

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – UniEVANGÉLICA
CURSO DE AGRONOMIA**

**ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA DA CULTURA DO TOMATEIRO
NO BRASIL**

Mayra Lobo da Silva

**ANÁPOLIS-GO
2020**

MAYRA LOBO DA SILVA

**ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA DA CULTURA DO TOMATEIRO
NO BRASIL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário de Anápolis-UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Área de concentração: Fitotecnia

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Josana De Castro Peixoto

**ANÁPOLIS-GO
2020**

Silva, Mayra Lobo
Análise Cienciométrica da Cultura do Tomateiro no Brasil/ Mayra Lobo da Silva. –
Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2020.
Número de páginas:27 páginas

Orientador: Prof^a. Dr^a. Josana de Castro Peixoto
Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de
Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2020.

1. Solanaceaea. 2. Cienciometria3. TomateiroI. Mayra Lobo da Silva.II. Análise
Cienciométrica da Cultura do Tomateiro no Brasil .

CDU 504

MAYRA LOBO DA SILVA

**ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA DA CULTURA DO TOMATEIRO
NO BRASIL**

Monografia apresentada ao Centro
Universitário de Anápolis –
UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.
Área de concentração: Fitotecnia

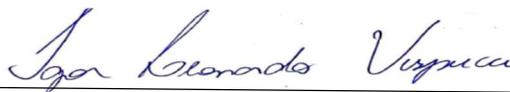
Aprovada em : 19/06/2020



Prof^ª. Dr^ª. Josana De Castro Peixoto
UniEvangélica
Presidente



Prof. M.e . Marcos Francisco Novaes Valentino
UniEvangélica
Membro



Prof. M.e. Igor Leonardo Vespucci
UniEvangélica
Membro

Aos meus pais, Adalberto e Marina.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me permitir realizar esse sonho, aos meus pais Adalberto e Marina, que foram a minha base, minha inspiração, meu maior motivo para não desistir desse sonho. Sonhamos juntos e Deus nos abençoou. O nosso sonho agora é realidade. Foram muitos momentos difíceis, mas que com a graça do senhor e o esforço da minha família chegamos lá.

Agradeço também aos meus colegas de faculdade, Daniela, Gessica, Lucas e Pollyana que se tornaram grandes amigos e estiveram comigo nessa caminhada e que me ajudaram principalmente nessa reta final.

Agradeço ao meu namorado Wendly Junior, por tantos conselhos, por toda motivação, apoio e por toda paciência.

Agradeço em especial a minha amiga Geovanna, por apesar da amizade ficar fortalecida somente no final do curso, foi e é de grande importância na minha vida, foi meu ombro amigo, minha irmã, amizade da faculdade pra vida.

Agradeço a minha amiga Myllenna Alves que foi e ainda é a pessoa com quem eu mais compartilhei momentos de angústia e felicidade durante esses cinco anos, o meu mais sincero obrigado.

Agradeço a minha querida orientadora Josana de C. Peixoto que me inspirou, me orientou e fez este trabalho se tornar realidade, foram dias e noites focadas, mas valeu a pena.

Enfim, obrigado a todos aqueles que me apoiaram, que me incentivaram e torceram por mim, o meu muito obrigado. Amo vocês!

A persistência é o caminho do êxito.
Charles Chaplin

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	1
2.REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. CULTURA DO TOMATE.....	3
2.2. A PRODUÇÃO DE TOMATE NO BRASIL	3
2.3. PRODUÇÃO DE TOMATE EM GOIÁS.....	5
2.4. MÉTODOS DE TUTORAMENTO	6
2.5. DENSIDADE DE PLANTIO.....	7
2.6. PRAGAS E DOENÇAS	8
3.MATERIAL E MÉTODOS.....	10
4.RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
5.CONCLUSÃO	15
6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

RESUMO

O Estado de Goiás é líder absoluto na produção de tomate no país, cujo volume, em 2008, totalizou 1,15 milhão de toneladas, um incremento de 20,7% em relação à produção de 2002. O aumento de 2,7% na área colhida, bem abaixo da variação da produção no mesmo período, indicou relativa elevação da produtividade no Estado. Esta relação consolida em Goiás o nível de produtividade bem superior ao verificado no País. A produtividade no Estado saiu de 76,1 t ha⁻¹ em 2002 para 87,7 t ha⁻¹ em 2008, enquanto a média no país elevou-se de 58,3 para 63,5 ton/ha no mesmo período. Neste sentido, o trabalho teve por objetivo contabilizar informações métricas sobre os estudos desenvolvidos no Brasil, sem limite temporal, e desenvolver a meta-análise proposta por Cooper (2016) sobre as informações de resposta em rendimento da cultura publicadas em artigos científicos e consultados nas seguintes bases de dados: Google Scholar, Scielo e Periódicos Capes. As discussões de informações geradas através de análise cientiométrica e aplicação da meta-análise ainda são escassas na pesquisa científica em ciências agrárias. No âmbito das pesquisas agropecuárias, o volume de revisões estruturadas com base nesses métodos é mais restrito, quando se comparam com demais ramos da ciência. Portanto, as informações seguintes serão apresentadas e discutidas entre si, disponibilizando um panorama geral e conclusões objetivas a respeito da cultura do tomateiro. Inicialmente infere-se quatro pontos entre os artigos estudados: i) não houve predomínio de cultivar dentre os dezoito artigos; ii) não há um primeiro autor com frequência destacada na amostra; iii) quanto ao modelo de título, percebe-se a constante das palavras-chave: cultura do tomateiro, Brasil, produção; e, iv) quanto à metodologia, 95% dos trabalhos foram avaliados em campo, e 5% por revisão bibliográfica.

Palavras-chave: Solanaceae, cienciometria, tomate.

1. INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicum L*) pertencente à família Solanaceae, é a segunda hortaliça de maior importância econômica e social, gerando empregos diretos e indiretos, sendo muito cultivado em agricultura familiar (ARÊDES et al; 2014).

Tem como centro de origem a região dos Andes, entretanto, sua domesticação ocorreu, inicialmente no México onde é possível encontrar numerosas espécies que não sofreram seleção posteriormente, disseminou-se da Europa para a Ásia meridional e oriental, África e oriente médio e recentemente, espalhou-se o tomate silvestre para outras partes da América do Sul incluindo o Brasil e México (MEDEIROS et al., 2011) .

O tomate, por ser fruto com alta perecibilidade, é usado como legume fresco ou transformando sua polpa em “massa de tomate” cozida e temperada para uso posterior. A pasta pode ser condimentada ou apenas salgada, visando a alteração da forma de preparação dos alimentos (FILGUEIRA, 2001).

O tomate foi a primeira hortaliça a ser industrializada devido às suas características, diferentes de outros condimentos, como o alho e a cebola, que possuem tempo de uso muito maior por serem bulbos. Inicialmente, a preparação era caseira (conserva ou massa), passando depois aos processos industriais. Essa evolução ocorreu na Europa, Estados Unidos da América e no Brasil, em períodos diferentes, mas cumprindo os mesmos estágios. (EMBRAPA, 1993)

Em meados do século XX a industrialização começou a ser estabelecida no Brasil, teve impulso muito forte na década de 1950, atingindo expansão, modernização e desenvolvimento nos setores produtivos e industriais até o final da década de 1990. É integrada a complexos agroindustriais de primeiro e segundo processamentos de polpa interligados, visando o abastecimento regional e mundial (SILVA;GIORDANO, 2000).

O tomate também é considerado a segunda hortaliça de maior importância social e econômica no Brasil. Além do apreço dos consumidores e de ser amplamente utilizada na composição de pratos, seja na forma in natura ou industrializada, o fruto tem forte impacto no mercado e economia do País. Neste cenário, a busca por variedades diferenciadas e de alto valor agregado possibilitou resultados ainda mais satisfatórios aos horticultores no campo de produção. É considerada uma das principais hortaliças comercializada no Brasil, quer seja na forma fresca quanto na forma processada, sendo assim constitui-se em uma hortaliça de relevância econômica (SOARES et al., 2012).

O tomate ocupou posição de destaque, tanto do ponto de vista econômico quanto social, pelo volume produzido e volume comercializado e geração de empregos e renda (BARROS et al., 2014; GUERRA et al. 2014).

É cultivado em quase todo o mundo, e a sua produção global duplicou nos últimos 20 anos. Um dos principais fatores para o alargamento da cultura é o crescimento do consumo. Entre 1983/85 e 2003/05, a produção mundial per capita de tomate cresceu cerca de 36%, passando de 14 kg por pessoa por ano para 19 kg, de acordo com dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO/ONU, 2019).

O crescente consumo de tomate está relacionado, entre outros fatores, à consolidação de redes de *fast food*, que utilizam essa hortaliça nas formas processada e fresca. Além disso, a presença da mulher no mercado de trabalho, aumentando a necessidade de maior presteza no preparo de alimentos, elevou a demanda por alimentos industrializados ou semiprontos – no caso do tomate, principalmente na forma de molhos pré-preparados ou prontos para consumo, como os *catchups*. Mais recentemente, a demanda por tomate foi reforçada pela busca de alimentos mais saudáveis, favorecendo também o crescimento da venda do produto fresco. O tomate é um alimento funcional devido aos altos teores de vitaminas A e C, além de ser rico em licopeno. Pesquisas apontam que o consumo dessa substância, presente tanto no fruto fresco como no processado, ajuda na prevenção de cânceres, principalmente aqueles relacionados ao aparelho digestivo (CAMARGO et.al 2006).

A análise cienciométrica tem por objetivo o mapeamento de dados da literatura, metodologia pouco utilizado em ciências agrárias. Com isso, pode-se fazer um apanhado de tudo que se tem na literatura a respeito da cultura do tomateiro, tornando mais fácil o entendimento da técnica e um profundo estudo no que se diz respeito às produtividades, estado de maior consumo e outros utilizadas. Conhecendo onde foi realizado o estudo, quem o fez e qual ano por consequência obter-se-á informações científicas relevantes para a cultura do tomateiro, que é o principal objetivo agrícola, a produção (FONSECA,2002).

Desta forma, o presente trabalho tem como objetivo contabilizar informações métricas sobre os estudos desenvolvidos no Brasil, sem limite temporal, e desenvolver a meta-análise proposta por Cooper (2016) sobre as informações de resposta em rendimento da cultura publicadas em artigos científicos e consultados nas seguintes bases de dados: Google Scholar, Scielo e Periódicos Capes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. CULTURA DO TOMATE

O tomateiro de mesa no Brasil é cultivado em diferentes sistemas de produção, variando de acordo com: grupo (Santa cruz, salada, saladete, cereja e italiano), região, hábito de crescimento, exigência do mercado e poder aquisitivo do produtor (ALMEIDA et al., 2015). É uma cultura de grande complexidade exigindo manejo adequado e tratos culturais constantes. Apresenta um número significativo de pragas e doenças que acometem a cultura, assim exigindo a correta identificação do patógeno e aplicação de produtos fitossanitários com relação à dose, horário e método de aplicação (TORMEN et al., 2012). Sendo que 18 % do custo de produção destinado à aplicação de defensivos, podendo atingir 25 aplicações durante o ciclo da cultura (HORTIFRUTI BRASIL, 2016).

