



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV**

**GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SALSA EM  
DIFERENTES SUBSTRATOS E AMBIENTES**

**PAULA COELHO DAMASCENO**

**BRASÍLIA - DF**

**2019**

PAULA COELHO DAMASCENO

# **GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SALSA EM DIFERENTES SUBSTRATOS E AMBIENTES**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à Banca Examinadora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária como exigência final para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Michelle Souza Vilela

**BRASÍLIA - DF**

**2019**

# **GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE SALSA EM DIFERENTES SUBSTRATOS E AMBIENTES**

PAULA COELHO DAMASCENO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO À FACULDADE DE AGRONOMIA E  
MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO REQUISITO PARCIAL  
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AGRÔNOMO.

**APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_\_**

BANCA EXAMINADORA

---

MICHELLE SOUZA VILELA, Dr<sup>a</sup>. Universidade de Brasília  
Professora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB  
(ORIENTADORA)

---

ROSA MARIA DE DEUS DE SOUSA, Msc. Universidade de Brasília  
Engenheira Agrônoma, Pós-Doutoranda da Faculdade de Agronomia e  
Medicina Veterinária – UnB  
(EXAMINADOR) CPF: ; e-mail: rosamdsf@yahoo.com.br

---

DAIANE DA SILVA NÓBREGA, Msc. Universidade de Brasília  
Engenheira Agrônoma, Doutoranda da Faculdade de Agronomia e Medicina  
Veterinária – UnB  
(EXAMINADOR)

BRASÍLIA - DF

Abril / 2019

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela saúde e força que dá todos os dias;

Aos meus pais que mesmo distantes me deram todo apoio necessário a longo desses anos;

A toda minha família pela ajuda e carinho;

Aos meus filhos Isaac e Isaías que são meu maior incentivo diário;

Ao meu marido pelo apoio para vencer essa etapa da vida acadêmica;

À Professora Dra. Michele pela orientação, dedicação e incentivo.

## RESUMO

A salsa, hortaliça folhosa, tem se tornado uma das plantas condimentares com grande importância no mercado consumidor. Devido ao aumento do consumo de alimentos condimentares, existe a necessidade na melhoria das técnicas de cultivo desenvolvidas para essas culturas. No caso específico da salsa, um dos problemas enfrentados por produtores tem relação com a germinação de sementes, o que se relaciona com a escolha do melhor substrato e do melhor ambiente para produção de mudas. Nesse sentido o presente trabalho teve o objetivo de avaliar a porcentagem de germinação de sementes de salsa utilizando diferentes substratos e diferentes ambientes de produção na região do Distrito Federal. Para tanto, foi desenvolvido um experimento com delineamento de blocos casualizados, com três repetições, em esquema fatorial 3X2, sendo três ambientes (campo aberto, casa de vegetação de ar forçado e telado) e dois tipos de substrato (latossolo vermelho oriundo da Fazenda Água Limpa da UnB e Vivato Plus®). Foram utilizadas sementes de salsa lisa. A porcentagem de germinação (%G) das sementes foi avaliada a partir de duas contagens de germinação (aos 10 e 28 dias após semeio). Foram consideradas germinadas as plantas que apresentaram folhas cotiledonares. Após a realização das análises estatísticas, foi possível verificar que, no tocante aos substratos utilizados, o substrato comercial apresentou maior porcentagem de germinação, diferindo estatisticamente do substrato utilizado com latossolo vermelho.

**Palavras-chave:** *Petroselinum crispum*, tipos de substratos, ambiente protegido, campo aberto, produção de mudas.

## SUMÁRIO

<b><u>1. INTRODUÇÃO.....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>2. OBJETIVO GERAL.....</u></b>	<b><u>9</u></b>
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
<b><u>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b><u>4. METODOLOGIA.....</u></b>	<b><u>17</u></b>
<b><u>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</u></b>	<b><u>19</u></b>
<b><u>6. CONCLUSÃO.....</u></b>	<b><u>22</u></b>
<b><u>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</u></b>	<b><u>22</u></b>

## 1. INTRODUÇÃO

A salsa (*Petroselinum crispum*) é uma hortaliça condimentar de origem mediterrânea, sendo esta uma planta herbácea pertencente à família botânica das Apiáceas. Além de ter uma grande importância econômica devido a seus fins medicinais, a salsa é uma das plantas condimentares mais populares da gastronomia mundial, sendo uma excelente fonte de vitamina A, C, niacina, riboflavina, cálcio, ferro e fósforo (FACTOR et al., 2008). Rodrigues et. al. (2008) destaca que a salsa é uma hortaliça que não atinge sua importância por seu volume ou valor de comercialização, mas pela ampla utilização comercial como condimento.

