



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAAGROALIMENTAR**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL EM AGRONOMIA**



**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO**  
**CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Physalis peruviana* L.**

**DISCENTE: LETÍCIA MEDEIROS DE FREITAS**

**ORIENTADOR: KILSON PINHEIRO LOPES**

**Pombal-PB**

**2018**

**LETÍCIA MEDEIROS DE FREITAS**

**INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO  
CRESCIMENTO DE MUDAS DE *Physalis peruviana* L.**

Projeto apresentado à coordenação do  
PET Agronomia da Universidade  
Federal de Campina Grande, para  
avaliação parcial da atividade anual de  
pesquisa.

Orientador: Prof. Dr. Kilson Pinheiro Lopes

**Pombal-PB**

**2018**

## SUMÁRIO

1. <b>INTRODUÇÃO</b> .....	6
2. <b>OBJETIVOS</b> .....	8
2.1.    Objetivo geral.....	8
2.2.    Objetivos específicos.....	8
3. <b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	9
3.1.    Importância socioeconômica.....	9
3.2.    Características botânicas.....	11
3.3.    Propagação.....	12
3.4.    Substratos orgânicos na produção de mudas.....	13
4. <b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	14
5. <b>RESULTADOS ESPERADOS</b> .....	18
6. <b>CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO</b> .....	19
7. <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	20

**RESUMO:** A espécie pertence à família Solanaceae e tem despontado como uma planta extremamente promissora para uso medicinal e como alimento, possuindo várias formas de consumo. No entanto, aspectos importantes do seu cultivo ainda permanecem pouco conhecidos. Sendo assim, objetiva-se analisar a influência de diferentes composições de substratos orgânicos na produção de mudas de *Physalis peruviana* L. em diferentes períodos de avaliação. O experimento será conduzido em telado com luminosidade de 50%, pertencente ao Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da UFCG, Campus Pombal, PB. Será empregado delineamento blocos casualizados, seguindo esquema fatorial 6 x 4, referente a seis combinações de substrato e quatro períodos de avaliação, com cinco blocos por tratamento e sendo cada parcela constituída por cinco plantas. As sementes serão oriundas de frutos maduros, serão semeadas em sacos plásticos de polietileno com capacidade de 1 kg. Os diferentes tipos de substratos a serem testados serão: T1 testemunha (solo); T2 – solo + composto orgânico (50:50); T3 – solo + esterco bovino (50:50); T4 – solo + composto orgânico + fibra de coco (50:20:30); T5 – solo + esterco bovino + fibra de coco (50:20:30); T6 – solo + composto orgânico + esterco bovino + fibra de coco (40:20:20:20). As avaliações serão realizadas aos 20, 30, 40 e 50 dias após a semeadura. As características avaliadas serão: diâmetro do caule (DC) em mm; altura da planta (H) em cm; relação altura/diâmetro (H/DC); número de folhas (NF); número de ramos (NR); massa seca da parte aérea (MSPA); massa seca da raiz (MSR); massa seca total (MST); massa seca da parte aérea/massa seca da raiz (MSPA/MSR) e índice de qualidade de Dickson (IQD). Os dados obtidos serão submetidos a análise de variância e as médias da variável qualitativa comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, enquanto a variável quantitativa, se significativa, será desdobramento em parâmetros de regressão.

**Palavras-chave:** *Physalis peruviana* L., composto orgânico, qualidade de mudas.

## 1. INTRODUÇÃO

A busca gradativa pela variabilidade dos alimentos vem provocando grande interesse aos produtores e, conseqüentemente, causando o aumento da diversificação na produção, principalmente nos ramos da horticultura e fruticultura onde diversas espécies exóticas estão ganhando espaço (VILLA et al., 2016).

A *Physalis peruviana* L. consiste numa hortaliça-fruto da família Solanaceae, que apresenta grande valor nutricional e econômico, bastante conhecida por seus frutos saborosos de características únicas (RUFATO et al., 2012). Segundo Rodrigues et al. (2014), a physalis apresenta-se como uma excelente alternativa de renda para o pequeno e médio produtor rural brasileiro. É considerada uma cultura versátil e de vasto potencial, pois seus frutos podem ser comercializados simplesmente *in natura*, ou também para indústrias alimentícias e medicinais, contendo preço comercial altamente valorizado (BAGATIM, 2017).