Na perspectiva, de atender um mercado consumidor cada vez mais exigente, associado ao elevado custo de produção, o produtor necessita utilizar tecnologias que possam garantir alta produtividade e qualidade dos frutos (ALMEIDA, 2012). Dentre as tecnologias disponíveis, propostas de alterações de manejo que tangem os seguintes aspectos, métodos de tutoramento, podas e desbaste de frutos podem alterar a produção de tomate (ALMEIDA et al., 2015).

Estudos comprovaram que o uso de práticas de manejo como o método de tutoramento que consiste em proporcionar a condução da planta direcionando seu crescimento vertical, evitando o contato da planta com o solo, são de extrema importância para o desenvolvimento da planta (MARIM et al., 2005; WAMSER et al 2007). A poda das inflorescências (GUIMARÃES et al., 2008) e a densidade de plantio também podem influenciar na produtividade do tomateiro (MATOS, 2010).

2.2. A PRODUÇÃO DE TOMATE NO BRASIL

A produção de tomate industrial no Brasil, o chamado tomate rasteiro, teve início em Pernambuco, no final do século XVIII. Entretanto, esta cultura somente se desenvolveu a partir da década de 1950, no Estado de São Paulo, o que levou ao processo de implantação das agroindústrias. A expansão da cultura para outras regiões ocorreu na década de 1980, na região Nordeste, especialmente em Pernambuco e no Norte da Bahia. O principal fator de atração desta atividade para esta região foram as condições climáticas favoráveis, em um período em que os

produtores vislumbravam a possibilidade de cultivo do tomate durante a maior parte do ano, com o intuito de reduzir o período de ociosidade da indústria na entressafra (EMBRAPA,2001).

A partir de 1995, com o desenvolvimento de novos derivados do produto, entre eles, sopas, sucos e molhos, a produção industrial do tomate apresentou expansão acentuada. Além disso, o desenvolvimento de novas variedades de tomate visando a busca de maior qualidade e ainda, a ampliação das redes fast food levaram ao crescimento significativo do mercado de consumo (EMBRAPA,2010).

De 2002 a 2008, a produção brasileira de tomate saiu de 3,65 para 3,87 milhões de t, um crescimento de 5,9% no período, enquanto a área colhida teve uma redução de 2,6%, de 62,5 mil ha para 60,9 mil ha. Neste período, o aumento acelerado da produção dos Estados do Paraná (71,5%) Rio de Janeiro (27,6%) e Goiás (20,7%) impulsionou os resultados da produção nacional (EMBRAPA,2010).

Destaca-se o crescimento da produção brasileira de tomate em ritmo de crescimento inferior ao verificado em escala mundial associado à redução da área colhida, que levou ao aumento da produtividade de 58,3 para 63,5 ton ha⁻¹ no ano. Atualmente, a produção agrícola de tomate no Brasil tem maior importância nas regiões do Sudeste e Centro-Oeste (IBGE,2008).

Em 2008 o Estado de Goiás detinha a maior participação na produção nacional (29,7%), seguido por São Paulo (19,9%) e Minas Gerais (12,0%), que juntos concentram cerca de 62% do total produzido no país .Em 2008, lideravam a participação na área colhida de tomate os estados de Goiás (21,1%), São Paulo (18,4%) e Minas Gerais (12,1), que abrangiam 52% da área colhida no país. De 2002 a 2008 os estados do Paraná (34,3%), Ceará (15,0%) e Bahia (8,4%) apresentaram maior expansão da área colhida no país (IBGE,2008) .

A área de tomate encerrou 2018 (safra de inverno, anual e indústria 2018 verão 2018/19), com queda de 11,8% frente à de 2017. A redução se deve sobretudo à indústria, que diminuiu sua área em 17,6%, devido aos estoques elevados de polpa. Para o tomate de mesa, o maior recuo nos plantios ocorreu na safra de inverno, tanto na primeira parte (-10,7%), por causa dos anos anteriores de baixa capitalização, quanto na segunda (-14%), diante também dos baixos preços entre junho e setembro. Para a temporada de verão 2018/19, a redução deve ser de 5,4%, pois no verão anterior já houve uma queda acentuada da área e, em grande parte, a rentabilidade foi positiva. Já as regiões que colhem o ano todo tiveram uma redução de apenas 2,3% nos investimentos (CEPEA,2018/2019) .

As estimativas apontam apenas 0,5% de recuo na área total cultivada em 2018 (safra de inverno 2019 e safra de verão 2019/20), concentrado nas temporadas de inverno, sobretudo

na primeira parte, quando se espera área 7% menor, devido aos baixos preços entre junho e setembro de 2018. Para a segunda parte de inverno, a redução é estimada inicialmente em 2,8%, mas com os bons resultados das temporadas anteriores, é possível que não haja essa baixa. Para a safra de verão 2019/20, a boa rentabilidade esperada na 2018/19 deve manter os plantios. Quanto às regiões com safra o ano todo, podem ter recuperação dos 2,3% de queda da área ocorrida em 2018. A indústria, por sua vez, projeta que manterá a área de cultivo (CEPEA,2018/2019).

2.3. PRODUÇÃO DE TOMATE EM GOIÁS

O Estado de Goiás é líder absoluto na produção de tomate no país, cujo volume, em 2008, totalizou 1,15 milhão de toneladas, um incremento de 20,7% em relação à produção de 2002. O aumento de 2,7% na área colhida, bem abaixo da variação da produção no mesmo período, indicou relativa elevação da produtividade no Estado. Esta relação consolida em Goiás o nível de produtividade bem superior ao verificado no País. A produtividade no Estado saiu de 76,1 ton/ha em 2002 para 87,7 ton/ha em 2008, enquanto a média no país elevou-se de 58,3 para 63,5 ton/ha no mesmo período (PAM/IBGE,2008).

