermelha intensa, com excelente sabor e <i>shelf life</i> ; Indicado para cultivo em todo o Brasil.
Petros	Salada	260	-	Vd: 1; Fol: 1 e 2; ToMV estirpe Tm1; Mi: 1, 2, 3 e 4	Sakata	Aumento do nível de produtividade total e de frutos AAA.
Ravena	Saladete	200	110	Vd: 1; Fol: 1, 2 e 3; Mi: 1, 2, 3 e 4; Mj; Ss; TSWV	Sakata	Maior segurança contra o vírus vira-cabeça; Segurança em períodos chuvosos; Frutos com a firmeza, coloração, padronização e formato desejados pelo mercado.
Tronus	Salada	170 - 260	-	ToMV: 0-2; Ff: A-E; Fol: 0, 1; Sbl; Va: 0; Vd: 0; TSWV; Ma; Mi; Mj	Rijk Zwaan	Frutos graúdos, com boa coloração e pós-colheita; Bom pegamento de frutos e alta tolerância a rachaduras.
Valerin	Salada	240	110	Vd: 1; Fol: 1 e 2; ToMV estirpe Tm1; Mi: 1, 2, 3 e 4; Mj; TSWV; ToSRV	Sakata	Valor e atratividade diferenciada na comercialização; O maior nível de resistência a manchas e rachaduras do mercado; Mais de 90% da colheita com classificação AA.

Abreviações: ToMV (*Tomato mosaic virus*); TSWV (*Tomato spotted wilt virus*); Fol 1, 2 e 3 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici* raças 1, 2 e 2); Ff 0, 1, 2, 3, 4 e 5 (*Cladosporium fulvum* raças Ff 0, 1, 2, 3, 4 e 5); V (*Verticillium*); Vd (*Verticillium dahliae*); Va (*Verticillium albo-atrum*); Mi (*Meloidogyne incognita*); Mj (*Meloidogyne javanica*); Ma (*Meloidogyne arenaria*); Ss (*Stemphyllium solani*); Sbl (*Stemphyllium botryosum* f. sp. *Lycopersici*).

Verifica-se que os frutos do grupo Saladete pesam entre 170 e 200 gramas e possuem coloração vermelha intensa, além de polpa espessa, firmeza e formato alongado. Segundo

Nick, Silva e Borém (2018, p. 93), o grupo Italiano ou Saladete tem-se destacado no mercado pela qualidade culinária superior às dos híbridos longa vida, o que lhe confere maior valor de mercado, diferenciando-se quanto ao “[...] sabor adocicado, textura e aroma agradáveis por serem adequados para o preparo de molho caseiro”. Por sua vez, os tomates do grupo Salada têm peso médio entre 170 e 260 gramas, boa coloração e formato padrão.

As principais resistências estão relacionadas a doenças fúngicas, viroses, geminivirose, tospovírus e fusários, as quais são definidas como doenças primárias do tomateiro – ou seja, aquelas que são facilmente disseminadas e causam danos severos à lavoura –, ou doenças consideradas secundárias, cujo impacto na cultura é menor. Conforme esclarecem Nick e Borém (2016), algumas doenças demandam a incorporação de resistência em caráter obrigatório no mundo em toda cultivar, como forma de controlar a incidência dos patógenos nos países. Assim, genes resistentes aos fusários raças Fol 1 e 2, ao *Verticillium* (Ve) e ao TMV (*Tabaco Mosaic Virus*) e ToMV (*Tomato Mosaic Virus*) são importantes e encontrados no país. Ainda segundo o autor, particularmente no Brasil, em decorrência de doenças específicas, verificam-se genes de resistência que afetam algumas regiões: “Os genes importantes para o Brasil são genes conferindo resistência às geminivirose, principalmente TYLCV (*Tomate Yellow Leaf Curl Virus*), aos tospovírus (principalmente TSWV – *Tomato Spotted Wilt Virus* ou vira-cabeça), ao fusário raça 3 (Fol 3) e aos nematoides (*Meloidogyne spp*)” (Lucidarme, 2018, p. 17).