Segundo Filgueira (2008), é preferencialmente semeado no outono-inverno, podendo ser cultivada o ano todo, mas em regiões com maior altitude. A produção de hortaliças, em geral, é muito afetada por variações climáticas, as quais podem danificar, prolongar o ciclo e até mesmo criar condições favoráveis para o aparecimento de doenças. Com a utilização de cultivo protegido, é possível realizar o controle das condições edafoclimáticas que interferem na produção das hortaliças, visando uma melhoria na qualidade dos produtos, um aumento na produtividade e um melhor aproveitamento dos fatores de produção (REZENDE et al., 2005).

O crescimento das plantas de salsa e a qualidade do produto final, além de estarem diretamente relacionados com o ambiente de cultivo, relacionam-se com as propriedades genéticas da cultura. Tendo em vista a germinação lenta, irregular e desuniforme das sementes de salsa faz-se necessário à utilização de sementes melhoradas geneticamente e de alta qualidade. Um dos problemas enfrentados na cultura da salsa é que as sementes necessitam alcançar um nível adequado de hidratação para a reativação do metabolismo e conseqüente crescimento do eixo embrionário. Assim, quanto maior a quantidade de água disponível, mais rápida será a absorção da mesma. (POPINIGIS, 1985; CARVALHO e NAKAGAWA, 2000). Com esse processo é possível ter maior garantia da obtenção de materiais com germinação mais eficiente, uniforme e, conseqüentemente, a formação de plântulas vigorosas.

O melhoramento genético de plantas medicinais/condimentares consiste em selecionar espécies para estudo e fazer alterações em seus respectivos genótipos, a fim de obter resultados mais satisfatórios em relação à massa seca e fresca, altura da planta e comprimento radicular, além do aumento no teor de óleos vegetais presentes nas diferentes espécies (OLIVEIRA; AMARAL; CASALI; 2003).

Dentre as cultivares de salsa, de acordo com o Manual de Olericultura, as de folhas lisas e recortadas parecem ser as preferidas, destacando-se a Lisa Preferida, com folhas lisas e largas, de excelente sabor e aroma. A cultivar Grande Portuguesa, mais vigorosa e de folhas maiores e lisas, resistente ao florescimento, também é muito cultivada. Cultivares de folhas crespas, preferidas em países europeus e nos EUA, são menos cultivadas e apreciadas entre nós (FILGUEIRA, 1982).

## **2. OBJETIVO GERAL**

Avaliar a porcentagem de germinação de sementes de salsa das cultivares Crespa, Lisa e Graúda Portuguesa, utilizando dois substratos e três ambientes de produção na região do Distrito Federal.

### **2.1. Objetivos Específicos**

- Verificar a influência de diferentes substratos na germinação de sementes de salsa.
- Avaliar a influência de diferentes ambientes e produção de mudas na germinação de sementes de salsa.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1. ASPECTOS ECONÔMICOS DA SALSA**

A salsa é uma hortaliça herbácea e condimentar, que ainda não se destaca pelo volume ou valor comercial (FILGUEIRA, 2013), no Brasil é cultivada principalmente por pequenos produtores, sendo uma importante fonte de renda para a agricultura familiar (CARVALHO, 2011). Suas folhas são comercializadas em maços grandes, normalmente com cebolinha ou coentro, pode ser encontrada nas formas minimamente processada e desidratada. (ESCOBAR et al., 2010). É importante por ser apreciada pela gastronomia mundial e grande eficiência para fins medicinais.

#### **3.2. ORIGEM E BOTÂNICA DA SALSA**

A salsa é originária da região mediterrânea, é apreciada há mais de 2.000 anos e cultivada a mais de 300 anos. Seu cultivo se iniciou com os romanos, que na época a utilizava como planta ornamental. Hoje, é cultivada no mundo inteiro. Foi introduzida no Brasil por volta dos anos de 1540 pelos portugueses (MADEIRA et al., 2008).

Pertencente à família das Apiaceae, (é uma erva bianual ou anual de raiz simples ramificada branca ou amarelada, cujo talo pode atingir 1 metro de altura. O caule é marcado com listras vermelhas e muito ramificado. As folhas se dividem em vários segmentos, sendo que, na base, aparece uma bainha bem desenvolvida que abraça o caule. As flores são da cor creme e formam umbelas compostas de ramos desiguais. O fruto é arredondado e pode atingir dois milímetros de comprimento e, quando maduro, divide-se em dois frutos arqueados com cinco estrias. É uma planta de cor verde escura e brilhante (GRANDI, 2014), suas folhas possuem aroma fresco e suave com toques cítricos e sabor ácido (CARVALHO, 2013).

