

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**  
**Lauzimar Silva Santos**

**GERMINAÇÃO DE CULTIVARES DE TOMATE  
SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS**

**Taubaté – SP**  
**2021**

Lauzimar Silva Santos

**GERMINAÇÃO DE CULTIVARES DE TOMATE  
SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS**

Monografia apresentada para obtenção do  
Título de Engenheiro Agrônomo do Curso de  
Agronomia do Departamento de Ciências  
Agrárias da Universidade de Taubaté.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Roberto Furlan

**Taubaté – SP  
2021**

**Ficha catalográfica elaborada pelo  
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

S237g Santos, Lauzimar Silva  
Germinação de cultivares de tomate submetidas a diferentes  
tratamentos / Lauzimar Silva Santos. - 2021.  
38 f.: il.

Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté, Departamento  
de Ciências Agrárias, 2021.  
Orientação: Prof. Dr. Marcos Roberto Furlan. Departamento de  
Ciências Agrárias.

1. Olericultura. 2. Germinação. 3. Propagação gâmica. I. Título.

CDD – 635.642

Lauzimar Silva Santos

## Germinação de cultivares de tomate submetidas a diferentes tratamentos

Monografia apresentada para obtenção do Título de Engenheiro Agrônomo do Curso de Agronomia do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté.

Data: 21 de junho de 2021.

Resultado: aprovado

### BANCA EXAMINADORA

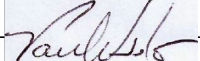
Membros/Instituição:

Orientador: Prof. Dr. Marcos Roberto Furlan

Assinatura: 

Universidade de Taubaté

Membro: Prof. Dr. Paulo Fortes Neto

Assinatura: 

Universidade de Taubaté

Membro: Prof. Me. Luciano Rodrigues Coelho

Assinatura: 

Universidade de Taubaté

Acima de tudo, agradeço a Deus por mais esta realização.

## RESUMO

A produção de tomate é uma das que mais contribui para a renda do produtor, pois é considerado o principal componente da salada, sendo consumido, principalmente, in natura, além de ser utilizado como ingrediente de molhos e de ketchup, dentre outros produtos da agroindústria. Quanto ao seu cultivo, além da dificuldade que a olerícola enfrenta com relação ao ataque de patógenos e de insetos, o custo da semente, tratada com fungicidas, também é considerado um gasto considerável para o produtor. Diante do exposto, a presente pesquisa teve como objetivo verificar se a água sanitária, devido à presença de cloro, e de água oxigenada, devido à presença de substâncias reativas de oxigênio, afetam a germinação de cultivares de tomate, e diminuem a incidência de fungos. O ensaio foi realizado na Fazenda Esperança, Guaratinguetá. Foram avaliadas três cultivares de tomates submetidas a diferentes tratamentos. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com 4 repetições contendo 10 sementes cada. Os tratamentos foram: água, água sanitária e água oxigenada. Como principais resultados: ocorreu baixa taxa de germinação em todas as cultivares, a água oxigenada impede a germinação das sementes de tomate e há redução na taxa quando se usa água sanitária. Conclui-se que, apesar da água sanitária ou da água oxigenada, terem capacidade antimicrobiana, não são recomendáveis para a germinação de sementes de tomates.

**Palavras-chave:** Olericultura. Germinação. Propagação gâmica

## **ABSTRACT**

Tomato production is one of the biggest contributors to the producer's income, as it is considered the main component of the salad, being consumed mainly in natura, in addition to being used as an ingredient in sauces and ketchup, among other agro-industry products. . As for its cultivation, in addition to the difficulty that the vegetable industry faces regarding the attack of pathogens and insects, the cost of the seed, treated with fungicides, is also considered a considerable expense for the producer. Given the above, this research aimed to verify whether bleach, due to the presence of chlorine, and hydrogen peroxide, due to the presence of reactive oxygen substances, affect the germination of tomato cultivars, and reduce the incidence of fungi. The test was carried out at Fazenda Esperança, Guaratinguetá. Three tomato cultivars submitted to different treatments were evaluated. The design used was completely randomized, with 4 replications containing 10 seeds each. The treatments were: water, bleach and hydrogen peroxide. The main results: there was a low germination rate in all cultivars, hydrogen peroxide prevents germination of tomato seeds and there is a reduction in the rate when using bleach. It is concluded that, despite bleach or hydrogen peroxide having antimicrobial capacity, they are not recommended for germination of tomato seeds.

Keywords: Horticulture. Germination. gamic propagation

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	8
<b>2. OBJETIVO</b>	10
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA</b>	11
3.1 Germinação de sementes	11
3.2 Valor Cultural	11
3.3 Teste de germinação	12
3.4 Classes e categorias de sementes	13
3.5 Aspectos Gerais do Tomate ( <i>Lycopersicum sculentum</i> Mill.)	15
3.5.1 Grupos de Tomate	17
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b>	25
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	27
<b>6. CONCLUSÃO</b>	35
<b>REFERÊNCIAS</b>	36



## 1. INTRODUÇÃO

O tomate (*Solanum lycopersicum* L.) é de origem da América do Sul, na região dos Andes (BRANDÃO FILHO et al., 2018). Ainda segundo os autores, o Brasil ocupa posição de destaque no contexto global, ocupando a 9.<sup>a</sup> colocação no ranking de maior país produtor de tomate, com produtividade bem acima da média mundial.

Com a globalização da economia há uma alteração em todos os elos da cadeia produtiva de hortaliças no Brasil. Tais mudanças permitem avanços tecnológicos que permeiam a superação para a melhora e competitividade dentro do mercado nacional e internacional.

A atividade olerícola além de suprir uma grande parte das necessidades nutricionais das famílias brasileiras, pode ser uma atividade lucrativa. A promoção da implantação de cultivos de olerícolas, hoje sustentada principalmente pela agricultura familiar, é uma atividade de extrema importância no panorama nacional, pois tais vegetais são fontes de fibras, vitaminas, proteínas e minerais indispensáveis ao ser humano.

Segundo Melo e Vilela (2007), a olericultura se diferencia de outros setores do agronegócio principalmente pelo fato de constituir um grupo amplo de plantas que abrange mais de uma centena de espécies cultivadas de forma temporária. Além disso, a atividade olerícola é considerada de alto risco econômico por conta nos inúmeros problemas fitossanitários, condições climáticas adversas, e a sua vulnerabilidade à sazonalidade da oferta do produto, o que gera uma instabilidade nos preços praticados na comercialização. A mão de obra é outro fator importância dentro da olericultura, e estima-se que para cada hectare plantado possa gerar, em média, de três a seis empregos diretos e indiretos.

O grande desafio hoje é obter uma maior produção por área plantada em termos de quantidade de produto, alinhado a uma alta renda por hectare cultivado e por hectare/ano. É elevado o volume físico de produção concentrado em áreas de menor dimensões, inclusive sendo produzidos de forma tridimensional, que é o caso de culturas tutoradas como o tomate (PEREIRA, 2016), e dentre todas as tecnologias aplicadas para obter esses resultados

supracitados, a safra depende de uma boa semente, que constitui o insumo básico imprescindível a uma agricultura produtiva, onde suas características genéticas, físicas, fisiológicas e sanitárias impactam diretamente na produção final.

## **2. OBJETIVO**

Avaliar a influência da água oxigenada e água sanitária na germinação de cultivares de tomate.