Conforme sinalizam os resultados da pesquisa, os materiais identificados apresentam genes resistentes às principais doenças que incidem sobre o tomateiro nas diferentes regiões da federação (tospovírus e do mosaico), assim como às doenças de ocorrência na região Centro-Oeste. Destaca-se a presença de genes resistentes a fusário, begomovirose, nematoides e murcha bacteriana, comuns em regiões de ar seco e clima quente.

Cabe reforçar que a incidência do grande número de doenças e pragas sobre a cultura do tomateiro onera os custos de instalação da lavoura e eleva os riscos inerentes à atividade. Segundo a Embrapa (2021), anormalidades que afetam a produção e/ou qualidade do produto causadas por agentes bióticos ou abióticos configuram doença de planta. Ademais, diferentes fatores tendem a condicionar a frequência e intensidade das doenças na cultura, entre eles o clima, o modo de implantação e de condução da cultura, a localização da área plantada, a cultivar plantada, a qualidade da semente, o tipo de solo, o método de irrigação, o estado nutricional da planta, entre outros (Lopes, 2021).

Assim sendo, verifica-se que a escolha do material a ser cultivado, que possua genes resistentes às doenças mais comuns na região, associado às diferentes condições edafoclimáticas tem sido uma estratégia adotada pelos tomatocultores goianos para minimizar os riscos inerentes à atividade. Essas medidas fazem-se necessárias ao considerarmos o elevado custo de produção do tomate de mesa, assim como os atuais sistemas de controle de doenças para a tomatocultura convencional, altamente dependente de agroquímicos. Dessa forma, ações integradas e preventivas de controle reduzem o surgimento e a proliferação de doenças, assim como o uso de agrotóxicos e seus efeitos indesejáveis. Cabe mencionar que a adoção de agrotóxicos deve estar associada à recomendação para doenças e pragas específicas, conforme orientação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Ademais, a escolha correta do material genético a ser utilizado configura uma das decisões mais relevantes tomadas pelo produtor, dado seu impacto para o êxito do cultivo. Na implantação de uma cultura, em pequena ou grande escala, deve ser observada a qualidade sanitária das sementes e das mudas, de forma que esses materiais não sejam veículos para patógenos causadores de doenças que inviabilizem o investimento do produtor. No mercado de sementes de