Apesar da physalis ser considerada exótica em algumas regiões do Brasil, cerca de 450 espécies da família Solanaceae são encontradas no país, de maioria nativas, constituindo aproximadamente 40% da família. Além disso, geralmente, estas espécies são cultivadas por servirem de importantes fontes alimentares como, por exemplo, o tomate (*Lycopersicon esculentum* L.), a batata (*Solanum tuberosum* L.), e o pimentão (*Capsicum* sp.). A *Physalis peruviana* L. tem vantagem de poder ser cultivada tanto para a produção destinada ao consumo nacional, como para a exportação, por apresentar frutos com tamanho adequado e boa aceitabilidade dos consumidores (PIVA, 2016).

Independentemente da forma de propagação utilizada, a primeira etapa consiste no desenvolvimento de mudas, onde muitas vezes adota-se o uso de materiais alternativos ao solo. No Brasil, ainda não existem muitos trabalhos explorando a produção de mudas de qualidade de pequenos frutos, conseqüentemente, existem poucas informações sobre qual a melhor estrutura a ser empregada. Sendo assim, os produtores de physalis adotam o mesmo substrato usado no cultivo do tomateiro, que por ser espécie da mesma família, vem contribuindo de forma satisfatória (CECCO et al., 2018).

Por ser uma cultura anual, existe uma demanda contínua de mudas para renovação do cultivo de physalis (SILVA et al., 2017). E nestes casos, onde a cultura ainda não é totalmente conhecida, o estudo de fatores como, por exemplo, o substrato, sua composição e influência, é de extrema importância. Principalmente quando prioriza-se a produção de mudas, pois o substrato possui fundamental participação, devendo portar

estrutura e aspectos desejáveis para o desenvolvimento inicial da planta. Desta forma, este conhecimento torna-se determinante para o controle e manipulação destes fatores, de forma a otimizar a qualidade, vigor e uniformidade da produção de mudas, além da redução de custos (KUHN et al., 2012).

Além disso, uma das melhores características já conhecidas da *Physalis peruviana* para o produtor é que a mesma possui tendência a adaptar-se, no campo, aos fatores ambientais variáveis como a intensidade da luz, temperatura, quantidade de microrganismos e umidade, facilitando no manejo, controle, tornando-se uma cultura atrativa (LANNA et al., 2013).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Objetivo Geral**

Avaliar diferentes substratos orgânicos na produção de mudas de *Physalis peruviana* L. em diferentes períodos de avaliação.

### **2.2. Objetivos Específicos**

Avaliar características de crescimento em mudas de physalis produzidas em diferentes substratos;

Determinar o substrato de melhor influência sobre a produção de mudas de *Physalis peruviana* L.;

Determinar o período de avaliação ideal para formação de mudas de *Physalis peruviana* L.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1 Importância Socioeconômica

Hortaliças ocupam um grande espaço na agricultura do Brasil. Espécies silvestres e, de certa forma desconhecidas, estão tornando-se um atrativo no mercado, pois geralmente possuem altos teores de nutrientes, além da capacidade de enriquecimento da dieta alimentar e incremento da matriz agrícola (BARROSO, 2015). Algumas espécies de physalis são encontradas no país como a *P. angulata*, chamada popularmente de camapum, camapú, joá-de-capote e bucho de rã, nativas das regiões Norte e Nordeste (COUTINHO, 2017).

A *Physalis peruviana* é considerada exótica, incorporada ao cultivo de pequenos frutos, possui um alto valor comercial e vem sendo comparada a frutos finos como cereja, amora, framboesa e mirtilo (SOUZA, 2015).

Esta cultura apresenta-se como uma alternativa viável para produção em muitos países, impulsionando a economia com impacto positivo devido às boas perspectivas do comércio e principalmente à demanda dos consumidores por produtos regionais que contenham propriedades medicinais (OLIVEIRA et al., 2016). Além disso, Coutinho (2017) considera o cultivo de physalis uma boa prática devido seu potencial de comercialização no mercado internacional.