### **3. REVISÃO DE LITERATURA**

#### **3.1 Germinação de sementes**

Em linhas gerais, o crescimento ou o reinício do crescimento através de um esporo, semente ou uma gema é chamado de germinação (MENDES, 2015). A germinação de sementes pode ser definida como a “emergência e o desenvolvimento das estruturas essenciais do embrião, manifestando sua capacidade para dar origem a uma planta normal, sob condições ambientais favoráveis” (PEIXOTO, 2020). Segundo Mendes (2015),

[...] a semente, o embrião inicia sua formação a partir da fertilização do óvulo e desenvolve-se durante a maturação, entrando posteriormente numa fase de quiescência em resposta à elevada diminuição do teor de umidade (dessecação). Dependendo de fatores tanto endógenos como exógenos, ao término do desenvolvimento, tem-se uma semente quiescente, que está apta a germinar sob condições ambientais favoráveis, ou uma semente dormente que, para adquirir capacidade germinativa, precisará de estímulos específicos (MENDES, 2015, p.115).

A germinação de uma semente pode ocorrer de forma hipógea quando os cotilédones permanecem no solo (milho), ou de forma epígea quando os cotilédones são elevados para fora do solo junto com o hipocótilo (feijão).

De modo geral, a semente necessita de calor e de umidade para germinar, porém, existem condições favoráveis intrínsecas (características inerentes a semente em si) e extrínsecas (relacionado ao ambiente de desenvolvimento), e caso a semente não tenha tais condições favoráveis elas podem continuar vivas em um nível de metabolismo baixo, estado denominado de quiescência (PEIXOTO, 2020).

#### **3.2 Valor Cultural**

O valor cultural é um dado usado para informar a qualidade de uma semente, onde as porcentagens de pureza, germinação e de sementes viáveis

expressam alguns dos principais componentes que uma semente precisa ter. Essas informações são obtidas através de testes de laboratórios de análise de sementes, a partir de uma amostra de um determinado lote.

O valor de pureza se remete a pureza física do lote de sementes, ou seja, avalia a porcentagem de sementes em sim livres sementes vazias, terra, pedaços de folhas, talos, e outras impurezas.

O valor de germinação indica a porcentagem de sementes puras viáveis, pois nem toda semente pura é viável (germina), então a viabilidade de germinação do lote é determinada pelos testes de germinação e do teste de tetrazólio.

Os resultados dos testes de pureza e de germinação (ou do tetrazólio) permitem o cálculo do Valor Cultural (% V.C.) da amostra de sementes, o qual é feito pela fórmula:  $\% \text{ V.C.} = (\% \text{ pureza} \times \% \text{ germinação ou } \% \text{ sementes viáveis}) \div 100$ . A % Valor Cultural é uma síntese dos principais parâmetros de qualidade de um lote de sementes. Como tal ela permite o ajuste adequado da taxa de semeadura para cada lote individual e é de grande auxílio no momento da escolha do lote de sementes a ser comprado (GERMIPASTO, 2018).

A qualidade de uma semente sofre influência direta das práticas que são aplicadas antes e depois da colheita, como: método de colheita, secagem, beneficiamento e condições de armazenamento onde sementes expostas a umidade podem iniciar o processo de germinação e estimular atividades respiratórias, diminuindo as reservas fazendo com que as sementes percam vigor e a longevidade (NASCIMENTO, 2012).

### **3.3 Teste de germinação**

O teste padrão de germinação serve para a identificação da qualidade de um lote de sementes, ocorrendo uma simulação de como se comportaria em campo e a sua diferença para outras sementes. O teste é executado em laboratório, com o objetivo de obter todas as condições favoráveis para o desenvolvimento da semente: temperatura, iluminação e água. Porcentagem de germinação corresponde ao número de sementes que produziram plântulas consideradas normais.

O teste padrão de germinação é realizado em papel germitest, um substrato simples de trabalhar e mais seguro, com boa porcentagem de germinação. O armazenamento realizado em câmara de B.O.D. assegura as condições ideais de temperatura entre 25°C e 30°C, um fotoperíodo ideal para germinação e uma boa manutenção de umidade.

O conhecimento das condições que proporcionam germinação rápida e uniformidade das sementes é extremamente útil para fins de semeadura, pois o desenvolvimento homogêneo de plântulas reduz os cuidados por parte dos viveiristas, uma vez que as mudas se desenvolverão mais rapidamente, promovendo um crescimento mais uniforme no campo (ALVES; SILVA; CANDIDO, 2015).

O substrato tem a função de suprir as sementes de umidade e proporcionar condições adequadas à germinação e ao posterior desenvolvimento das plântulas, devendo manter uma proporção adequada entre a disponibilidade de água e a aeração e, assim, evitar a formação de uma película aquosa sobre a semente, que impede a penetração de oxigênio e contribui para a proliferação de patógenos (FIGLIOLIA; OLIVEIRA; PINÃO-RODRIGUES, 1993).

### **3.4 Classes e categorias de sementes**

As sementes de arroz são identificadas por classes que se diferenciam, segundo o processo de produção, em: genética, básica, certificada (C) e não certificada (S). As classes são constituídas por categorias. Essas são unidades de classificação que consideram a origem genética, a qualidade e o número de gerações. Como exemplo, têm-se as sementes certificadas de primeira e segunda geração (C1 e C2) e as não certificadas de primeira e segunda geração S1 e S2 (AGEITEC, 2013).

Segundo Ageitec (2013):

**Semente genética:** material de reprodução obtido a partir de processo de melhoramento de plantas, sob responsabilidade e controle direto do seu obtentor ou introdutor, mantidas as suas características de identidade e pureza genética.

**Semente básica:** material obtido de reprodução de semente genética, realizado de forma a garantir sua identidade genética e pureza varietal.

**Semente certificada de primeira geração (C1):** material de reprodução vegetal resultante da reprodução de semente básica ou de semente genética.

**Semente certificada de segunda geração (C2):** material de reprodução vegetal resultante da reprodução de semente genética, de semente básica ou de semente certificada de primeira geração (C1).

**Semente não certificada de primeira geração (S1):** material de reprodução vegetal resultante de reprodução de semente genética, básica ou certificada das categorias C1 ou C2.

**Semente não certificada de segunda geração (S2):** material de reprodução vegetal resultante da reprodução de semente não certificada S1.

**Semente para uso próprio:** toda pessoa física ou jurídica que utiliza sementes com a finalidade de semeadura deverá adquiri-las de produtor ou comerciante inscrito no Registro Nacional de Sementes (Renasem). O usuário poderá, a cada safra, reservar parte da sua produção como “semente para uso próprio”, que deverá observar o que segue o anexo XXXIII, da Instrução Normativa nº 9 do Mapa:

1º A semente reservada deverá ser utilizada apenas em sua propriedade ou em propriedade cuja posse detenha e exclusivamente em sua safra seguinte.

2º A quantidade de semente reservada deve ser compatível com a área a ser semeada na safra seguinte, observados os parâmetros da cultivar no RNC e a área destinada à semeadura, para cálculo da quantidade de sementes a ser reservada.

3º As sementes deverão ser provenientes de áreas inscritas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, quando se tratar de cultivar protegida.