### 3.3. CULTIVARES E CULTIVO DA SALSA

Há poucas cultivares disponíveis de salsa, existem duas variedades comuns da cultura: lisa e crespa. Segundo Almeida et. al (2006), a salsa apresenta três espécies, são elas: *P. crispum* var. *latifolium*, que são as cultivares de folhas lisas; *P. crispum* var. *crispum* com cultivares de folhas frisadas; e a *P. crispum* var. *tuberosum*, que são culturas de raízes tuberosas.

As variedades de folhas lisas são mais apreciadas e dentro deste grupo estão as cultivares Graúda Portuguesa e Lisa Preferida, que são muito cultivadas, sendo que a primeira produz folhas maiores, de coloração verde-escura e mais vigorosas em relação à segunda, podendo atingir até 40cm de altura (ÁLVARES, 2006). Ambos os grupos são resistentes ao florescimento (FILGUEIRA, 2013).

A salsa tem grande capacidade de rebrotamento, por este motivo, uma das práticas culturais realizadas é o corte das folhas, sem promover danos às raízes, o que permite a exploração desta cultura por dois ou três anos, principalmente quando realizado em condições de clima ameno, com temperaturas entre 10 e 24° C. (ZÁRATE *et al.*, 2003, FILGUEIRA, 2013).

A salsa requer um solo bem preparado, úmido, mas bem drenado com solo de textura média, pH entre 6,0 e 6,5 e elevado teor de matéria orgânica. A faixa de temperatura em que sobrevive vai de 5 a 30°C (CARVALHO, 2011). Pode ser plantada em monocultura ou consorciada com outros cultivos de ciclo curto.

A semeadura é realizada por sementes distribuídas diretamente nos canteiros, em linha contínua, nos sulcos de (1 a 2 cm) de profundidade e distanciados de 20 a 40 cm, um dos outros. A distribuição das sementes preferencialmente é manual ou com o emprego de semeadeira manual. Qualquer que seja o método, atenção especial deve ser dada à profundidade do semeio, haja vista, se o semeio foi muito profundo (maior que 2,0 cm), as plântulas podem não emergir. Por outro lado, se o semeio foi muito superficial (menor que 1,0 cm), poderá ocorrer falhas na germinação, devido ao

secamento da camada superficial do solo ou por ocasião de chuvas pesadas ou irrigação em excesso (SEBRAE, 2011).

A semeadura ocorre preferencialmente durante o outono-inverno, ou durante todo ano, neste caso, é recomendado que seja em regiões mais altas (FILGUEIRA, 2008). Recomenda-se que seja feita uma irrigação logo após a semeadura para uniformizar a germinação (CARVALHO, 2011).

A salsa é extremamente exigente em água, em todo seu ciclo produtivo. O monitoramento da irrigação é importante, haja vista, que o excesso de água causa incidência de doenças e a falta de água, o déficit hídrico, causa a limitação da área foliar das plantas e em decorrência reduzindo seus índices de produtividade. No cultivo a campo aberto, o sistema de irrigação mais adotado é o de aspersão convencional, ou seja, pelo fácil manejo e adaptabilidade ao plantio de hortaliças. Já em plantio protegido o sistema de irrigação adotado é o de gotejamento, pela maior aplicabilidade para o uso da fertirrigação (FILGUEIRA, 2013).

Existem produtores de base familiar que vem adotando o sistema de micro aspersão (modelo santeno), em área extremamente pequena e de baixa disponibilidade de água (SEBRAE, 2011).

### **3.4. SISTEMA DE SEMEADURA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES**

O sistema de semeadura direta requer um consumo de sementes 40% maior que o exigido para formação de mudas, maior tempo de permanência das plantas no campo, aumento da exposição das plantas aos fungos de solo como *Pythium* sp, *Phytophthora* infestans e *Fusarium* sp, desuniformidade de emergência e crescimento ocasionando falhas no estande (MINAMI, 1995).

O plantio de mudas de salsa pode ser uma alternativa extremamente favorável à cultura, visto que o processo de germinação é lento (MINAMI, 1995), e a planta é muito acometida por doenças fúngicas no início de ciclo.

As sementes da salsa apresentam uma germinação lenta e desuniforme, podendo durar até 30 dias conforme a temperatura do solo. (MACKENZIE, 2011). Para que a germinação ocorra, necessitam alcançar um nível adequado de hidratação, para que permita a reativação do metabolismo e crescimento do eixo embrionário, sendo assim, quanto maior a quantidade de água disponível, mais rápida será a absorção. Porém, o excesso de umidade gera condições de baixa aeração (anoxia) limitando as trocas gasosas (DIAS et al., 2010).