A physalis apresenta várias formas de consumo e opções de uso dos frutos, como na forma de fruta fresca, fruta passa, ornamentação de sobremesas, geleias, sucos, licores. Devido a essa característica, a procura do produto no mercado vem intensificando, o que acaba propiciando a alta nos preços (SERAFIM et al., 2015). Inclusive, em algumas regiões do Brasil, estes frutos chegam a ser comercializados por aproximadamente R\$ 70,00/kg. (PIVA, 2016).

O fruto da physalis é caracterizado por possuir propriedades farmacêuticas, teores consideráveis de vitamina A, B e C, compostos fenólicos e carotenoides, além de conter micronutrientes, como ferro e zinco, macronutrientes, como o fósforo, e pequenas quantidades de cálcio (MOURA et al., 2016).

Segundo Rockenbach et al. (2008) a própria planta de physalis, possui valores medicinais e são amplamente utilizados popularmente como anticancerígeno, antibacteriano, antipirético, imunomodulatório, além do tratamento de doenças como malária, asma, hepatite, dermatite e reumatismo, seja na forma de chá, suco ou compressa.

Ainda mais, seu fruto possui substâncias consideradas imunossupressoras inibidoras de respostas a doenças autoimunes, em transplante de órgãos e alergias (LIMA et al., 2013).

Diante de todas as propriedades e de sua importância socioeconômica, justifica-se tamanha procura e exploração da *P. peruviana*, espécie proveniente da região Andina, sendo a Colômbia o maior produtor e exportador mundial (SANTIAGO, 2016).

### 3.2 Características botânicas

A família Solanaceae consiste em uma das mais populares famílias botânicas e de maior importância econômica. Suas espécies são encontradas em diversas partes do mundo, entretanto, sua maior concentração situa-se em regiões da América do Sul (COUTINHO, 2017).

O gênero *Physalis* apresenta aspecto herbáceo e arbustivo, abrange cerca de 90 espécies que ocorrem entre o sul da América do Norte e a América do Sul, sendo nativo da América Tropical e Subtropical. É capaz de se desenvolver em amplas condições ambientais, além de ser tolerante à climas do mediterrâneo e solos diversos, desde que bem drenados (SILVA, 2013).

A *physalis* apresenta ciclo reprodutivo relativamente curto, com maior produtividade por volta dos 90 dias após a semeadura. A planta de *physalis* forma um arbusto que pode chegar a 1,0 m de altura. Possui folhas pecioladas e alternadas. Porém, sua característica mais peculiar consiste no cálice de frutificação que, durante o desenvolvimento, aumenta para cobrir todo o fruto, protegendo-o contra pássaros, insetos, patógenos e extremas condições climáticas. Essa característica tem grande importância por influenciar a vida útil dos frutos, que duram um mês com o cálice, e cerca de quatro a cinco dias sem o cálice (BAGATIM, 2017; OLIVEIRA et al., 2016).

O fruto é do tipo baga, pequenos e em formato ovoide, suculento, de coloração alaranjada, pode chegar a pesar de 4 a 5 g e atingir 1,25 a 2,50 cm de diâmetro e é envolto por sépalas em formato de balão (BAGATIM, 2017; OLIVEIRA et al., 2016). No fruto estão contidas cerca de 100 a 300 sementes, com diâmetro de 0,8 a 1,0 mm, e seu desenvolvimento dura de 60 a 80 dias (LANNA et al., 2013). Estas sementes possuem capacidade de se manterem bem conservadas se armazenadas em condições de baixa umidade e controle de temperatura (SOUZA et al., 2014).

Suas flores possuem coloração amarela com manchas roxas, são hermafroditas, solitárias e em forma de sino (OLIVEIRA et al., 2016). Coutinho (2017) ainda complementa que a floração da *physalis* pode continuar ocorrendo durante todo o período de frutificação, tendo em vista que, em uma mesma planta, os frutos são localizados em distintos estágios de crescimento. Sendo esta, uma característica bastante positiva para o produtor no aspecto comercial.

### 3.3 Propagação

As formas usuais de propagação da *physalis* são sexualmente, com a utilização das sementes, e assexuadamente, de diversas formas como: a estaquia, método rápido e de baixo custo, utilizando segmentos vegetais de uma planta matriz que contenham nós, permitindo a preservação das características das plantas de interesse agrônomico (VILLA et al., 2016); e também o cultivo *in vitro*, em que são utilizados explantes também retirados da planta matriz e que sofrem um processo de divisão até chegar ao estágio de plântula (BAGATIM, 2017). Porém, as sementes de *physalis* possuem alto percentual de germinação, tornando o sistema sexuado o mais utilizado (LANNA et al., 2013).