O desempenho de Goiás na produção agrícola de tomate deve-se à expansão desta cultura em pelo menos 44 municípios goianos, conforme os dados da PAM/IBGE (2008). Contudo, as informações revelam que em 2008 somente quatro municípios goianos concentravam 51,6% da produção total de tomate em Goiás, sendo estes, Cristalina (20,8%), Morrinhos (15,3%), Itaberaí (11,4%) e Orizona (4,1%). Observa-se, porém, que esta atividade experimentou, de 2002 a 2008, acentuado crescimento na produção em alguns municípios do Estado como, Orizona (311,3%), Cristalina (166,0%), Morrinhos (128,6%) e Palmeiras de Goiás (125,0%).

Os dados sobre a evolução da participação de cada município no total da produção de tomate em Goiás mostram que em alguns municípios houve redução de 2002 a 2008. Mas neste mesmo período destaca-se o crescimento expressivo da participação no total produzido em alguns municípios, entre eles, Cristalina, que saiu de 9,5% para 20,8%, Morrinhos de 8,1% para 15,3% e Orizona de 1,2% para 4,1% (IBGE,2008).

Em 2014, o tomate foi o segundo produto com o maior volume de comercialização em Goiás no CEASA (Centrais de Abastecimento de Goiás) que é o principal canal de comercialização do fruto, chegando a comercializar cerca de 81 mil toneladas no ano. Em torno

de 75% deste montante teve origem no próprio estado e o restante, importação de outras regiões (CEASA-GO, 2015).

Segundo os dados referentes à pesquisa de Produção Agrícola Municipal, levantados pelo IBGE (2014), o estado de Goiás produziu 1.317.607 quilos do fruto no ano de 2013, comparados aos 1.372.117 quilos produzidos na região Centro-Oeste, no 14 mesmo período. Em resumo, o estado é responsável por cerca de 96% de toda a produção regional.

2.4. MÉTODOS DE TUTORAMENTO

No que se refere ao método de tutoramento, inicialmente o material mais utilizado como tutor das plantas de tomateiro foi o bambu, porém, é um recurso natural e limitado, que exige mão-de-obra para retirada da natureza e confecção das estacas. No entanto, o fitilho de polietileno vem ganhando espaço e está sendo usado por expressivo número de produtores de tomate. À medida que as plantas crescem, elas são enroladas no fitilho, o qual é preso próximo ao colo da planta e na extremidade superior é preso a um fio de arame que suporta a carga de todas as plantas da linha de cultivo (SEDIYAMA et al., 2003). O sistema de condução das plantas é variável e pode ser feito utilizando uma ou duas hastes (MATOS; SHIRAHIGE; MELO, 2012).

Alguns produtores optam por conduzir duas hastes por planta com menor densidade de plantas para diminuir o custo de produção. Isso ocorre, principalmente quando são utilizados híbridos com elevado custo de aquisição de semente e/ou mudas enxertadas, pois é acrescentado o valor do porta-enxerto no custo de produção (TAKAHASHI, 2014).

Com relação aos métodos de tutoramento para tomate o mais utilizado no Brasil é o “V” invertido. Consiste no plantio de duas fitas paralelas distantes 1 metro entre si, deixando duas hastes por planta. A condução é feita através de estacas de bambu que são cruzadas na extremidade superior formando o “V” invertido. Este método apresenta como desvantagem, a formação de um microclima sob o dossel das plantas, formando um ambiente favorável à incidência de doenças, e desfavorecendo a aplicação de produtos fitossanitários uniformemente (MATOS; SHIRAHIGE; MELO, 2012).

Outro método é o Sistema Viçosa que consiste no adensamento da parte inferior da planta e na abertura da parte superior formando um “V” verdadeiro. As plantas são conduzidas com fitilho e alternadas de dentro para fora da linha de cultivo, desta forma é possível melhorar a passagem de ar, a incidência da radiação entre as plantas e pode haver um incremento na taxa

fotossintética. Isso possibilita um melhor crescimento e desenvolvimento das plantas, pois, inibe o surgimento de doenças (ALMEIDA et al., 2015).

Matos (2010) dia que a densidade de plantio contribui significativamente no desenvolvimento das plantas e da produtividade na cultura do tomate. A utilização de altas densidades pode resultar em aumento de produtividade, no entanto aumentam também as perdas na qualidade dos frutos tais como redução da massa média e aumento do risco de incidência de doenças (CARDOSO, 2007; MELO et al., 2009).

Em plantios adensados, a competição entre plantas é elevada o que acarreta maior quantidade de fotoassimilados translocados para processos de crescimento vegetativo, comprometendo assim o crescimento dos frutos (CARVALHO; TESSARIOLI NETO, 2005; MACHADO; ALVARENGA; FLORENTINO, 2007).

2.5. DENSIDADE DE PLANTIO

A produção de hortaliças requer do produtor a observância de prática essencial a exemplo da densidade do plantio. A escolha do espaçamento ideal para o cultivo do tomateiro é muito importante, pois ele pode interferir na produtividade, no peso dos frutos, na incidência de pragas e doenças, além de facilitar os tratos culturais (SILVA; GIORDANO, 2000; ALVARENGA, 2004; PENTEADO, 2004).

O espaçamento entre plantas definirá a densidade total de plantas na área de cultivo. O espaçamento ideal para a cultura depende das características da cultivar, tais como hábito de crescimento, vigor, arquitetura foliar, tipo e tamanho do fruto, e da época de plantio, que está relacionado ao regime hídrico e à disponibilidade de luz e calor. Assim o melhor espaçamento é aquele que possibilite maximizar a produtividade, mantendo o padrão comercial do fruto e que permita a otimização do manejo fitossanitário (ANDRIOLLO, 1999).