O estabelecimento rápido e uniforme das plântulas no campo é pré-requisito fundamental para a garantia da produtividade e qualidade do produto final (NASCIMENTO, 2004). Devem-se utilizar sementes de alta qualidade, este é um dos fatores mais importantes para assegurar germinação rápida, uniforme e, conseqüentemente, o estabelecimento do estande constituído por plântulas vigorosas. (RODRIGUES et al., 2008).

Um método promissor para acelerar e uniformizar o processo de germinação é o condicionamento osmótico, este método que consiste na hidratação controlada das sementes, suficiente para promover atividades pré-metabólicas sem, contudo permitir a emissão da raiz primária, que tem como principais objetivos aumentar a velocidade de germinação, melhorar a uniformidade das plântulas e até aumentar a percentagem de germinação. (NASCIMENTO, 2004).

O tratamento consiste de modo geral, em embeber as sementes em uma solução osmótica por um determinado período de tempo e fazer em seguida uma secagem das mesmas para o grau de umidade inicial. Isto torna este tratamento vantajoso, uma vez que as sementes podem ser manuseadas e/ou armazenadas por períodos curtos (alguns meses). A possibilidade de armazenar as sementes em escala comercial por determinado período após o tratamento, sem a perda do benefício do mesmo, constitui fato altamente desejável.

O desenvolvimento de mudas para a propagação apresenta como vantagens a maior precocidade das plantas; maior fitossanidade, maior

aproveitamento de sementes (maior relação entre sementes plantadas e mudas formadas), economia de espaço, insumos, tratos culturais e redução do ciclo da cultura no campo (DIAS et al., 2010). Entre as desvantagens está o maior custo das mudas e requerimento de mão-de-obra no transplante. O cultivo das mudas em viveiro possibilita atividades concomitantes no campo, como plantio de espécies de ciclo rápido ou preparo de solo e eliminação de daninhas. (CARVALHO, 2011). Para o desenvolvimento de mudas promissoras, existe a necessidade do entendimento sobre tipos de substratos adequados, locais de produção de mudas e porcentagem de germinação de sementes.

### **3.5. ADUBAÇÃO**

A adubação orgânica é uma fonte de nutrientes para as plantas que, além de permitir suprimento adequado, contribui para a melhoria das qualidades físicas, químicas e biológicas do solo (CORRÊA FILHO, 2014). Para a cultura da salsa, é recomendado aplicar esterco de gado bem curtido, esterco de galinha ou composto orgânico (VAZ e JORGE, 2007).

Para adubação mineral, faz-se necessário a análise de solo, para que as necessidades da cultura e disponibilidade do solo sejam ajustadas corretamente. O excesso ou falta de nutrientes afeta o metabolismo da cultura e torna as plantas mais sensíveis incidências de pragas e doenças. O nitrogênio é um dos nutrientes que mais afetam seu desenvolvimento, quando em excesso provoca crescimento vigoroso das folhas e aumento da incidência de doenças. (KASSOMA, 2009).

Segundo Filgueira (2013), nas hortaliças folhosas, o efeito do nitrogênio promove aumento na produtividade e o fornecimento de doses adequadas estimula o crescimento vegetativo, expande a área fotossinteticamente ativa, além de proporcionar folhas com coloração mais atrativa e succulenta. A aplicação de N na salsa varia de 20 a 30 kg ha<sup>-1</sup> por parcelamento. Por outro lado, Nascimento et al. (2017) após seus estudos, afirma que as doses de nitrogênio não exercem influência nas características produtivas e de

desenvolvimento da salsa, havendo a necessidade de maiores estudos a respeito do assunto. O potássio (K) aplicado em quantidades elevadas tem provocado o aparecimento de sintomas de deficiência de magnésio (Mg) e cálcio (Ca).

Para a produção no sistema convencional, a adubação de plantas consiste na aplicação de 10 a 20 mg ha<sup>-1</sup> de cama-de-frango e de 1,0 a 1,5 mg ha<sup>-1</sup> de fertilizantes minerais, dentre eles o 04-14-08. Adubação fornece ao solo 40 a 60 kg ha<sup>-1</sup> de N, 61 a 92 kg ha<sup>-1</sup> de P e 66 a 99,5 kg ha<sup>-1</sup> de K. (KASSOMA, 2009).