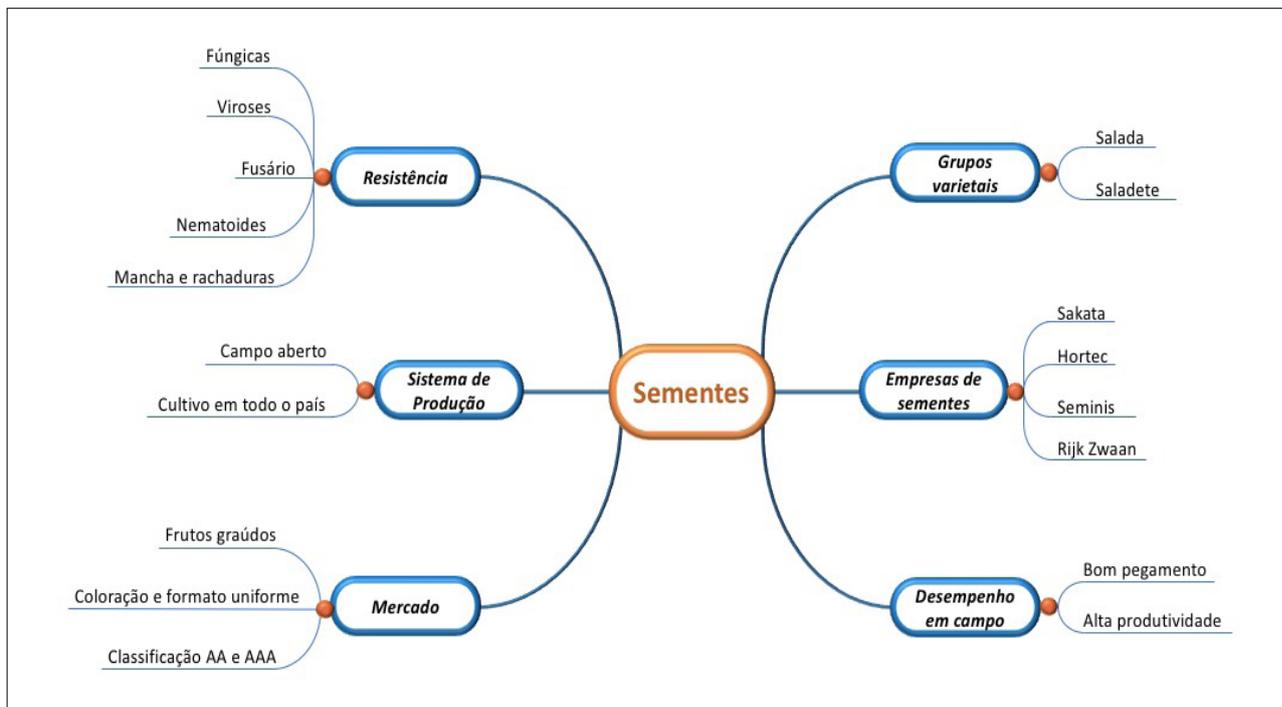
tomate, os híbridos se destacam, por serem mais produtivos e por apresentarem resistência a diferentes pragas e doenças, sendo esse um fator imperativo para o incremento em produtividade nos últimos anos.

Figura 3 ▼

Aspectos gerais dos híbridos analisados.

Fonte: elaborado pelos autores

Desse modo, verificaram-se, por meio de um recorte regional a partir da identificação dos materiais cultivados, aspectos que norteiam decisões por atores presentes na cadeia do tomate de mesa em Goiás, o que auxilia no maior entendimento do setor e dos possíveis cenários, sendo as características das sementes utilizadas sintetizadas na Figura 3.



Conforme esclarece Araújo (2010), as relações entre os agentes presentes a montante, na produção em si e a jusante da atividade agrícola estabelecem o sinergismo em cada cadeia produtiva e orientam os tomadores de decisão, sejam autoridades públicas ou agentes econômicos privados, para que formulem políticas e estratégias com maior previsão e máxima eficiência. Assim, os resultados deste estudo reforçam o entendimento de que as relações estabelecidas entre os diferentes agentes que atuam na cadeia produtiva do tomate de mesa tendem a nortear as ações dos participantes da própria cadeia, numa relação de causa e efeito. Esse fato é observado ao se considerar que as empresas de sementes ofertam produtos que tenham elevado desempenho em campo, conforme demanda do produtor, ao mesmo tempo em que atendam aos atributos de mercado, definidos pelo consumidor.

Essa estratégia de adequação às demandas do setor produtivo e do consumidor visa assegurar a competitividade das empresas, ao mesmo tempo em que fomenta o lançamento ano a ano de sementes geneticamente superiores, o que acarreta investimento em pesquisa e tecnologia de produção (Nascimento, 2015). Nesse sentido, conforme Furquim, Nascimento e Corcioli (2021), estudos que contemplem distintos aspectos da cadeia produtiva do tomate de mesa se fazem necessários, de forma a possibilitar compreensão sobre o setor e suas especificidades, uma vez que comumente os estudos sobre a temática tomaticultura de mesa abordam majoritariamente fatores de ordem produtiva, desconsiderando aspectos mercadológicos.