Para Nuez (1995), os efeitos mais visíveis de uma alta densidade de plantas no cultivo do tomateiro, são o aumento da produção precoce e o encurtamento do ciclo da cultura. Em contrapartida, a qualidade do fruto é negativamente afetada por reduzir o seu tamanho. Além de contribuir para o aumento do risco de incidência de doenças fúngicas. Na produção orgânica recomenda-se adoção de amplo espaçamento para evitar microclima favorável ao desenvolvimento de fitopatógenos (PENTEADO, 2004). Souza; Resende (2003) recomendam para o cultivo de tomateiro em sistema orgânico espaçamento de 1,20m entre linhas e 0,40m entre plantas.

De acordo com Fontes (2005) o adensamento da cultura do tomate deve variar de acordo com a espécie cultivada, o comportamento agrônomo das condições climáticas e o sistema de produção escolhida pelo produtor. Conforme Alvarenga (2004), a cultura do tomateiro, em condições de campo, os espaçamentos mais usados são 1,00 e 1,30 entre fileiras e 0,50 a 0,70 entre plantas.

2.6. PRAGAS E DOENÇAS

O tomateiro é uma cultura que apresenta um número expressivo de pragas e doenças. As principais pragas são as transmissoras de viroses, as desfolhadoras e as que atacam os frutos como tripes, vaquinhas, broca-pequena e broca-grande, respectivamente. O controle de pragas somente com agrotóxicos apresenta inúmeras desvantagens para o tomaticultor, como por exemplo, aumento no custo de produção, diminuição no número de inimigos naturais, além de comprometer a saúde do aplicador e do consumidor. Nesta perspectiva, métodos alternativos de controle devem ser adotados, ou seja, o manejo integrado de pragas (MIP) é fundamental (SANTOS, 2016). A utilização do MIP visa favorecer os inimigos naturais das pragas, reduzir os riscos de poluição ambiental, produzir alimentos mais saudáveis e reduzir o custo de produção (MOURA et al., 2014).

As pragas que atacam os frutos do tomate como broca-pequena, broca-grande e traça-do-tomateiro, são consideradas pragas-chave para a cultura do tomateiro, podem causar perdas significativas na produção, atingindo até 90% dos frutos em locais que apresentam alto nível de infestação associado a temperaturas elevadas do ar ocorrendo um encurtamento do ciclo de vida das pragas (MOURA et al., 2014).

No que se refere a ocorrência de doenças é importante destacar que entre os meses de dezembro a fevereiro a cultura do tomate comumente sofre com ataques severos de doenças como: Requeima (*Phytophthora infestans*), pinta-preta (*Alternaria spp.*), septoriose (*Septoria lycopersici*), murcha bacteriana (*Ralstonia solanacearum*) e mancha-de-estenfilio (*Stemphylium solani*). Uma das possíveis causas para o aumento das doenças, neste período, está relacionado a fatores climáticos, ou seja, ocorrência de altas temperaturas do ar associado a precipitações constantes (MARCUIZZO; BECKER, 2016).

Doenças como a mancha-de-estenfilio anteriormente consideradas pouco importante na cultura do tomateiro, hoje vem causando danos severos nos campos de produção. O principal método de controle desta doença é a utilização de variedades resistentes, contudo as empresas

de sementes atuantes no Brasil vêm priorizando materiais genéticos de alta produção ao invés de incorporar genes que conferem a resistência à doença (REIS; BOITEUX, 2006).

Outra doença que pode causar elevadas perdas na produção de tomate é a marcha bacteriana ou murchadeira, principalmente em clima tropical e subtropical, onde temperaturas entre 26,7 e 37,8°C e uma ampla quantidade de espécies hospedeiras favorecem o desenvolvimento do patógeno (MARCUIZZO; BECKER, 2016).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para produzir a análise cienciométrica, realizaram-se pesquisas nos meses de março a junho de 2020, na base de dados de toda rede SCIELO (Scientific Eletronic Library On Line), no Google Scholar (apenas artigos publicados) e no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). As buscas ocorreram associando os termos cultura do tomateiro, Brasil, colheita. A busca teve o objetivo de encontrar artigos que envolviam pesquisas com metodologias mono e multiespecíficas para cultura e objetivo avaliado.

Não foi estabelecida a delimitação temporal, visto que o foco do trabalho foi bastante objetivo. Portanto, não houve expectativa de filtrar um volume grande de artigos. Os termos também foram procurados no título, resumo ou palavras-chave dos artigos. Utilizou-se asterisco depois de cada termo para que a busca fosse feita com palavras no singular e plural, assim como as formas variantes.

Para a realização desse trabalho, as seguintes variáveis respostas foram coletadas: (i) Ano de publicação dos artigos encontrados dentro do objetivo deste trabalho; (ii) Periódico em que o artigo foi publicado; (iii) Primeiro autor do artigo encontrado; (iv) Resultados estatisticamente positivos para a adubação nitrogenada e desempenho do milho; (v) Resultados sobre a cultura utilizadas nas metodologias das pesquisas; (vi) Resultados sobre produção do tomateiro; (vii) Estado brasileiro no qual o experimento foi desenvolvido.

Com estas variáveis, foi possível mensurar características sobre os diferentes a cultura do tomateiro e experimentações acerca.

Após a coleta de artigos e informações, primeiro utilizou-se da metodologia estabelecida por Cooper (2016) para realizar a meta-análise estatística. Onde o resultado indica apenas a direção das informações encontradas na pesquisa, possibilitando computar a quantidade de resultados estatisticamente significativos para o efeito benéfico ou o oposto da hipótese. Calcularam-se também informações básicas da estatística descritiva da amostra: a) Medidas de tendência central: moda, média e mediana; e, b) Medidas de dispersão: valores mínimos e máximos, desvio-padrão e variância.