### 3.6. PRAGAS E DOENÇAS

As doenças iniciais em salsa são causadas por fungos de solo que provocam apodrecimento da região do colo e de folhas primárias das plântulas. Sendo as principais: Cercosporiose – fungo: *Cercosporasp*; Mancha da Alternária – fungo: *Alternaria sp*; Septoriose - fungo: *Septoriapetroselini*; Tombamento – fungo: *Rhizoctoniasolanie* por outros fungos; Mofo Cinzento – fungo: *BotrytiscinereaPers*; Antracnose – fungo: *Colletotrichumgloeosporioides* (FILGUEIRA, 2013).

Métodos de controle, como controle cultural, controle químico e rotação de cultura, estão sendo utilizado por produtores brasileiro. No entanto, alguns desses métodos podem apresentar custos elevados, não sendo economicamente viável aos produtores. Nesse sentido, visando minimizar custos futuros, a utilização de genótipos resistentes, sementes ou mudas de boa qualidade, de empresas idôneas, seriam alternativas com melhor custo benefício. No controle de doenças há de se levar em consideração ainda a nutrição mineral, já que plantas bem nutridas costumam ter maior resistência (BERGAMIN FILHO, 1995).

Algumas pragas podem afetar a cultura da salsa tais como: lagarta rosca (*Agrotissp.*), pulgões, vaquinha, cochonilhas, entre outras (PRATISSOLI et al., 2010).

Os nematóides podem causar prejuízo as plantas de salsa colonizando diferentes culturas hortícolas. As raízes das plantas afetadas sofrem redução parcial na capacidade de absorção, implicando em subdesenvolvimento. As folhas murcham nas horas mais quentes do dia e tornam-se cloróticas em grandes infestações. Podem ainda favorecer a infecção dos tecidos por fungos (CHARCHAR et al., 2010).

Para minimizar problemas com nematóides, recomenda-se a limpeza de implementos, uso de mudas saudáveis, limitar o acesso de animais e pessoas nas áreas infestadas, evitar o plantio contínuo de culturas suscetíveis, fazer rotação com milho, sorgo ou adubos verdes, limpar reservatórios de água para evitar a contaminação dos canais de irrigação, expor as camadas sub-superficiais do solo nas horas mais quentes do dia para eliminar nematóides por dessecação, reduzindo a população (CHARCHAR et al., 2010).

### **3.7. COLHEITA E PÓS COLHEITA**

A colheita da salsa inicia-se a partir de 60 a 80 dias após a sementeira, podendo variar de acordo com a cultivar, época e sistema de plantio. A colheita é feita manualmente em pequenas áreas de cultivo de salsa destinado ao mercado. Podem ser feitos 10 cortes por planta, em média, sendo esse dependente da pressão de doenças na área de cultivo (CARVALHO, 2011).

A colheita pode ser mecanizada nas áreas de cultivo voltadas a indústria. Nessas áreas devido ao maior adensamento costuma ser mais intensa e, por isso, são realizados três cortes, em média. O primeiro corte é realizado 60 a 80 dias após a sementeira, o segundo corte é feito 30 a 35 dias após o primeiro corte e o terceiro corte 30 a 35 dias após o segundo corte. A produtividade média é de 60 toneladas por hectare (CARVALHO, 2011).

Segundo Almeida (2014) o elevado teor de umidade, que chega a mais de 80%, contribui para a alta perecibilidade do produto, o que limita sua vida comercial. Desta forma, na pós-colheita da salsa, técnicas de conservação são de grande importância e têm por objetivo diminuir a atividade metabólica dos

produtos hortícolas, principalmente a taxa respiratória com consequente prolongamento de vida pós-colheita. Dentre estas técnicas, destacam-se o armazenamento a baixas temperaturas, o uso de atmosfera modificada (AM) e atmosfera controlada (AC), a utilização de fitormônios ou outras substâncias químicas e uso de irradiação química. A refrigeração é a técnica mais recomendada e econômica no armazenamento prolongado dos produtos, com uma temperatura ótima de 12°C.

#### 4. METODOLOGIA

O experimento foi realizado entre os meses de setembro e outubro de 2018 na Estação Experimental de Biologia – Departamento de Fitopatologia, parte integrante da Universidade de Brasília, situada na cidade de Brasília/DF, a 15°46'47" de latitude Sul e 47°55'47" longitude Oeste, a 1020 m de altitude. Segundo a classificação de Köppen, no Distrito Federal o clima é do tipo Aw, encontrado em quase todo o território goiano, o que caracteriza o clima como tropical com estação seca no inverno (CARDOSO et AL, 2014). Dessa forma, o verão é a estação do ano na qual predominam as intensas precipitações, sendo mais habitual a ocorrência de chuvas nos meses de novembro a janeiro. A estação do inverno compreende o período seco da região, mais acentuado entre os meses de junho a agosto.