### **3.5 Aspectos Gerais do Tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.)**

O tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.), planta da família das solanáceas, tem como centro de origem a América do Sul, mais precisamente, a região andina (Peru, Bolívia e Chile), onde são encontradas numerosas espécies silvestres, em sua forma primitiva. A planta foi domesticada na América Central, mais especificamente na região do México (BRANDÃO FILHO, et al., 2018). O tomate é uma espécie cultivada distribuída pela maioria dos países em praticamente todos os continentes.

Essa cultura representa uma grande importância econômica no país e diversos fatores como o manejo cultural e condições edafoclimáticas possuem grande influência na produtividade e qualidade dos frutos do tomateiro, bem como a rentabilidade dos produtores (SILVA et al., 2017). O Brasil segue se destacando a cada ano no cenário mundial, e ocupa hoje a 9ª colocação entre os maiores produtores mundiais, e uma maior média mundial, que gira em torno de 60 ton/ha (BRANDÃO FILHO et al., 2018).

O tomateiro é uma planta herbácea, com caule flexível e incapaz de suportar o peso dos frutos, necessitando formas de plantio que proporcionem condições para a planta suportar o peso na época da frutificação (ALVARENGA, 2004). Em relação ao crescimento do tomateiro, ele pode ser classificado em determinado quando possui uma inflorescência terminal, geralmente é rasteiro e para uso da indústria, os frutos amadurecem precocemente, são usados com mais frequência quando as estacoes são mais curtas e apenas uma safra é produzida (YARA, 2020) e por serem de crescimento determinado, são conduzidos de forma rasteira, com os tratamentos culturais realizados mecanicamente.

As plantas apresentam uma distribuição das inflorescências mais concentrada no tempo. Sendo assim, independentemente da posição na planta, os frutos apresentam tamanho e maturação muito semelhantes, o que permite que a colheita seja realizada em uma única operação, de forma mecanizada (BRANDÃO FILHO et al., 2018). O tomate de crescimento indeterminado é



conhecido como tomate de mesa, a produção de flores não é cessada, possuem uma gema apical que continua a crescer, essa cultura, se mantida, pode fazer um melhor uso de uma estação prolongada. Eles se adequam idealmente à produção de estufa e podem crescer mais de 10 metros de altura após 9 a 10 meses (YARA, 2020).

As folhas, pecioladas, são compostas por número ímpar de folíolos, sua inflorescência é agrupada em cachos e são hermafroditas e a floração acontece junto com a vegetação, suas flores são normalmente autopolinizadas (autógamas), e os frutos são do tipo baga carnosa, suculentas com aspecto, tamanho e peso variados. Para Brandão Filho et al. (2018),

As plantas emitem de seis a doze folhas antes do surgimento do primeiro racemo, sendo que, posteriormente, a emissão de um ramo floral ocorre a cada três folhas lançadas, constituindo as unidades de fonte e dreno. As folhas localizadas abaixo do primeiro ramo floral dirigem seus fotoassimilados para as raízes. As duas folhas localizadas na parte superior do cacho e a folha localizada logo abaixo do cacho dirigem seus fotoassimilados para o mesmo (BRANDÃO FILHO et al., 2018).

Na grande parte dos cultivares os frutos são de um vermelho vivo quando maduros pela presença do licopeno, e o peso pode variar de 25g para tomate tipo cereja, e até mais de 400g para tipo salada, e o tamanho, o formato e o número de lóculos caracterizam as cultivares como biloculares ou pluriloculares. As sementes são pequenas e envoltas por uma mucilagem dentro do fruto, e após a fecundação o ovário leva de 7 a 9 semanas para se desenvolver, o início do crescimento é lento ocorrendo principalmente a divisão celular, e nas semanas seguintes se inicia o crescimento celular e aumento de tamanho do fruto, que vai até o início da maturação e então, diminui a importação de assimilados pelo fruto, não há crescimento em peso mais, e há aumento nas atividades metabólicas (BRANDÃO FILHO et al., 2018).

### 3.5.1 Grupos de Tomate

O tomateiro de crescimento indeterminado, conhecido como tomate salada ou de mesa, dependendo das características de formato, número de lóculos e tamanho do fruto, pode ser dividido em cinco grupos: santa cruz, agroindustrial, salada, italiano e cereja.

#### ➤ Santa Cruz

Inicialmente foram materiais selecionados pelos próprios agricultores, posteriormente as instituições de pesquisa iniciaram os programas de melhoramento. São plantas altas e de crescimento indeterminado, frutos oblongos bi ou triloculares que variam de peso médio entre 80 a 220 gramas. Os tomates deste grupo são os mais conhecidos no mercado, tendo preço mais baixo e sabor ligeiramente ácido (EMBRAPA, 2015). A Tabela 2 fornece exemplos de cultivares do grupo Santa Cruz.

**Tabela 1.** Principais cultivares e híbridos do grupo Santa Cruz.

Híbrido	Empresa	Resistência	Hábito de crescimento	Peso
BRS Kiara	Agrocinco	Ve, Fol 1 e 2, Ff 2, Ma, Mi e Mj	Indeterminado	até 200g
Kombat	Hortec	Ve, Fol 1 e 2, N	Indeterminado	160 a 180g
Delta	Hortec	Ve, Fol 1 e 2, N	Indeterminado	140 a 160g
Santa Clara	Hortec	Ve, Fol 1	Indeterminado	150 a 180g
Santa Cruz Kada	Hortec	Ve, Fol 1 e 2, N	Indeterminado	130 a 150g
Carina	Sakata	Ve, Fol 1 e 2, N, ToSRV	Indeterminado	180 a 200g
Débora Max	Sakata	Ve, Fol 1 e 2, N	Indeterminado	140 a 160g

Débora Plus	Sakata	Ve, Fol 1 e 2, N	Indeterminado	130 a 140g
Débora Victory	Sakata	Ve, Fol 1 e 2, N, TSWV	Indeterminado	160 a 180g
Santa Clara VF				150 a
5600	Sakata	Ve, Fol 1	Indeterminado	180g

Fonte: Site das empresas detentoras.

### ➤ Salada (maçã. Caqui, tomate)

Também conhecido como tomate, possui hábito de crescimento determinado e indeterminado com frutos pluriloculares (quatro ou mais lóculos). Seu formato é globular achatado, os frutos são bem graúdos podendo chegar até a 500g, com coloração vermelha ou rosada. Na Tabela 2 são exemplificados cultivares desse grupo.

**Tabela 2.** Cultivares e híbridos do grupo Salada.

Híbrido	Empresa	Resistência	Hábito de crescimento	Peso
BRS Portinari	Agrocinco	Ve 1, Fol 1 e 2, Ff 2, ToMV, TYLCV, TY 1 e 3, Ma, Mi e Mj	Indeterminado	180 a 240g
Tyler	Sakata	Ve, Fol 1 e 2, ToMV, N, ToRMV	Indeterminado	200 a 250g
Sheila	Sakata	Ve, Fol 1 e 2, ToMV	Indeterminado	200 a 240g
Lumi	Sakata	Ve, Fol 1 e 2, ToMV, N	Indeterminado	180 a 200g
Gisele	Sakata	Ve, Fol 1 e 2, ToMV	Determinado	280 a 350g
Ivete	Sakata	Ve, Fol 1 e 2, ToMV, N, ToSRV	Indeterminado	210 a 220g
Pleno F1	Hortec	Ve, Fol 1 e 2, ToMV, TSWV	Determinado	220 a 270g
Aliança	Hortec	Ve, Fol 1 e 2, ToMV, TSWV	Indeterminado	200 a 220g

Fonte: Site das empresas detentoras.