A propagação com sementes ocorre naturalmente e na maior parte das plantas cultivadas. Este método garante a variabilidade genética populacional, além do surgimento de novas variedades. A germinação em sementes de *physalis* ocorre por volta do 7º ao 15º dia após a semeadura, sob influência direta de fatores internos como sua viabilidade e fatores externos como, a umidade, temperatura, luz e oxigênio. Além disso, é importante que as sementes estejam completamente secas, pois a umidade interfere diretamente no processo germinativo (BAGATIM, 2017).

Segundo França et al. (2015), em seus estudos sobre a germinação de *physalis* em diferentes substratos, houve influência sobre as variáveis analisadas, verificando-se até 96% de germinação em um dos substratos utilizados, assim como maior valor do IVG, em relação aos demais.

Kuhn et al. (2012), estudando o grau de maturação dos frutos, pode observar um maior percentual de germinação das sementes oriundas de frutos maduros, onde se obteve 33% de germinação, quando comparadas com as de frutos verdes, que obteve-se apenas 4,75%. E que tal diferença está relacionada à maturação fisiologia das sementes.

Na propagação em ambiente protegido, seja ela sexuada ou assexuada, além do solo, outros substratos utilizados tanto isoladamente, como em combinação, podem resultar na obtenção de um número maior de mudas e também um grau de sanidade elevado (ALAMINO et al., 2012). A formação destas mudas é uma fase fundamental durante o ciclo de qualquer cultura, pois existe uma relação consistente entre a qualidade das mudas, oriundas de uma boa propagação, e o desempenho nutricional/produtivo da planta no campo (MACHADO, 2016).

### **3.4 Substratos orgânicos na produção de mudas**

Durante o processo de produção de mudas, o substrato funciona garantindo a qualidade do desenvolvimento através de fatores como a retenção de umidade e disponibilidade de nutrientes. Por estar presente no período em que a planta encontra-se vulnerável e pouco tolerante ao déficit hídrico, sua qualidade física é fundamental. Sendo assim, o substrato deve portar aspectos físicos e químicos que possam suprir às necessidades das plantas (CUNHA et al., 2006).

Na composição de bons substratos podem ser utilizadas fontes de matéria orgânica, como esterco e partes vegetais, produzindo mudas que, quando conduzidas de forma correta, podem gerar pomares produtivos e rentáveis. Além disso, é importante levar em consideração o recipiente e o tipo de substrato, principalmente devido às funções de sustentação e nutrição das mudas até o transplântio (SILVA et al., 2017).

O uso de esterco é bastante comum na formação de substratos para as mais variadas culturas, pois ele proporciona o aumento da infiltração e retenção de água, além do acúmulo de nitrogênio orgânico, o que acarreta no maior crescimento da planta (GUIMARÃES et al., 2017).

Na seleção dos materiais componentes de um substrato também deve-se considerar características tais como, densidade, capacidade de retenção de água, aeração, permeabilidade, capacidade de retenção de nutrientes, além de aspectos como baixo custo e disponibilidade (CECCO et al., 2017). Contudo, independente dos materiais utilizados na formação destes substratos, existe a necessidade de se classificar os mais apropriados para cada espécie a ser cultivada (CARVALHO et al., 2011).

Além disso, é de fundamental importância que os substratos sejam isentos de sementes de plantas invasoras, patógenos, evitando a necessidade de desinfestação e assegurando o crescimento de mudas saudáveis (KRATZ et al., 2013).

Em seus estudos, Alamino et al. (2012) explica que a interação significativa ocorrida entre os diferentes substratos relaciona-se à disponibilidade de nutrientes, visto que maiores teores de matéria orgânica, fósforo e potássio se encontravam em alguns tratamentos e ambos são essenciais ao desenvolvimento inicial da planta.

Sendo assim, a utilização de materiais acessíveis e com aspectos desejáveis como substrato para a formação de mudas, torna-se tanto uma alternativa de reaproveitamento de resíduos, como forma de melhoria na produtividade ao mesmo tempo que reduz-se os custos de produção (MALTA et al. 2017).