A instalação do experimento foi realizada no mês setembro, e para o plantio foram utilizados vasos plásticos de três litros (Figura 1). Os vasos foram lavados com água e hipoclorito de sódio 2,5% antes de receberem o substrato.





**Figura 1.** a) vasos com substrato comercial e latossolo vermelho em casa de vegetação de ar forçado; b) vasos com substrato comercial e latossolo vermelho em campo aberto; e c) vasos com substrato comercial e latossolo vermelho em telado.

Foram utilizadas sementes de salsa lisa, da empresa Feltrin, com as seguintes especificações: Taxa de Germinação: 84%; Taxa de Pureza: 99,9%; Germinação: 10 a 28 dias; Validade: JUN/2020. O delineamento experimental foi de blocos casualizados com três repetições, em esquema fatorial 3X2, sendo três ambientes (campo aberto, casa de vegetação com ar forçado e telado) e dois tipos de substrato (latossolo vermelho oriundo da Fazenda Água Limpa da UnB e Vivato Plus®).

A porcentagem de germinação (%G) das sementes foi avaliada a partir de duas contagens de germinação, sendo que a primeira foi realizada no vigésimo primeiro dia após o plantio das sementes (dia 10 de outubro de 2018) e a segunda no vigésimo oitavo dia após o plantio (dia 17 de outubro de 2018).

Foram consideradas germinadas as plantas que apresentaram folhas cotiledonares.

Após a avaliação de porcentagem de germinação, os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias Tukey a 5% de probabilidade utilizando programa computacional GENES (CRUZ, 2007).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na análise de variância, foi possível verificar que houve diferenças significativas entre os tratamentos para a variável porcentagem de germinação, indicando que existe diferenças na porcentagem de germinação de sementes de salsa quando estas são colocadas em diferentes tipos de substratos (substrato comercial e latossolo vermelho) (Tabela 1). Não houve diferença estatística significativa sob os ambientes de salsa cultivados.

A porcentagem média geral de germinação encontrada, nos diferentes ambientes e diferentes tratamentos (substrato comercial e latossolo vermelho), foi aproximadamente de 61%, valor abaixo do apresentado pelo fabricante das sementes de salsa utilizadas (Tabela 1). Esse resultado pode ter relação com diferentes fatores, tais como condições adversas de temperatura e umidade, que quando observadas em laboratório para fins de registro na embalagem das sementes, são fatores pré-estabelecidos e controlados (MUNIZ; NASCIMENTO; PEREIRA, 2005). Além disso, segundo Pill e Kilian (2000), a própria condição genética da espécie *Petroselinumsativum* condiciona uma germinação mais lenta e desuniforme, sendo o período germinativo iniciado entre 10 e 28 dias (RODRIGUES et al., 2009).

Gonçalves (2016), estudando o desempenho de mudas de três cultivares de salsa em ambiente protegido no Distrito Federal, também observou resultados de porcentagem de germinação inferiores dos dados apresentados na embalagem comercial das sementes.

Tabela 1: Resumo da análise de variância da variável porcentagem de germinação (%G) de sementes de salsa, na comparação entre dois

tratamentos (substrato comercial e latossolo vermelho) e três ambientes (casa de vegetação de ar forçado, campo aberto e telado). Brasília-DF, 2019.

<b>FONTES DE VARIAÇÃO</b>	<b>% G</b>
F tratamento (T)	66,44**
F ambiente (A)	3,84 <sup>ns</sup>
F (T x A)	4,77 <sup>ns</sup>
Média Geral	61,11
CV (%)	23,14

<sup>ns</sup> não significativo no teste F a 5% de probabilidade.

\*\* significativo no teste F a 1 e a 5% de probabilidade.

Com base no teste de comparação de médias, Turkey a 5% de probabilidade, foi possível identificar o tratamento que apresentou melhor porcentagem de germinação (substrato comercial ou latossolo vermelho). Foi possível observar na Tabela 2 que o substrato comercial proporcionou porcentagem de germinação de 88%, diferindo estatisticamente do latossolo vermelho que apresentou porcentagem de germinação de sementes de salsa de apenas 33,32%. A partir desse resultado, foi possível entender que, nas condições experimentais realizadas, o substrato comercial apresentou vantagem na porcentagem de germinação em comparação ao latossolo vermelho (Tabela 2).

Tabela 2: Resultado do teste de comparação de médias Tukey (5% de probabilidade), para a variável porcentagem de germinação (%G) de salsa nos diferentes tratamentos utilizados (substrato comercial e latossolo vermelho). Brasília-DF, 2019.