5 Conclusões

A presente pesquisa objetivou identificar e apresentar os principais híbridos de tomate de mesa semeados no estado de Goiás em 2021. Para tanto, adotou-se como técnica para a coleta de dados entrevistas por telefone com representantes de empresas fornecedoras de insumos. Foram mais citados os híbridos Compack, Tronus, Petros e Valerin, do grupo varietal Salada, e Gyottone e Ravena, do grupo Saladete, das empresas Seminis, Hortec, Sakata e Rijk Zwaan. Posteriormente, verificou-se quais as características produtivas e de mercado informadas pelas empresas na descrição dos produtos, fazendo-se um comparativo entre elas.

Os resultados apontam que as empresas de sementes congregam aspectos de interesse do produtor acerca de desempenho em campo, como resistência/tolerância a diferentes pragas e doenças que acometem a cultura, bem como das características qualitativas, sensoriais e visuais do fruto, requeridas pelo consumidor. Ademais, tais resultados corroboram a sistematização de informações que contribuem na tipificação do setor de sementes de tomate de mesa no estado, atendendo aos objetivos propostos na análise. Cabe destacar que estudos específicos se fazem necessários, pois comumente os dados acerca do setor são descritos de forma comum, desconsiderando as particularidades de cada cadeia produtiva (de mesa e industrial), o que por consequência compromete a competitividade das referidas cadeias.

Destarte, sugere-se a realização de estudos mais aprofundados, que contemplem outros atores da referida cadeia produtiva, como forma de avaliar os resultados sob outros prismas.

Financiamento

Este estudo foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás – FAPEG, processo nº 201510267001478.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

ABCSEM – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO COMÉRCIO DE SEMENTES E MUDAS. **Ofício nº 022/2017**. Ato de Concentração nº 08700.001097/2017-49, que trata da aquisição global da Monsanto pela Bayer. Campinas: ABCSEM, 2017. Disponível em: https://www.abcsem.com.br/upload/arquivos/Oficio_22_2017_CADE_Tomate_PDF.pdf. Acesso em: 11 nov. 2022.

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate**: produção em campo, em casa de vegetação e hidroponia. 2. ed. Lavras: Editora UFLA, 2013. 455 p.

ARAUJO, M. J. **Fundamentos de agronegócios**. 2. ed. São Paulo, Atlas: 2010. 156 p.

AUGHTERSON, H.; MCKINLAY, A. R.; FANCOURT, D.; BURTON, A. Psychosocial impact on frontline health and social care professionals in the UK during the COVID-19 pandemic: a qualitative interview study. **BMJ Open**, v. 11, n. 2, e047353, 2021. DOI: <https://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047353>.

BEBELI, P. J.; MAZZUCATO, A. The *Solanaceae*: a review of recent research on genetic resources and advances in the breeding of tomato, pepper and eggplant. **European Journal of Plant Science and Biotechnology**, v. 2, n. 1, p. 3-30, 2008. Disponível em: [http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/0812/EJPSB_2\(SI1\)/EJPSB_2\(SI1\)3-30o.pdf](http://www.globalsciencebooks.info/Online/GSBOnline/images/0812/EJPSB_2(SI1)/EJPSB_2(SI1)3-30o.pdf). Acesso em: 11 out. 2021.

BLANCA, J.; MONTERO-PAU, J.; SAUVAGE, C.; BAUCHET, G.; ILLA, E.; DÍEZ, M. J.; FRANCIS, D.; CAUSSE, M.; VAN DER KNAAP, E.; CAÑIZARES, J. Genomic variation in tomato, from wild ancestors to contemporary breeding accessions. **BMC Genomics**, v. 16, 257, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12864-015-1444-1>.

BOITEUX, L. S.; FONSECA, M. E. N.; GIORDANO, L. B.; NASCIMENTO, W. M. Desenvolvimento de cultivares e híbridos de hortaliças. In: NASCIMENTO, W. M (ed.). **Hortaliças: tecnologia de produção de sementes**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2011. p. 37-57. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/913488/hortalicas-tecnologia-de-producao-de-sementes>. Acesso em: 3 nov. 2022.