A Tabela 1 compõe parte do estudo retratado por Figueiredo Filho et. al (2014), que discutiu sobre a metodologia mais adequada para o teste paramétrico sobre pesquisas independentes.

Tabela 1. Descrição da metodologia adotada no teste Z para análise paramétrica entre as diferentes pesquisas publicadas em artigos científicos encontrados nas bases de dados SCIELO, Google Scholar e Periódicos Capes sobre cultura do tomateiro.

Metodologia de Teste	Descrição	Fórmula
Cooper (2016)	Utiliza apenas a direção dos achados de pesquisa, estimando em que medida o resultado acumulado poderia ter ocorrido por chance. Np representa a quantidade de achados na direção esperada e N representa o total de achados (ambas as direções).	$Z = \frac{(Np) - \left(\frac{1}{2}N\right)}{\frac{1}{2} \sqrt{N}}$

A Tabela 1 compõe parte do estudo retratado por Figueiredo Filho et. al (2014), que discutiu sobre a metodologia mais adequada para o teste paramétrico sobre pesquisas independentes. Conforme este estudo, a metodologia mais adequada para analisar as informações de recomendação ou contraindicação para o consórcio de café com leguminosas, é aquela proposta por Cooper (2016).

Com as variáveis coletadas e a meta-análise estatística, verificou-se características sobre os estudos relacionados à cultura do tomateiro no Brasil, dentro da base de dados da rede SCIELO, Periódicos CAPES e Google Scholar. Identificando dentro do assunto deste trabalho: título, periódico em que foi publicado, primeiro autor, ano, estado, metodologia, cultivar, produtividade e conclusão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As discussões de informações geradas através de análise cienciométrica e aplicação da meta-análise ainda são escassas na pesquisa científica em ciências agrárias. No âmbito das pesquisas agropecuárias, o volume de revisões estruturadas com base nesses métodos é mais restrito, quando se comparam com demais ramos da ciência. Portanto, as informações seguintes serão apresentadas e discutidas entre si, disponibilizando um panorama geral e conclusões objetivas a respeito da cultura do tomateiro.

Inicialmente infere-se quatro pontos entre os artigos estudados: i) não houve predomínio de cultivar dentre os dezoito artigos; ii) não há um primeiro autor com frequência destacada na amostra; iii) quanto ao modelo de título, percebe-se a constante das palavras-chave: cultura do tomateiro, Brasil, produção; e, iv) quanto à metodologia, 95% dos trabalhos foram avaliados em campo, e 5% por revisão bibliográfica. As discussões de informações geradas por meio de análise bibliográfica e aplicação dos metadados ainda são escassas na pesquisa científica na cultura do tomateiro. No âmbito das pesquisas agropecuárias, o volume de revisões estruturadas com base nesses métodos é mais restrito, quando se comparam com demais ramos da Ciência. Portanto, as informações seguintes serão apresentadas e discutidas entre si, disponibilizando um panorama geral e conclusões objetivas a respeito da adubação nitrogenada na cultura do milho.

O periódico que mais recebeu esses artigos foi a Pesquisa Agropecuária Brasileira, publicando pouco mais de 10% dos trabalhos. Por este tema estar diretamente relacionado com fisiologia da planta, a Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal segue logo em segundo lugar com aproximadamente 6% dos artigos publicados.

Na Figura 1 pode-se observar o ano de publicação dos artigos que foram selecionados para composição do trabalho. Sendo que os mesmos se concentraram a partir do ano de 2005, com 57,89% dos artigos publicados no espaço de tempo que compreende de 1999 a 2012.



Figura 1. Ano de publicação dos artigos utilizados na análise cienciométrica, compreendendo o período de 1999 a 2012 para a cultura do tomateiro.

Na Figura 2 pode-se observar os periódicos que foram selecionados para composição do trabalho. Sendo que os mesmos se concentraram a partir do ano de 2005, com 57,89% dos artigos publicados no espaço de tempo que compreende de 1999 a 2012.

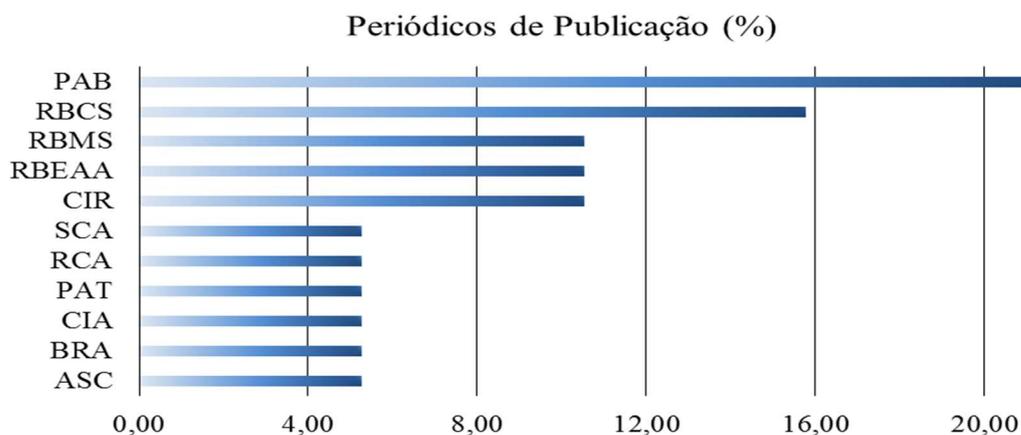


Figura 2. Gráfico com os periódicos que se encontram publicados os artigos utilizados para a composição da análise cienciométrica.