<b>TIPO DE SUBSTRATO</b>	<b>% G</b>
Substrato Comercial	88,88 <sup>a</sup>
Latossolo Vermelho	33,32 <sup>b</sup>

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Além disso, segundo os resultados da tabela 2, o substrato comercial apresentou porcentagem de germinação superior a apresentada pelo fabricante, que era de 84%, demonstrando que, em condições ideais, é

possível alcançar melhores porcentagens de germinação de sementes de salsa.

Esses resultados apresentados na tabela 2 são importantes do ponto de vista prático do produtor de mudas de salsa, já que em muitos locais o produtor de mudas tenta utilizar o substrato que está disponível em sua propriedade, mesmo sem o conhecimento científico sobre as características ideais de germinação de sementes. No caso da salsa, que devido a genética já apresenta dificuldade na germinação, a escolha do substrato ideal para produção de mudas é essencial para o sucesso do negócio. Corroborando com os resultados encontrados no presente trabalho, Carvalho e Nakagawa (2000) salientam a que, no processo de germinação de sementes, deve-se levar em consideração as propriedades físicas dos diferentes substratos utilizados. Dessa forma, características como a umidade, luz e facilidade de oferta do produto no mercado precisam ser observadas.

Nascimento (2002), em estudo realizado com sementes de alface, também considera a umidade um fator de grande relevância, sendo que níveis elevados de umidade no solo ou no substrato podem inibir a germinação das sementes devido à aeração insuficiente. No presente trabalho, alguns materiais encontrados no substrato comercial (Vivato Plus®) utilizado ajudam a regular a umidade apresentada às sementes, fato que não ocorre quando somente o latossolo vermelho é utilizado.

A cultura da salsa tem grande importância no mercado de plantas condimentares e aromáticas, embora em menor escala do que outras culturas hortícola. No entanto, verifica-se que problemas antigos, como a questão da germinação, ainda não foram totalmente elucidados para a cultura. Dessa forma, trabalhos com a finalidade de melhorar questões como germinação e utilização de substratos ideais para a produção de mudas de salsa ainda são necessários e importantes.

## 6. CONCLUSÃO

Não foi possível verificar diferenças estatísticas entre os ambientes testados para germinação de sementes de salsa.

No tocante aos substratos utilizados, o substrato comercial apresentou maior porcentagem de germinação (88,88%), diferindo estatisticamente do latossolo vermelho.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA NETA, M. N.; ALMEIDA T. S.; ALVES E. E.; CUNHA L. M. V.; SOUZA O. D.; ROCHA M. J.; MOTA W. F. Estudo da desidratação como método de conservação e aceitação sensorial da salsa orgânica fresca e desidratada. **Horticultura Brasileira** 31: S2619 – S2626. 2014.

ALMEIDA, D. **Manual de culturas hortícolas**. Lisboa: Editorial Presença, v.1.346 p. 2006.

ÁLVARES, V. de S. **Pré-resfriamento, embalagem e hidratação pós colheita de salsinha**. 2006. 149p. (Tese de doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa 2006.

BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (Ed.). **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v. 1. 919 p.1995.

CARDOSO, M. R. D.; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J. R. Classificação Climática de Köppen-Geiger para o Estado de Goiás e o Distrito Federal. **Acta Geográfica** (UFRR), v. 8, p. 40-55, 2014.

CARVALHO, C. de.; KIST, B. B.; POLL, H. **Anuário brasileiro de hortaliças** 2013. Santa Cruz do sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 88 p. 2013.

CARVALHO, N. L. **Cultura da Salsa (*Petroselinumcrispum*)**. Dissertação (Graduação) da Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz-SP, Piracicaba. 2011.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**.4.ed. Jaboticabal: Funep, 588p. 2000.

CHARCHAR, J. M.; RODRIGUES, A. G.; GONZAGA, V.; LIMA, D. B.; MELO, T. G. **Manejo e controle de nematóides em hortaliças**. Embrapa Hortaliças. 2008. Disponível em:<<http://www.cnph.embrapa.br/public/folders/folnema.html>> Acesso em: 22 nov. 2018.

CORRÊA FILHO, L. C. **Avaliação dos processos de higienização e secagem na qualidade de folhas de salsa (*Petroselinumcrispum*)**. Dissertação (Mestrado) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biossistemas da Universidade Federal Fluminense, Niterói-RJ, 2014.

ESCOBAR, A. C. N.; NASCIMENTO, A.L; GOMES, J.G; BORBA, R.V; ALVES, C.C; COSTA, C. A. Avaliação da produtividade de três cultivares de salsa em função de diferentes substratos. **Horticultura Brasileira**. v. 28, n. 2, julho. 2010.