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento será conduzido em telado pertencente à Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus Pombal-PB.

O delineamento experimental utilizado será em blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial 6 x 4 (Substrato x Período de avaliação) referente a seis combinações de substrato: S1 testemunha (solo); S2 – solo + composto orgânico (50:50); S3 – solo + esterco bovino (50:50); S4 – solo + composto orgânico + fibra de coco (50:20:30); S5 – solo + esterco bovino + fibra de coco (50:20:30); S6 – solo + composto orgânico + esterco bovino + fibra de coco (40:20:20:20) e quatro períodos de avaliação aos 20, 30, 40 e 50 dias após a semeadura, com cinco blocos por tratamento sendo cada repetição constituída por cinco plantas.

As sementes serão provenientes de frutos maduros comprados no comércio da cidade de João Pessoa – PB. A extração das sementes será realizada mediante corte transversal nos frutos com auxílio de um bisturi. A polpa contendo as sementes será retirada manualmente e submetida à lavagem em água corrente no interior de uma peneira para coletar as sementes as quais serão em seguida postas para secagem sob papel toalha em condições ambiente de laboratório por um período de cinco dias.

Decorrido esse tempo, as mesmas serão submetidas a teste de germinação para avaliação de sua viabilidade, onde serão empregados quatro blocos de 25 sementes condicionadas em caixas gerbox com dimensões de 11 x 11 x 3,5 cm, sob duas folhas de papel mata-borrão, umedecidas com água destiladas o equivalente a 2,5 vezes o peso do substrato seco, e mantidas em B.O.D regulada a 25 °C. A contagem das sementes germinadas será efetuada do 7º ao 28º dia após a incubação (BRASIL, 2009). Após avaliação de sua viabilidade, as sementes serão submetidas às combinações de substratos.

A semeadura será realizada em sacos plásticos de polietileno com capacidade de 1 kg com os respectivos tipos de substratos a serem testados. O solo e o esterco utilizados no experimento serão coletados na Fazenda experimental do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar localizada no município de São Domingos – PB, sendo o solo coletado na profundidade de 0-20 cm e os mesmos serão peneirados separadamente em uma peneira com malha de 2 mm. Em seguida, serão adicionadas as proporções sugeridas para cada substrato, posteriormente misturadas e retiradas amostras que serão

encaminhadas para as análises químicas e físicas no Laboratório de solos da UFPB-Campus Areia-PB.

Serão semeadas três sementes por recipientes na profundidade de 0,5 cm e 15 dias após a emergência, as mudas serão desbastadas, deixando apenas a mais vigorosa no recipiente. Estas serão mantidas em telado com sombrite 50%. As irrigações serão efetuadas duas vezes ao dia de modo que os substratos permaneçam sempre úmidos.

A fim de verificar a eficiência de cada tratamento, serão realizadas avaliações de emergência, além das demais variáveis de crescimento:

**Porcentagem de emergência e Índice de velocidade de emergência:** Serão realizadas contagens diárias das plântulas emergidas, até que se observe sua estabilização total, a fim de avaliar a porcentagem (E%) e o índice de velocidade de emergência (IVE), de acordo com Maguire (1962), empregando a seguinte fórmula:

$$IVG = N1/D1 + N2/D2 + \dots + Nn/Dn$$

IVG = índice de velocidade de emergência;

N = números de plântulas verificadas no dia da contagem;

D = números de dias após a semeadura em que foi realizada a contagem.

**Altura de planta (cm):** determinada com o auxílio de régua graduada em centímetros, medindo-se a distância entre o nível do solo até o ponto de inserção do último folíolo;

**Número de folhas por planta:** efetuada por contagem simples manual do número de folhas verdadeiras expandidas, ignorando as folhas cotiledonares;

**Diâmetro da base do caule (mm):** realizado com o auxílio de um paquímetro digital, medindo em uma altura de 1 cm acima da superfície solo;

**Número de nós:** contado a partir da inserção das folhas cotiledonares até a inserção do último par de folhas, efetuada de forma manual;