➤ **Italiano**

Os tomates deste grupo possuem frutos compridos (7 – 10 cm), em alguns casos pontiagudos, polpa espessa com coloração intensa, firmes e saborosos. Atingem preços superiores aos dos Grupo Santa Cruz, embora se tenha observado aumento frequente na demanda, muitos consumidores ainda não o conhecem.

Na Tabela 3 são exemplificados cultivares do grupo italiano.

**Tabela 3.** Cultivares e híbridos do grupo Italiano.

Híbrido	Empresa	Resistência	Hábito de crescimento	Peso
BRS Nagai	Agrocinco	Ve 1 e 2, Fol 1 e 2, ToMV, TSWV, GRSV, TCSV e CSNV, TYLCV, TY	Indeterminado	180 a 200g
San Vito	Embrapa	Pto, St, Fol 1 e 2, Ve, N e algumas populações do pulgão das Solanáceas ( <i>M. euphorbiae</i> )	Indeterminado	95 a 105g
Júpiter	Hortec	Ve, Fol 1 e 2, N	Indeterminado	130 a 150g
Grande HT	Hortec	Ve, Fol 2	Determinado	110 a 130g
IPA 6	Hortec	Ve, Fol 1 e 2, N	Determinado	100 a 150g
Andrea	Sakata	Ve, Fol 1 e 2, N	Indeterminado	120 a 140g
Andrea Vistory	Sakata	Ve, Fol 1 e 2, Pto, TSWV, N	Indeterminado	140 a 160g
Giuliana	Sakata	Ve, Fol 1, N	Indeterminado	180 a 200g
Tyna	Sakata	Ve, Fol 1 e 2, Pto; ToSRV	Indeterminado	160 a 180g

Fonte: Site das empresas detentoras.

### ➤ Cereja

São variedades de frutos pequenos, que possuem pencas de 12 a 18 cachos. Possuem formato periforme e inclusive frutos de coloração amarela, com elevados teores de sólidos solúveis, muito utilizados na ornamentação de pratos e couvert. Este grupo de tomate vem apresentando grande demanda pelos consumidores, alcançando preços compensadores no mercado.

Na Tabela 4 são exemplificados cultivares desse grupo.

**Tabela 4.** Cultivares e híbridos do grupo Cereja

Híbrido	Empresa	Resistência	Hábito de crescimento	Peso
Sweet Gold	Sakata	Fol 1 e 2, ToMV, St	Indeterminado	15 a 25g
Samambaia	TopSeed	Fol 1 e 2, ToMV	Indeterminado	20 a 30g
Red Petit	Sakama	ToMV, Fol 1	Indeterminado	40 g
Sindy	Sakama	Fol 2, Ve, ToMV, N	Indeterminado	15 a 20g
Renata	Sakama	ToMV, Ve, Fol 2, N	Indeterminado	18g
Red Sugar	Sakama	Fol 2, Ve, ToMV, N	Indeterminado	20g

Fonte: Site das empresas detentoras.

### ➤ Agroindustrial

É uma das principais características da matéria-prima. Quanto maior o teor de sólidos solúveis (ou °Brix), maior será o rendimento industrial e menor o gasto de energia no processo de concentração da polpa. Em termos práticos, para cada aumento de um grau Brix na matéria-prima, há um incremento de 20% no rendimento industrial (EMBRAPA, 2003).

Os frutos são destinados para a indústria, tem hábito de crescimento determinado, frutos periformes, biloculares, devem ser resistentes ao transporte, possuem coloração vermelho intenso, peso médio de 80-150g, e possuem um grau brix elevado, entre 4-6ºbrix.

A Tabela 5 fornece características de tomates industriais.

**Tabela 5.** Características de algumas das principais cultivares a híbridos de tomate para processamento industrial que estão sendo plantados e/ou testadas no Brasil.

Cultivares / Híbridos	Dias para maturação	ICM*	Brix	Resistência a doenças	Origem
IPA-6	120 a 125	1	5,0 a 5,5	Fol-1 Fol-2 N	IPA
Viradoro	100 a 120	2	4,4 a 4,8	Ve-1 Fol-1 N St VC	Embrapa/ IPA
Ap533	115 a 125	2	5,0 a 5,5	Ve-1 Fol-1 Fol-2 N Pst	Seminis
Heinz 9553	110 a 120	2	4,9 a 5,1	Ve-1 Fol-1 Fol-2 N St	Heinz
Heinz 9665	120 a 125	1	4,9 a 5,1	Ve-1 Fol-1 Fol-2 N Pst St	Heinz
Heinz 9992	100 a 120	1	5,0 a 5,3	Ve-1 Fol-1 Fol-2 N Pst Cmm	Heinz
H 7155N	100 a 110	2	4,5 a 5,0	Ve-1 Fol-1 N	Heinz
Hypeel 108	120 a 125	2	5,0 a 5,4	Ve-1 Fol-1 Fol-1 N Pst	Seminis
Malinta	110 a 120	1	4,8 a 5,5	Ve-1 Fol-1	Sakata
Calroma	110 a 120	2	4,3 a 4,6	Ve-1 Fol-1 Fol-2 N Pst	United Genetics
RPT1570	100 A 115	2	5,0 a 5,5	Ve-1 Fol-1 Fol-2 N Pst	Rogers
Calmazano	120 a 122	2	4,3 a 4,6	Ve-1 Fol-1 Fol-2 N Pst	United Genetics

Fonte: Embrapa, 2002.

### 3.5.2 Cultivares Sakata: Veloster e Carina TY

- **Carina TY** (Figura 1): Cultivar de alto rendimento, com qualidade referência de mercado. Planta de médio vigor vegetativo e alto vigor generativo, com média de início de colheita com 105 dias, plantas compactas, com entrenódios curtos e alto pegamento de frutos que possuem peso médio de 200g. Alta resistência a *Verticillium dahliae* raça 1, *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* raças 1 e 2, *Meloidogyne incognita* raças 1, 2, 3 e 4 e *Meloidogyne javanica*, e nível intermediário de resistência ao TOSRV (*Tomato severe rugose virus*). (SAKATA, 2018).

**FIGURA 1:** Sementes da cultivar Carina TY (Fonte: Arquivo pessoal)



- **Veloster** (Figura 2): cultivar de alto rendimento com frutos graúdos e alto pegamento, médio/baixo vigor de planta, ciclo fenológico super precoce, alto pegamento de frutos e entrenódios curtos, possui frutos grandes com

peso médio de 190g. Alta resistência a bacterioses a nível de campo, alto nível de resistência a *Verticillium dahliae* raça 1 e *Fusarium oxysporum* f. sp. *Lycopersici* raças 1 e 2, moderado nível de resistência ao ToSRV e TsWV (SAKATA, 2018).