FACTOR, T. L.; PURQUEIRO, L. F. V.; LIMA, S. L.; TIVELLI, S. W. **Produção de salsa em função do período de cobertura com Agrotêxtil**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 48., Maringá, 2008. Anais... Brasília, v.26, n.2, CD-ROM. 2008.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, p. 13-21, 2008.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. ampl. Viçosa: UFV, 2013.

FILGUEIRA, F. A. R.; **Manual de olericultura**: cultura e comercialização de hortaliças. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, v.2 1982.

GRANDI, T.S. M. Tratado das plantas medicinais [recurso eletrônico] : mineiras,nativas e cultivadas. Belo Horizonte: Adaequatio Estúdio, histórica. **Horticultura Brasileira**26: 428-432. 2014.

KASSOMA, J. N. **Adubação verde e mineral na produção de salsa e nas propriedades físicas e químicas do solo**. 2009. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2009.

MACKENZIE, J. **Growing Parsley**.University of Minnesota, 2011.

MADEIRA, N. R.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. ; GIORDANO, L. B. Contribuição portuguesa à produção e ao consumo de hortaliças no Brasil: uma revisão histórica. **Horticultura Brasileira** 26: 428-432. 2008

MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo:T.A. Queiroz, 128p. 1995.

MUNIZ, M. F. B.; NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, R. S. Aspectos relacionados à qualidade de sementes de coentro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.703-706, jul-set 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/hb/v23n3/a02v23n3>. Acesso em: 19 nov. 2018.

NASCIMENTO, M. V.; SILVA JUNIOR, R. L.; FERNANDES, L. R.; XAVIER, R. C.; BENETT, K. S. S.; SELEGUINI, A.; BENETT, C. G. S. Manejo da adubação nitrogenada nas culturas de alface, repolho e salsa. **Revista de Agricultura Neotropical**, Cassilândia-MS, v. 4, n. 1, p. 65-71, jan./mar. 2017.

NASCIMENTO, W. M. Germinação de Sementes de Alface. Circular Técnica, 29. **Embrapa Hortaliças**, p. 5. Brasília. 2002.

NASCIMENTO, W.M. Condicionamento osmótico de sementes de hortaliças. Brasília: Embrapa-CNPq, 12p. (Circular Técnica, 33). 2004.

OLIVEIRA, J. E. Z.; AMARAL, C. L. F.; CASALI, V. W. D. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro**: recursos genéticos e perspectivas do melhoramento de plantas medicinais. 2013. Disponível em: <<http://www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/livrorg/medicinaismelhoramento.pdf>>. Acesso em: 19 nov 2018.

POPINIGIS, F. **Fisiologia de sementes**. Brasília: AGIPLAN, 289p. 1985.

PRATISSOLI, D.; ARAGÃO, F. D.; MOREIRA, H. **Eurhizococcus brasiliensis Hempel: Cochonilha-pérola da terra, margarodes**. 2010. Disponível em: <<http://pragasagricolas.com.br/pragas-agricolas/imprimir-pdf/id/386>> Acesso em: 12 dez. 2018.

REZENDE, B. L. A.; CECÍLIO FILHO, A. B.; MARTINS, M. I. E. G.; COSTA, C. C.; FELTRIM, A. L. Viabilidade econômica das culturas de pimentão, repolho, alface, rabanete e rúcula em cultivo consorciado, na primavera-verão, Jaboticabal, Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 23-37, 2005.

RODRIGUES, A. P. D. C.; LAURA, V. A.; CHERMOUTH, K. S.; GADUM, J. Absorção de água por semente de salsa, em duas temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 30, n.1, p. 49-54, 2008.

SEBRAE. **Cheiro-verde: Saiba como cultivar hortaliças para semear bons negócios**. Série Agricultura Familiar, Coleção Passo a Passo. 2011. Disponível em [www.sebrae.com.br/setor/horticultura](http://www.sebrae.com.br/setor/horticultura). Acessado em 22 de nov. 2018.

VAZ, A. P. A.; JORGE, M. H. A. **Série plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Corumbá: Embrapa Pantanal, Embrapa Cerrados, Embrapa Acre, 2007.

ZARATE, N. A. H.; VIEIRA, M. C.; WEISMANN, M.; LOURENÇO, A. L. F. Produção de cebolinha e de salsa em cultivo solteiro e consorciado. In: 42º Congresso Brasileiro de Olericultura/11º Congresso Latino-Americano de Horticultura, Uberlândia. **Horticultura Brasileira: Resumos expandidos e palestras**. Uberlândia: Promoções & Cia, v. 20. p. (CD-ROM). 2002.