**Área foliar (cm<sup>2</sup>):** A área foliar será determinada pela medição do comprimento (C) e a largura (L) de todas as folhas das plantas marcadas. O comprimento será definido como a distância entre o ponto de inserção do pecíolo no limbo foliar e a extremidade oposta da folha, enquanto a largura, como a maior dimensão perpendicular ao eixo do comprimento, com fator de forma "f cujo valor encontrado foi 0,59". Para o cálculo da área foliar (cm<sup>2</sup> de folha por planta) será utilizado a seguinte equação:

AF= C.L.f em que:

AF - área foliar, cm<sup>2</sup>

C - comprimento da folha, cm

L - largura da folha, cm

f - fator de forma (0,59)

Após a avaliação destes parâmetros em todos os períodos determinados, as plantas serão retiradas dos recipientes e lavadas em água corrente para eliminação do substrato aderido as raízes, a fim de obter os valores referentes às seguintes variáveis:

**Comprimento de raízes (cm):** obtida através da medição direta da maior raiz do sistema radicular de todas as plantas com auxílio de uma régua graduada;

Em seguida, as plantas serão encaminhadas para o laboratório, onde serão seccionadas em partes aéreas e raízes, colocadas em sacos de papel em estufa de circulação forçada á 65°C por 72 horas, para obtenção dos parâmetros abaixo:

**Massa seca da parte aérea e da raiz (g):** realizada através de pesagem em balança digital.

**Massa seca total (g)** – somatório da massa seca da parte aérea com a massa seca da raiz.

**Relação da massa seca do sistema radicular/massa seca da parte aérea:** obtida pela divisão das duas variáveis avaliadas anteriormente.

**Índice de qualidade de Dickson:** utilizando a metodologia de Dickson, Leaf e Hosner (1960), considerado os indicadores de massa seca da parte aérea, das raízes e de massa seca total, altura e diâmetro do caule das mudas, conforme equação:

$$IQD = MST / [(H/DC) + (PMSPA/PMSR)],$$
 onde:

IQD = índice de desenvolvimento de Dickson; MST = Massa seca total; H = Altura (cm); DC = Diâmetro do caule (cm); PMSPA= Peso da massa seca da parte aérea (g) e PMSR = Peso da massa seca da raiz (g).

Os resultados serão submetidos a análise de variância para o diagnóstico de efeitos significativos pelo teste F, e comparação de médias utilizando o teste de Tukey a 5% de probabilidade para o fator qualitativo, enquanto a variável quantitativa, se significativa,

será realizada o desdobramento em parâmetros de regressão empregando o Software Sisvar.

## **5. RESULTADOS ESPERADOS**

Espera-se que uma ou mais composições dos substratos orgânicos estudados venham proporcionar a obtenção de mudas vigorosas e com melhor desenvolvimento de *Physalis peruviana* L., além da determinação de um período definido como ideal para a completa formação de mudas dessa espécie no sertão paraibano.

## 6. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Atividades	Meses/2018					
	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
Pesquisa sobre o material a ser trabalhado	X	X	X	X	X	X
Elaboração do pré-projeto	X	X	X			
Obtenção do material			X			
Instalação do experimento				X		
Semeadura				X		
Irrigações				X	X	X
Avaliação de emergência das plântulas				X	X	X
Desbaste das plântulas					X	
Avaliações do experimento				X	X	X
Análises Estatísticas					X	X
Escrita e entrega do relatório final					X	X