**FIGURA 2:** Sementes da cultivar Veloster (Fonte: Arquivo pessoal)



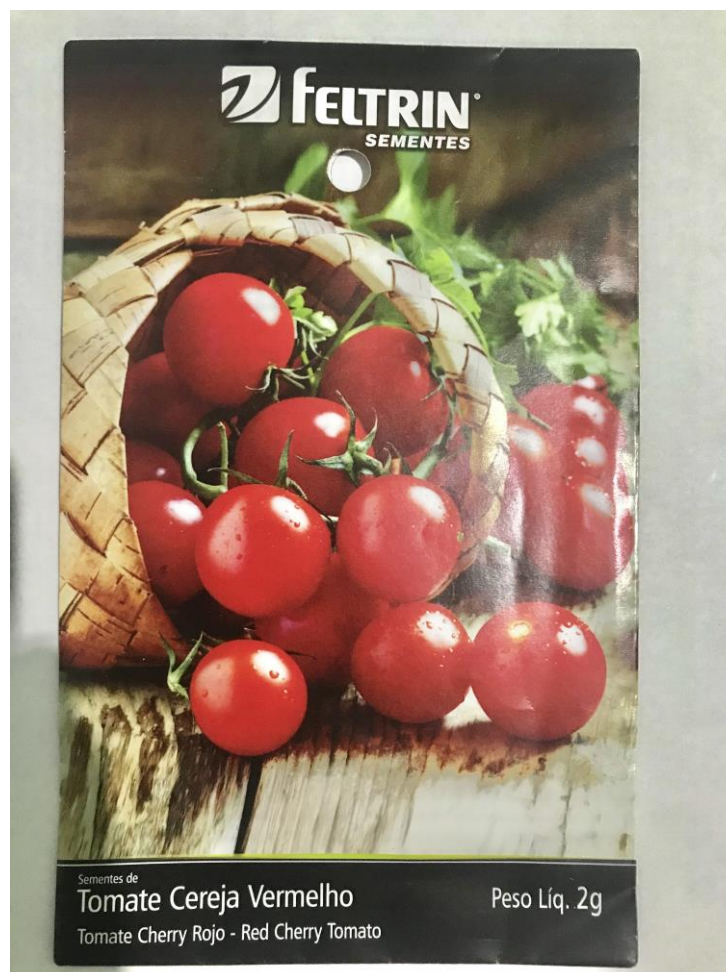
### 3.5.3 Cultivar Tomate Cereja Vermelho Feltrin

Cultivar indeterminado cereja (Figura 3), produz frutos em pencas (pendentes) de formato redondo, peso médio de 8 a 10g, coloração vermelha intenso. Plantas com alto vigor, com germinação entre 5 a 14 dias e colheita



após 100 dias do plantio, e possui moderada resistência ao *Verticillium* e *Fusarium*.

**FIGURA 3:** Sementes da cultivar de tomate cereja (Fonte: Arquivo pessoal)



#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de abril a maio de 2021 nas áreas de cultivo da Fazenda Esperança (localizado no município de Guaratinguetá – SP, 22°48'58"S - 45°11'37"W). Foram utilizadas sementes peliculizadas. Esses híbridos da SAKATA recebem polímeros e corantes com fungicidas que recobrem as sementes, assim como todos os tratamentos necessários à planta na fase inicial de desenvolvimento) de tomate híbrido Veloster e Carina TY, procedentes de um lote comercial da Sakata Seed Sudamerica, e sementes de um lote comercial da variedade de tomate cereja vermelho da Feltrin Sementes.

A germinação das sementes foi conduzida em condição normal de temperatura. Segundo Ferreira et al. (2013), a temperatura recomendada para germinação de sementes de tomate é entre 20 e 30 °C, de forma que temperaturas maiores que 35°C afetam negativamente a germinação e crescimento das plântulas, e a germinação ocorre entre 8 a 10 dias após a semeadura, o que pode variar de acordo com os fatores do ambiente, como luz, temperatura, substrato e outros. Pela época do ano, considerou-se para avaliação 14 dias após a semeadura.

Utilizou-se papel toalha como substrato, e cada tratamento constou de 10 sementes de cada cultivar por repetição, colocados em pratos plásticos em condição natural de temperatura. O manejo da irrigação foi realizado diariamente de forma manual, e os tratamentos receberam a solução até a saturação, para garantir que o fator umidade não interferisse nos resultados do experimento.

O delineamento experimental utilizado foi o delineamento inteiramente casualizado (DIC), em quatro diferentes substratos com 5 repetições para os seguintes tratamentos:

- **Tratamento A:** uso de água pura;
- **Tratamento B:** uso diário de solução água + uma colher de chá de água sanitária;
- **Tratamento C:** somente irrigadas no primeiro dia com a solução do tratamento B, demais dias com água pura

- **Tratamento D:** uso de solução água pura + água oxigenada em partes iguais (100ml cada)

Para avaliar os efeitos dos tratamentos sobre a germinação, realizaram-se contagens de número de sementes germinadas no sétimo e décimo quinto dia após a instalação do ensaio (OLIVEIRA; BRUNO; ALVES, 2002; CAMPOS; TILLMANN, 1997), considerando-se como germinadas na primeira avaliação as sementes que emitiram raízes primárias em cada repetição.

As sementes foram consideradas germinadas quando as plântulas estavam emersas e as folhas cotiledonares estavam totalmente abertas, considerando-se o total de plântulas emersas de cada repetição aos 14 dias (LOBO et al., 2020).

Os resultados foram submetidos a análise de variância e as medias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação aos resultados obtidos, a Tabela 6 fornece os resultados da germinação após 7 e 15 dias do plantio.

**Tabela 6.** Média de sementes de tomate germinadas 7 e 15 dias após a instalação do experimento.

Cultivar	Número de sementes germinadas (média)		
	7 dias	14 dias	Total
<b>Veloster</b>	0,10	3,00	3,10
<b>Carina</b>	0,45	3,30	3,75
<b>Tomate cereja</b>	2,60	2,30	4,90

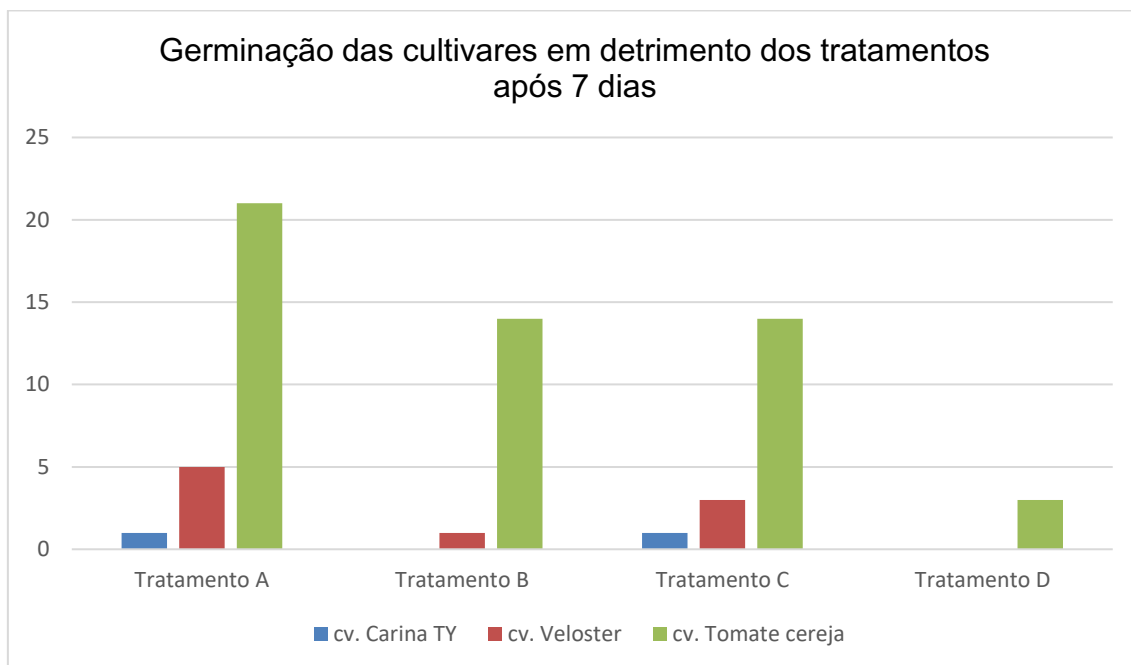
Por meio da tabela 1 se observa que a porcentagem de germinação foi baixa. No entanto, o tratamento com água oxigenada provocou redução significativa na taxa de germinação das sementes, como será observado nos gráficos 1, 2 e 3, comparando os tratamentos.