Legenda: PAB: Pesquisa Agropecuária Brasileira; RBCS: Revista Brasileira De Ciencia Do Solo; RBMS: Revista Brasileira De Milho E Sorgo; RBEEA: Revista Brasileira De Engenharia Agricola E Ambiental; CIR: Ciência Rural; SCA: Scientia Agricola; RCA: Revista De Ciência Agrônômica; PAT: Pesquisa Agropecuária Tropical; CIA: Ciência Agrícola; BRA: Bragantia; ASC: Acta Scientiarum.

O Estado de São Paulo foi o que teve uma maior concentração de desenvolvimento dos experimentos sobre a cultura do tomateiro, sendo sede para condução de 6 experimentos. Pode-se afirmar isso observando a Figura 3. Logo em seguida o estado do Rio Grande do Sul foi

responsável por 4 artigos publicados

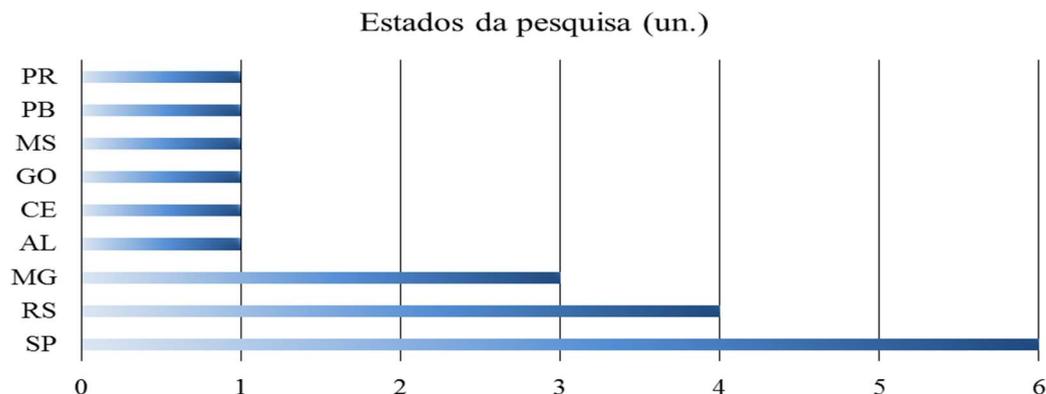


Figura 3. Gráfico com os estados que sediaram as pesquisas para desenvolvimento dos artigos que compõem a análise cienciométrica.

A concentração de pesquisas nos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul pode ser consequência da concentração de instituições de pesquisa, respectivamente. Visto que no território paulista existem diversos centros de excelência destacados na investigação de diferentes culturas. Adicionalmente às unidades da Embrapa, podem ser contabilizados a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, a Universidade Estadual de Campinas e a Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

A maior parte dos estudos estão relacionados ao Sistema de produção para o cultivo de tomateiro, produtividade e qualidade de tomate, produção e qualidade do tomate em suas diferentes variedades.

5. CONCLUSÃO

Efetivamente, verifica-se que o tomate também foi considerado pelos autores nos artigos trabalhados na cienciometria como a segunda hortaliça de maior importância social e econômica no Brasil, além do apreço dos consumidores e de ser amplamente utilizada na composição de pratos, seja na forma *in natura* ou industrializada, o fruto tem forte impacto no mercado e economia do País. Neste cenário, a busca por variedades diferenciadas e de alto valor agregado possibilitou resultados ainda mais satisfatórios aos horticultores no campo de produção.

Simultaneamente, o presente estudo infere que as pesquisas direcionadas à cultura do tomateiro é relativamente atualizada, se concentrando nos estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, compondo 52,63% das publicações que foram utilizadas para a análise cienciométrica, mesmo que não sejam os estados de maior produção dessa cultura.

Concluiu-se também que na perspectiva, de atender um mercado consumidor cada vez mais exigente, associado ao elevado custo de produção, o produtor necessita utilizar tecnologias que possam garantir alta produtividade e qualidade dos frutos conforme apresentados nos trabalhos avaliados.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, V.S. **Sistema Viçosa: Nova proposta para o cultivo do tomateiro.** (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 55 p., 2012.
- ALMEIDA, V. S.; SILVA, D.J.H.; GOMES, C.N. et al. **Sistema Viçosa para o cultivo de tomateiro.** *Horticultura Brasileira, Brasília*, v.33, n.1, p.74-79, 2015.
- ARÊDES, A. F.; DE OLIVEIRA, B. do V.; RODRIGUES, R. M. **Viabilidade econômica da tomaticultura em Campos dos Goytacazes.** *Perspectivas OnLine 2007-2010*, v. 4, n. 16, 2014.
- VALMORBIDA, J.; HAHN, L.; MARCUZZO, L.L.; MUELLER, S.; **Sistema de produção integrada para o tomate tutorado em Santa Catarina.** Florianópolis, SC: Epagri, 2016.cap.7. p.75-82.
- BECKER, W.F.; WAMSER, A.F.; FELTRIM, A.L.; SUZUKI, A.; SANTOS, J.P.; VALMORBIDA, J.; HAHN, L.; MARCUZZO, L.L.; MUELLER, S.; **Sistema de produção integrada para o tomate tutorado em Santa Catarina.** Florianópolis, SC: Epagri, 2016.
- CARDOSO, F.B. **Produtividade e qualidade de tomate com um e dois cachos em função da densidade de plantio, em hidroponia.** (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 37 p., 2007.
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa em Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos.** Brasília: EMBRAPA, 3ª ed. 2013. 351p.
- GOOGLE. **Google Earth website.** 2019. Disponível em: <http://earth.google.com/>. Acesso em 25 nov. 2019.
- GUIMARÃES, M.A.; SILVA, D.J.H.; FONTES, P.C.R. et al. **Produtividade e sabor dos frutos de tomate do grupo salada em função de podas.** *Bioscience Journal, Uberlândia*, v. 24, n. 1, p. 32-38, 2008.
- HEIME, A.J.M.; MORAES, M.O.B.; PORTO, J.S. et al. **Número de hastes e espaçamento na produção e qualidade do tomate.** *Scientia Plena*, v.11, n.09 7p. 2015. 30 HORTIFRUTI BRASIL.
- TOMATE - **Gestão sustentável.** Custo para produzir um hectare de tomate ultrapassa R\$100 mil. Ano 15, n. 157, p. 16 -23, julho 2016. Disponível em: <http://www.hfbrasil.org.br/br/>
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento Sistemático da produção Agrícola: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil / Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** v.29 n.7 p.1-87 julho.2017.
- LOPES, C.A. **Murcha Bacteriana ou murchadeira – Uma inimiga do tomateiro em climas tropicais.** Brasília: Embrapa Hortaliças. Circular Técnica 67, 8p.2009.