BRAGA, M. P.; OLINDA, R. A.; HOMMA, S. K.; DIAS, C. T. S. Relações entre tratamento térmico, germinação, vigor e sanidade de sementes de tomate. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 1, p. 101-110, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-31222010000100012>.

CEASA-GO – CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DE GOIÁS S/A. **Análise Conjuntural 2020**, n. 45. Goiânia: Ceasa-GO, 2020. Disponível em: <https://www.ceasa.go.gov.br/files/ConjunturaAnual/2020/AnaliseConjuntural2020.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2021.

CNA – CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **Mapeamento e quantificação da cadeia produtiva das hortaliças no Brasil**. Brasília, DF: CNA, 2017. 79 p.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A. Escolher a semente de milho envolve muitos fatores. **Jornal Eletrônico da Embrapa Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, ano 6, n. 40, out. 2012. Disponível em: <http://grao.cnpms.embrapa.br/artigo.php?ed=MTA=&id=OQ==>. Acesso em: 3 nov. 2022.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Como plantar tomate de mesa**. [Brasília, DF]: Embrapa Hortaliças, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/hortalicas/tomate-de-mesa/caracteristicas>. Acesso em: 11 mar. 2021.

FURQUIM, M. G. D.; NASCIMENTO, A. R. Aspectos relevantes para o entendimento da cadeia do tomate de mesa no Brasil. In: MEDINA, G. S.; CRUZ, J. E. (org.). **Estudos em Agronegócio: participação brasileira nas cadeias produtivas**. v. V. Goiânia: Kelps, 2021. p. 173-196. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/170/o/Estudos_em_agronegocio_-_Volume_5.pdf. Acesso em: 3 nov. 2022.

FURQUIM, M. G. D.; NASCIMENTO, A. R.; CORCIOLI, G. Aspectos gerais sobre a tomaticultura de mesa: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 12, n. 9, p. 598-610, 2021. Disponível em: <https://sustenere.inf.br/index.php/rica/article/view/6266/3323>. Acesso em: 23 abr. 2022.

GIBSON, D. G.; PEREIRA, A.; FARRENKOPF, B. A.; LABRIQUE, A. B.; PARIYO, G. W.; HYDER, A. A. Mobile phone surveys for collecting population-level estimates in low- and middle-income countries: a literature review. **Journal of Medical Internet Research**, v. 19, n. 5, e139, 2017. DOI: <https://dx.doi.org/10.2196/jmir.7428>.

GONÇALO, C. S.; BARROS, N. F. Entrevistas realizadas a distância no campo da pesquisa qualitativa em saúde. **Cadernos de Terapia Ocupacional da UFSCar**, v. 21, n. 3, p. 633-644, 2013. DOI: <https://dx.doi.org/10.4322/cto.2013.066>.

GONÇALO, C. S.; BARROS, N. F. Entrevistas telefônicas na pesquisa qualitativa em saúde. **Saúde & Transformação Social**, Florianópolis, v. 5, n. 1, p. 22-26, 2014. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-70852014000100005. Acesso em: 15 jun. 2021

JORGE, M. H. A.; ANDRADE, R. J.; COSTA, E. O mercado de mudas de hortaliças. *In*: NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, R. B. (ed.). **Produção de mudas de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 15-31. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1050963/producao-de-mudas-de-hortalicas>. Acesso em: 3 nov. 2022.

JORGE, M. H. A.; COSTA, E. Produção de mudas. *In*: CLEMENTE, F. M. V. T. (ed). **Produção de hortaliças para agricultura familiar**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 15-30. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1020866/producao-de-hortalicas-para-agricultura-familiar>. Acesso em: 15 jun. 2021.

LOPES, C. A. (ed.). **Doenças do tomateiro**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2021. 212 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1135499>. Acesso em: 11 nov. 2022.