Os gráficos 1, 2 e 3 apresentam os resultados do número de sementes germinadas de cada cultivar utilizada no experimento em relação aos tratamentos quais foram submetidas.

O gráfico 1 mostra o desdobramento da interação das sementes em relação ao tratamento, onde as sementes de tomate cereja, que não possuem tratamento (são nuas), tiveram um desempenho melhor. No entanto, para as sementes tratadas dos cultivares da Sakata houve baixa germinação nesse primeiro período de avaliação, após 7 dias.

**GRÁFICO 1:** Número de sementes germinadas da cultivar Carina TY, Veloster e Tomate cereja aos 7 dias após plantio. A (água pura); B (solução água + uma

colher de chá de água sanitária, com aplicações diárias); C (somente o primeiro dia com a solução do tratamento B, e demais dias com água pura) e D (solução água pura + água oxigenada em partes iguais).

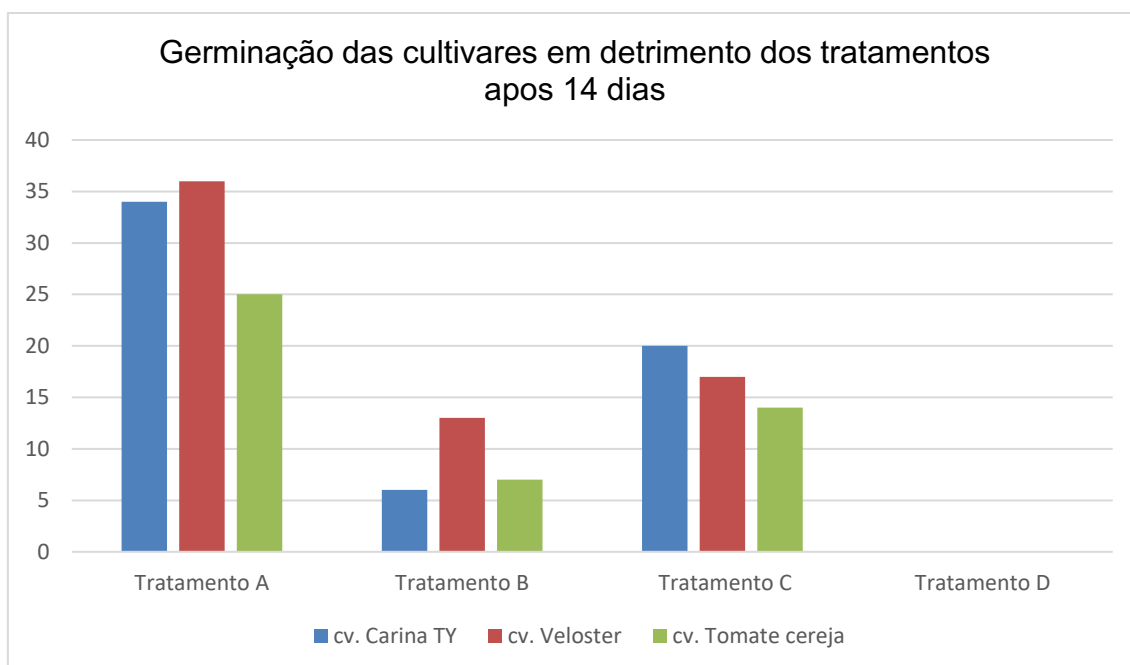


O desempenho de sementes após o tratamento é dependente de alguns fatores, como: qualidade da semente, forma de condução dos testes, e o material constituinte do revestimento da semente. No entanto, os resultados encontrados no presente trabalho não podem ser atribuídos às características de qualidade inicial das sementes, pois embora a germinação foi baixa, houve germinação de ambos os lotes, que deram origem as sementes nuas e tratadas, então os resultados apresentados podem ter sofrido influência de uma possível diferença no método de revestimento dessas sementes, já que cada empresa tem a sua formulação e maneira de aplicar essa técnica, não havendo uma padronização dessa metodologia para aplicação do revestimento, testes de comparação entre lotes de diferentes cultivares podem divergir em seus resultados (LOPES; NASCIMENTO, 2012; FRANZIN et al., 2004).

A barreira física imposta pelo material sob as sementes pode resultar em efeitos antagônicos, tais como: dificuldade da emissão de raiz primária, intervir nas trocas gasosas entre a semente e o ambiente externo.

Bertagnolli et al. (2003) citaram em seu trabalho sobre desempenho de sementes de alface nua e peletizada, que as sementes têm uma maior facilidade em germinar em relação as peletizadas, pois as sementes tratadas demoram mais no processo de embebição e iniciar o processo de germinação.

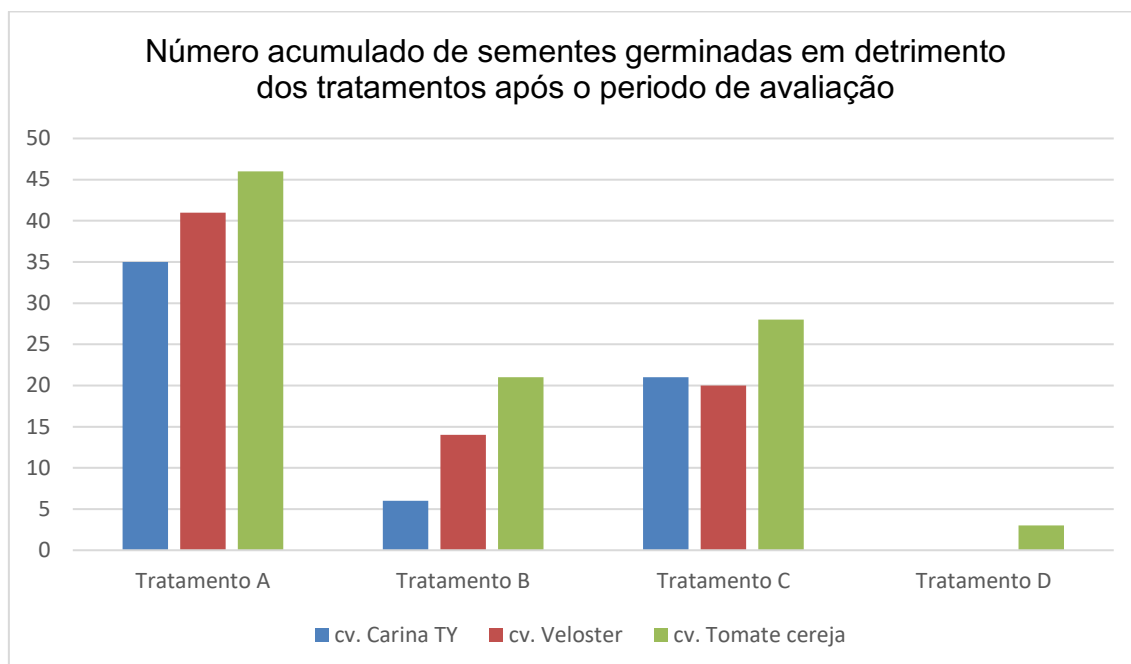
**GRÁFICO 2:** Número de sementes germinadas da cultivar Carina TY, Veloster e Tomate cereja aos 14 dias após plantio. A (água pura); B (solução água + uma colher de chá de água sanitária, com aplicações diárias); C (somente o primeiro dia com a solução do tratamento B, e demais dias com água pura) e D (solução água pura + água oxigenada em partes iguais).