LOPES, C.A.; ROSSATO, M. **Diagnostico de ralstonia solanacearum em tomateiro**. Brasília: Embrapa Hortaliças. Circular Técnica 92, 10p. 2013.

MACHADO, A.Q.; ALVARENGA, M.A.R.; FLORENTINO, C.E.T. **Produção de tomate italiano (saladete) sob diferentes densidades de plantio e sistemas de poda visando ao consumo in natura**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 25, p. 149-153, 2007.

MARCUZZO, L.L.; MUELLER, S.; **Sistema de produção integrada para o tomate tutorado em Santa Catarina**. Florianópolis, SC: Epagri, 2016. cap.11 p. 105-124.

MARIN, B.G.; SILVA, D.J.H.; GUIMARÃES, M.A. et al. **Sistemas de tutoramento e condução do tomateiro visando produção de frutos para consumo in natura**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 23, n.4, p. 951-955, 2005.

MATOS, E.S. **Desempenho de híbridos de tomate de mesa em função de sistemas de condução e da densidade populacional**. (Tese de Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP, 106 p., 2010.

MATOS, E. S.; SHIRAHIGE, F. H.; MELO, P. C. T. **Desempenho de híbridos de tomate de crescimento indeterminado em função de sistemas de condução de plantas**. Horticultura Brasileira, v. 30, n. 2, p. 240-245, abr./jul. 2012.

MEDEIROS, R. F; CAVALCANTE, L.F.; MESQUITA, O.F. et al. **Crescimento inicial do tomateiro-cereja sob irrigação com águas salinas em solo com biofertilizantes bovino**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 15, n. 5, p. 505-511, 2011.

MELO, P.C.T.; TAMISO, L.G.; AMBROSANO, E.J. et al. **Desempenho de cultivares de tomateiro em sistema orgânico sob cultivo protegido**. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 27, p. 553-559, 2009.

MOURA, A.P.; MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J.A. et al. **Manejo integrado de pragas do tomateiro para processamento industrial**. Brasília: Embrapa Hortaliças. Circular Técnica 129, 24p. 2014.

REIS, A.; BOITEUX, L. S. **Mancha-de-estenfilio: ressurgimento de um antigo problema do tomateiro**. Brasília: Embrapa Hortaliças. Circular Técnica 41, 8p. 2006. 31

SAKATA. Sakata Seed Sudamerica. Tomate – Solanáceas. Disponível em: <http://www.sakata.com.br/produtos/hortalicas/solanaceas/tomate>. Acesso em :01/11/2019.

SEDIYAMA, M.A.N.; FONTE, P.C.R.; SILVA, D.J.H. **Práticas culturais adequadas ao tomateiro**. Informe Agropecuário, v. 24, p. 19-25, 2003.

SELEGUINE, A.; SENO, S.; FARIA JUNIOR, M. J. A. **Espaçamento entre plantas e numero de racimos para tomateiro em ambiente protegido**. Acta Scientiarum. Agronomy, v. 28, n. 3, p. 359-363, 2006.

TAKAHASHI, K. **Produção e qualidade de mini tomate em sistema orgânico, dois tipos de condução de hastes e poda apical.** (Dissertação de Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, SP, 54 p., 2014.

TORMEN, N.R.; DA SILVA, F.D.L.; DEBORTOLI, M.P. et al. **Deposição de gotas no dossel e controle químico de *Phakopsora pachyrhizi* na soja.** Revista Brasileira de Engenharia e Ambiental. Campina Grande, v 16, n.7. p.802-808, 2012.

WAMSER, A.F.; MUELLER, S.; BECKER, W.F. et al. **Produção do tomateiro em função dos sistemas de condução de plantas.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 25, p. 238-243, 2007.

WAMSER, A.F.; MUELLER, S.; SUZUKI, A. et al. **Produtividade de híbridos de tomate submetidos ao cultivo superadensado.** Horticultura Brasileira, Brasília, v. 30, p. 168-174, 2012.

FAO. **Production Yearbook.** v. 54, v. 56, v. 57, Roma, v. 54, 56-57, 2001, 2003 e 2004.

CAMARGO, F. P. de et al. **Cadeia produtiva de tomate no Brasil: Resenha da década de 1990, produção regional e perspectivas.** Informações Econômicas, SP, v.36, n.11, nov. 2006

EMBRAPA. Disponível em : sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. 123p.

HORTIFRUTI BRASIL. **Anuário 2018/2019.** Disponível em: <https://www.hfbrasil.org.br/br/revista/acessar/completo/anuario-2018-2019.aspx>

IBGE. **Sistema de contas nacionais.** Disponível em : <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=11&i=P> . Acesso em setembro de 2019.

CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO ESTADO DE GOIÁS. **Análise conjuntural 2012.** Disponível em: . Acesso em: 14 de maio 2020.