LUCIDARME, M. J. **Mapa de uso de cultivares de tomate no Brasil**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2018. Disponível em: <http://www.tcc.sc.usp.br/tce/disponiveis/11/110100/tce-19022019-084213/>. Acesso em: 3 nov. 2022.

MELO, P. C. T. **Desenvolvimento tecnológico para cultivo de tomateiro de mesa em condições agroecológicas tropicais e subtropicais**. 2017. Tese (Livre Docência) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2017. DOI: <https://dx.doi.org/10.11606/T.11.2017.tde-30012017-150140>.

MELO, P. C. T.; MELO, A. M. T.; ARAGÃO, F. A. S. Melhoramento genético de hortaliças no Brasil: retrospectiva e perspectivas. *In*: SIMPÓSIO NORDESTINO DE GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS, 1., 2009, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2009. p. 60-82. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAT-2010/11746/1/AT09100.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2021.

MELO P. C. T.; MIRANDA, J. E. C.; COSTA, C. P. Possibilidades e limitações de uso de híbridos F₁ de tomate. **Horticultura Brasileira**, v. 6, n. 2, p. 4-6, 1988. Disponível em: https://www.horticulturabrasileira.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=121&artigo=http://horticulturabrasileira.com.br/images/stories/6_2/1988621.pdf. Acesso em: 5 maio 2021.

MORALES, R. G. F.; SCHALLENBERGER, E. Produção de mudas e escolha dos cultivares. In: MORALES, R. G. F. (org.) **TOMATORG**: sistema orgânico de produção de tomates em Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2019. p. 37-51. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/SP/article/view/459>. Acesso em: 30 abr. 2021.

NASCIMENTO, W. M. Desafios e oportunidades na produção de sementes de hortaliças no Brasil. SEEDNews, edição XIX, 3 maio 2015. Disponível em: <https://seednews.com.br/artigos/1125-desafios-e-oportunidades-na-producao-de-sementes-de-hortalicas-no-brasil-edicao-maio-2015>. Acesso em: 15 jun. 2021.

NASCIMENTO, W. M.; DIAS, D. C. F. S.; SILVA, P. P. Qualidade da semente e estabelecimento de plantas de hortaliças no campo. In: NASCIMENTO, W. M. (ed.). **Hortaliças**: Tecnologia de produção de sementes. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2011. p. 79-106. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/913488/hortalicas-tecnologia-de-producao-de-sementes>. Acesso em: 3 nov. 2022.

NASCIMENTO, W. M.; SILVA, P. P.; CANTLIFFE, D. J. Qualidade das sementes e estabelecimento de plantas. In: NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, R. B. (ed.). **Produção de mudas de hortaliças**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 55-86. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1050963/producao-de-mudas-de-hortalicas>. Acesso em: 3 nov. 2022.

NEITZKE, R. S.; BÜTTOW, M. V. Tomate: presente dos astecas para a gastronomia mundial. In: BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. (ed.). **Origem e evolução de plantas cultivadas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 803-818. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/122244>. Acesso em: 3 nov. 2022.

NICK, C.; BORÉM, A. **Melhoramento de hortaliças**. Viçosa: Editora UFV, 2016. 464 p.
NICK, C.; SILVA, D. J. H.; BORÉM, A. **Tomate**: do plantio à colheita. Viçosa: Editora UFV, 2018. 237 p.

PEREIRA, R. B.; SILVA, P. P.; NASCIMENTO, W. M.; PINHEIRO, J. B. Tratamento de sementes de hortaliças. **Circular Técnica**, Brasília, DF, n. 140, 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1021657/tratamento-de-sementes-de-hortalicas>. Acesso em: 20 maio 2021.

QUINTANILHA, K. T. **Análise de produtores de tomate de mesa no Estado de Goiás e uso de VANT como ferramenta para levantamento de informações**. 2020. Dissertação (Mestrado em Agronegócio) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/10822>. Acesso em: 20 mar. 2021.