Ainda, Pereira et al. (2011), citado por Sprey et al. (2019), relataram que as sementes revestidas levam mais tempo para absorver umidade atrasando a germinação, porém, as taxas finais de germinação são semelhantes às de sementes nuas.

**GRÁFICO 3:** Número total de sementes germinadas da cultivar Carina TY, Veloster e Tomate cereja. A (água pura); B (solução água + uma colher de chá de água sanitária, com aplicações diárias); C (somente o primeiro dia com a

solução do tratamento B, e demais dias com água pura) e D (solução água pura + água oxigenada em partes iguais).



Os números do gráfico 3 indicam que a germinação total de sementes para os tratamentos. Para o tratamento A foram de: 92% (46 de 50 germinaram) cv carina; 82% (41 de 50 germinaram) cv Veloster e 70% (35 de 50 germinaram) tomate cereja. Para o tratamento B, os números foram de: 12% cv carina, 28% cv Veloster e 42% tomate cereja. No tratamento C, os números foram: 42% cv carina, 40% cv Veloster e 56% tomate cereja. Para o tratamento D, os números foram de: 0% de germinação cv carina, 0% cv Veloster e 6% tomate cereja.

Segundo Nascimento, Dias e Silva (2011), nem sempre a germinação indicada das embalagens dos lotes de sementes comercializadas irá ser expressa na germinação e emergência das sementes já que as informações contidas nas embalagens são obtidas em testes em condições ótimas de luz, umidade e calor no laboratório, portanto quanto maior a diferença entre esses parâmetros, maior será a diferença dos resultados.

Em estudos com sementes de alface em diferentes substratos Silva et al. (2008) verificaram que o desempenho das cultivares varia de acordo com o material em que são semeadas. Nos tratamentos A e C as sementes

apresentaram uma germinação mais homogênea, evidenciando que o tratamento (água pura) não influenciou no processo germinativo.

No tratamento B todas as repetições apresentaram taxas de germinação diferente de zero. A presença de água sanitária não interfere na germinação que mostra taxas diferentes de zero, além de ser uma ferramenta de desinfecção das sementes. Teixeira et al. (2006) relataram que a multiplicação de *Eucalyptus pellita* uma ação biocida no controle de microrganismos de cloro ativo na concentração de 0,005% sem interferir no processo germinativo, sendo a concentração de 2,5% a melhor nas taxas de germinação pois eliminam patógenos e não influencia na germinação, porém as sementes desse tratamento não superaram as porcentagens de germinação dos tratamentos A e C.

No tratamento D a água oxigenada (peróxido de hidrogênio) 10 volumes inibiram totalmente a germinação das sementes de tomate. Zinga, Degenhardt e Quisen (2018) observaram em trabalhos com germinação de pinus que tratamentos de embebição em solução de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> proporcionaram a melhoria da taxa de germinação das sementes, e esta melhoria no processo germinativo pode ser atribuído a atividade oxidante do peróxido de hidrogênio, que suprime a atividade dos inibidores da germinação no tegumento da semente.

Takacs (1964), em trabalhos com pinus, observou que ao restringir a aplicação de peróxido de hidrogênio em menor tempo pode evitar danos irreversíveis a germinação ou formação de plântulas, e Zinga, Degenhardt e Quisen (2018) relataram que o uso de embebição por período mais curtos mesmo que com maior concentração de peróxido de hidrogênio, promoveu satisfatoriamente a germinação com baixa porcentagem de plântulas anormais formadas.

Santos et al. (2019) observaram em tratamento pré-germinativo de sementes de cebolinha com peróxido de hidrogênio um aumento no crescimento de plântulas e massa fresca. Resultados semelhantes foram observados por Gondim (2012) analisando os efeitos do peróxido de hidrogênio sobre a germinação de plantas de milho, e também Chen et al. (2016), ambos trabalhos citados por Santos et al. (2019) observaram que o pré-tratamento de sementes de arroz embebidos numa concentração de 10 mM resultou em aumento na velocidade e porcentagem de germinação, assim como Panngom et al. (2011)



citado por Santos et al. (2019) trabalhando com sementes de cenoura e coentro embebidos em 25 e 50 mM observaram incremento na germinação e crescimento inicial das plântulas.

Os trabalhos citados possibilitam concluir que o uso de água oxigenada na germinação de sementes tem um efeito positivo ou deletério em função da concentração e tempo de exposição, logo que todos os trabalhos que usaram a solução para embebição das sementes em curtos períodos de tempo e baixas concentrações obtiveram resultados satisfatórios na taxa de germinação e vigor de plântulas.

Levando em consideração que semente de hortaliças não possuem tegumento que dificulte a embebição, e que as sementes ficaram em contato com a solução de água oxigenada pelo período todo de avaliação (14 dias), o peróxido de hidrogênio causou danos irreversíveis a germinação e, por isso, a taxa foi de praticamente zero.

Com relação às análises estatísticas comparando cada tratamento entre as cultivares, os resultados são fornecidos nas Tabelas 7, 8, 9 e 10.

Tabela 7. Análise estatística considerando a germinação para as cultivares avaliadas.

<b>Tratamentos</b>	<b>Média</b>	
Água	6,33	a
Água + água sanitária (diária)	1,73	b
Água + água sanitária (no primeiro dia)	3,40	b
Água + água oxigenada	0,00	c

Médias seguidas pela mesma letra não possuem diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Coeficiente de variação: 43,2%

Por meio da Tabela 7 se observa que a água oxigenada não deve ser utilizada, pois não permitiu a germinação, assim como a presença da água sanitária, pois provocou menor taxa de germinação e com diferenças significativas com o tratamento água.

Tabela 8. Análise estatística considerando a germinação para a cultivar Veloster.

<b>Tratamentos</b>	<b>Média</b>	
Água	6,80	a
Água + água sanitária (diária)	1,20	c

Água + água sanitária (no primeiro dia)	4,00	b
Água + água oxigenada	0,00	c

Médias seguidas pela mesma letra não possuem diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.  
Coeficiente de variação: 37,3%

Assim como demonstrado na Tabela 7, a água oxigenada não permitiu a germinação, e a presença da água sanitária, tanto uso diário quanto aplicação apenas no primeiro dia, provoca menor taxa de germinação e com diferenças significativas entre o tratamento água.

Tabela 9. Análise estatística considerando a germinação para a cultivar Carina.