REIS FILHO, J. S.; MARIN, J. O. B.; FERNANDES, P. M. Os agrotóxicos na produção de tomate de mesa na região de Goianópolis, Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**,

v. 39, n. 4, p. 307-316, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/pat/article/view/4947>. Acesso em: 3 nov. 2022.

RODRIGUEZ-PATARROYO, M.; TORRES-QUINTERO, A.; VECINO-ORTIZ, A. I.; HALLEZ, K.; FRANCO-RODRIGUEZ, A. N.; BARRERA, E. A. R.; PUERTO, S.; GIBSON, D. G.; LABRIQUE, A.; PARIYO, G. W.; ALI, J. Informed consent for mobile phone health surveys in Colombia: a qualitative study. **Journal of Empirical Research on Human Research Ethics**, v. 16, n. 1-2, p. 24-34, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1177/1556264620958606>.

ROTHAN, C.; DIOUF, I.; CAUSSE, M. Trait discovery and editing in tomato. **The Plant Journal**, v. 97, n. 1, p. 73-90, 2019. DOI: <https://dx.doi.org/10.1111/tpj.14152>.

SAAVEDRA, T. M.; FIGUEROA, G. A.; CAUIH, J. G. D. Origin and evolution of tomato production *Lycopersicon esculentum* in México. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 47, n. 3, e20160526, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20160526>.

SCHMIDT, B.; PALAZZI, A.; PICCININI, C. A. Entrevistas online: potencialidades e desafios para coleta de dados no contexto da pandemia de COVID-19. **REFACS: Revista Família, Ciclos de Vida e Saúde no Contexto Social**, v. 8, n. 4, p. 960-966, 2020. DOI: <https://dx.doi.org/10.18554/refacs.v8i4.4877>.

SILVA, G. W. N.; SOUSA, B. A. A.; VIEIRA, E. S.; SILVA, M. B.; SANTOS, K. O.; OLIVEIRA, M. S. S. Processamento do tomate (*lycopersicum esculentum*) seco com substituição do cloreto de sódio pelo cloreto de potássio: estudo da avaliação da desidratação osmótica seguida de secagem. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, n. 40, p. 35-45, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18265/1517-03062015v1n40p35-45>.

SILVA, P. T. P.; OLIVEIRA, G. E.; PELOIA, P. R.; CARVALHO, R. C.; GONÇALVES, F. M. A. Yield prediction of experimental plots based on the harvest of specific fruit clusters for selection of fresh market tomato hybrids. **Horticultura Brasileira**, v. 39, n. 1, p. 58-64, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0102-0536-20210109>.

SOUZA, A. A.; GRIGIO, M. L.; NASCIMENTO, C. R.; SILVA, A. C. D.; REGO, E. R.; REGO, M. M. Caracterização química e física de frutos de diferentes acessos de tomateiro em casa de vegetação. **Revista Agro@mbiente On-line**, Recife, v. 5, n. 2, p. 113-118, 2011. DOI: <https://dx.doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v5i2.534>.

SRIVASTAV, A. K.; SHARMA, N.; SAMUEL, A. J. Impact of Coronavirus disease-19 (COVID-19) lockdown on physical activity and energy expenditure among physiotherapy professionals and students using web-based open E-survey sent through WhatsApp, Facebook and Instagram messengers. **Clinical Epidemiology and Global Health**, v. 9, p. 78-84, 2021. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.cegh.2020.07.003>.

WANG, R.; LAMMERS, M.; TIKUNOV, Y.; BOVY, A. G.; ANGENENT, G. C.; MAAGD, R. A. The *rin*, *nor* and *Cnr* spontaneous mutations inhibit tomato fruit ripening in additive and epistatic manners. **Plant Science**, v. 294, 110436, 2020. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.plantsci.2020.110436>.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de pesquisa**. 2. ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2013. 134 p.