Tratamentos	Média	
Água	7,20	a
Água + água sanitária (diária)	2,60	b
Água + água sanitária (no primeiro dia)	3,40	b
Água + água oxigenada	0,00	c

Médias seguidas pela mesma letra não possuem diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.  
Coeficiente de variação: 51,9%

Tabela 10. Análise estatística considerando a germinação para a cultivar tomate-cereja.

Tratamentos	Média	
Água	5,00	a
Água + água sanitária (diária)	1,40	c
Água + água sanitária (no primeiro dia)	2,80	b
Água + água oxigenada	0,00	c

Médias seguidas pela mesma letra não possuem diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste Tukey.  
Coeficiente de variação: 65,1%

As tabelas 9 e 10 demonstram, independente da cultivar, que a água oxigenada inibe a germinação das sementes de tomate, e que a água sanitária, apesar de conter cloro com ação antimicrobiana, não deve ser usada para o controle de patógenos.

## **6. CONCLUSÃO**

Maior tempo de exposição e alta concentração de peróxido de hidrogênio, assim como água sanitária, afetam negativamente a germinação de sementes de tomate.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, M. A. R. **Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. Lavras: UFLA, 2004

AGEITEC. Produção de sementes. **Agência Nacional de Informação Tecnológica**. Disponível em<:<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000foh66zuv02wyiv8065610dhn0auj1.html>>. Acesso em: abril. 2021.

ALVES, C.Z.; SILVA, J.B.; CANDIDO, A.C.S. Metodologia para a condução do teste de germinação em sementes de goiaba. **Revista Ciência Agronômica**. v. 46, n. 3, p. 615-621, 2015.

BERTAGNOLLI, C. M. et al. Desempenho de sementes nuas e peletizadas de alface (*Lactuca sativa* L.) submetidas a estresse hídrico e térmico. **Revista brasileira de sementes**, v. 25, n. 1, p. 7-13, 2003.

BRANDAO FILHO, J. U. T. et al. **Solanáceas**. Maringá: EDUEM, 2018, p.37-70.

BRANDÃO FILHO, José Usan Torres; GOTO, Romy; BRAGA, Renato de Souza; HACHMANN, Tiago Luan. Solanáceas. Hortaliças-Fruto, [S.L.], p. 37-70, 2018. EDUEM. <http://dx.doi.org/10.7476/9786586383010.0004>. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/bv3jx/pdf/brandao-9786586383010-04.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2021.

CAMPOS, V.C.; TILLMANN, M.A.A. Avaliação da metodologia do teste de germinação para sementes de tomate. **Rev. Bras. Agrocienc.** Pelotas, v. 3, n. 1, p. 37-42, 1997.

EMBRAPA. **Cultivo de tomate para industrialização**. 2015. Disponível em:< <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Tomate/TomateIndustrial/cultivares.htm>>. Acesso em: abril. 2021.

EMBRAPA. **Árvore do conhecimento: tomate**. 2003. Disponível em:< <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tomate/arvore/CONT000fa2qor2u02wx5eo01xezlsy6c5tb9.html>>. Acesso em: abril. 2021.

FERREIRA, R. L. et al. Temperatura inicial de germinação no desempenho de plântulas e mudas de tomate. **Ciência Rural**, v.43, n.7, jul, 2013.

FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M. Análise de sementes. **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. p. 137-174.

FRANZIN, S. M. et al. Avaliação do vigor de sementes de alface nuas e peletizadas. **Revista brasileira de sementes**, v. 26, n. 2, p. 114-118, 2004.

GERMIPASTO. Valor Cultural. Disponível em:< <http://www.germipasto.agr.br/valor-cultural-vc/>>. Acesso em: abril. 2021.

LOBO, L. M. et al. Germinação e vigor de sementes nuas e peletizadas de almeirão. **Braz. J. of Development**, Curitiba, v. 6, n. 7, p. 48743-48753, 2020.

LOPES, A.C.A.; NASCIMENTO, W.M. **Peletização de sementes de hortaliças**. 1. ed. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2012, 28 p.

MELO, P.C.T.; VILELA, N.J. **Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças**. Acesso em: abril. 2021. Disponível em: <[http://www.abhorticultura.com.br/downloads/cadeia\\_produtiva.pdf](http://www.abhorticultura.com.br/downloads/cadeia_produtiva.pdf)>.

MENDES, R.M.S. **Princípios de fisiologia vegetal**. 2.ed. Fortaleza: EdUECE, 2015, 126p.

NASCIMENTO, W. M. Produção de sementes de hortaliças para a agricultura familiar. In: CURSO SOBRE TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE SEMENTES DE HORTALIÇAS, 12., 2012, Mossoró, RN. Palestras... Brasília, DF: Embrapa, 2012.

NASCIMENTO, W.M.; DIAS, D.C.F.S.; SILVA, P.P. Qualidade fisiológica da semente e estabelecimento de plantas de hortaliças no campo. **Hortaliças: tecnologia de produção de sementes**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2011, p. 79-106.

OLIVEIRA, A.P.; BRUNO, R.L.A.; ALVES, E.U. Germinação e vigor de sementes peletizadas de tomate. **Rev. Bras. Eng. Agric. Ambient.** Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 280-284, 2002.

PEREIRA, I.S.; PEREIRA, M.T. **Olericultura**. Brasília: NT Editora, 2016, 158p.

PEIXOTO, C.P. **Princípios de fisiologia vegetal: teoria e prática**. 1.ed. Rio de Janeiro: Pod, 2020.

RUBIN, C. A. et al. Tomate: Análise dos indicadores da produção e comercialização no mercado mundial, brasileiro e catarinense. **Compêndio de Estudos Conab**, Brasília, v.1, 2019.

SANTOS, B. D. B. et al. Tratamento pré-germinativo de sementes de cebolinha com peróxido de hidrogênio. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v. 10, n. 5, p. 307-313, 2019.

SILVA, E. A. et al. Germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos. **Semina: Ciências agrárias**, v. 29, n. 2, p. 245-254, 2008.

SILVA, P. A. et al. Sistemas de condução na produção comercial de tomate "cereja". **Nativa**, Sinop, v.5, n.5, p.316-319, set./out. 2017.

SILVA, E. A. et al. Germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos. **Semina: Ciências agrárias**, v. 29, n. 2, p. 245-254, 2008.

SPREY, L. M. et al. Physiological quality of pelleted cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) seeds. **Revista brasileira de fruticultura**, v. 41, n. 1, 2019.

TAKACS, E.A. Utilización del agua oxigenada concentrada para estimular la germinación de *Pinus taeda*. **IDIA. Suplemento Forestal**, n. 12, p. 45-46, 1964.

TEIXEIRA, S.L.; RIBEIRO, J.M.; TEIXEIRA, M.T. Utilização de hipoclorito de sódio na esterilização de meio de cultura para multiplicação in vitro de *Eucalyptus pellita* L. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p.185-101, 2008.

ZINGA, C.R.; DEGENHARDT, J.; QUISEN, R.C. Descontaminação e germinação de sementes de pinus. In: II Simpósio de Propagação de Plantas e Produção de Mudas, 2018, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia, 2018.

YARA. **Princípios agronômicos do tomate**. Disponível em:< <https://www.yarabrasil.com.br/conteudo-agronomico/blog/principios-agronomicos-do-tomate/>>. Acesso em: abril. 2021.