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALAMINO, D.A.; OLIVEIRA, M.C. Mudras de *Physalis pubescens* L. propagadas por diferentes métodos e substratos. **Scientia Agraria**. Curitiba, v.13, n.1, p.09-15, 2012.
- BAGATIM, A.G. Temperatura e substrato na germinação de *Physalis angulata* L. 33f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal-SP, 2017.
- BARROSO, N.S. Maturação de frutos e viabilidade de sementes de *Physalis ixocarpa* Brot. ex Hormen. 39p. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais) – Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, BA, 2015.
- CARVALHO, C.A.; OSUNA, J.T.A.; OLIVEIRA, S.R.; QUEIROZ, D.; MENDES FILHO, W.F. Influência dos diferentes tipos de substratos orgânicos no desenvolvimento da cultura do camapú (*Physalis angulata* L.). 4p. Unidade de Pesquisa do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana-BA. 2011.
- CECCO, R.M.; KLOSOWSKIL, E.S.; SILVA, D.F.; VILLA, F. Germinação e crescimento inicial de mudras de espécies não convencionais de fisális em diferentes substratos e ambientes. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Santa Catarina-RS, 2018.
- COUTINHO, M.S. Influência da salinidade no crescimento de *Physalis peruviana* L. 50f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Feira de Santa, Programa de pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais. Feira de Santana-BA, 2017.
- CUNHA, A.M.; CUNHA, G.M.; SARMENTO, R.A.; CUNHA, G.M.; AMARAL, J.F.T. Efeitos de diferentes substratos sobre o desenvolvimento de mudras de *Acacia* sp. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.30, n.2, p.207-214, 2006.
- DICKSON, A.; LEAF, A.L.; HOSNER, J.F.; Quality appraisal of White spruce and White pine seedling stock in nurseries. **Forest Chronicle**, v. 36, p.10-13, 1960.
- FRANÇA, V.C.; LEITE, R.S.; NASCIMENTO, M.N.; OLIVEIRA, L.M. Germinação de sementes de *Physalis angulata* em diferentes substratos em casa de vegetação. In: II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste. Anais do II Simpósio da RGV Nordeste. Fortaleza, **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2015.
- GUIMARÃES, D.S.; NASCIMENTO, M.N.; TANAN, T.T.; NETO, L.P.G. Emergência e crescimento inicial de espécies de *Physalis* em diferentes substratos regionais. Anais Seminário de Iniciação Científica. Feira de Santana-BA, 2017.
- KRATZ, D.; WENDLING, I.; NOGUEIRA, A.C.; SOUZA, P.V. Propriedades físicas e químicas de substratos renováveis. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.37, n.6, p.1103-1113, 2013.
- KUHN, P.R.; KULCZYNSKI, S.M.; BELLÉ, C.; KOCH, F.; WERNER, C.J. Produção de mudras de fisális (*Physalis peruviana*) provenientes de sementes de frutos verdes e maduros submetidas a diferentes substratos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia-GO, v.8, n.15, 2012.

LANNA, N.B.L.; JÚNIOR, J.O.L.V.; PEREIRA, R.C.; SILVA, F.L.A.; CARVALHO, C.M. Germinação de *Physalis angulata* e *P. Peruviana* em diferentes substratos. **Cultivando o Saber**, Cascavel, v.6, n.3, p.75-82, 2013.

LIMA, C.S.M.; SEVERO, J.; ANDRADE, S.B.; AFFONSO, L.B.; ROMBALDI, C.V.; RUFATO, A.R. Qualidade pós-colheita de *physalis* sob temperatura ambiente e refrigeração. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, n.3, p. 311-317, 2013.

MACHADO, J.M.S. Avaliação de substratos combinados para produção de tomate cereja. 40f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia), Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha – MA, 2016.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

MALTA, A.O.; OLIVEIRA, V.E.A; ALMEIDA, D.J.; SANTOS, A.S. Crescimento do meloeiro em diferentes substratos. **Revista Sítio Novo**, Pedro Afonso-TO, Vol. 1, ISSN 2594-7036, 2017.

MOURA, P.H.A.; PIO, R.; CURI, P.N.; RODRIGUES, L.C.A.; BIANCHIN, F.G.; BISI, R.B. Cobertura plástica e densidade de plantio na qualidade das frutas de *Physalis peruviana* L. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 63, n.3, p. 334-339, 2016.

OLIVEIRA, S.F.; GONÇALVES, F.J.A.; CORREIA, P.M.F.; GUINÉ, R.P.F. *Physical properties of Physalis peruviana* L. **De Gruyter Open, Open Agriculture**. Viseu, Portugal, p. 55-59, 2016.

PIVA, A.L. Crescimento, desenvolvimento e produção de espécies de fisális com mudas propagadas sob telas de sombreamento. 80p. Tese (Doutorado em Agronomia- Produção Vegetal) Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Marechal Cândido Rondon-PR, 2016.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília Mapa/ACS, 399p. 2009.

ROCKENBACH I.I.; RODRIGUES, E.; CATANEO, C.; GONZAGA, L.V.; LIMA, A.; MANCINI-FILHO, J.; FETT, R. Ácidos fenólicos e atividade antioxidante em fruto de *Physalis peruviana* L. **Alimentos e Nutrição**. ISSN 0103-4235, Araraquara. v.19, n.3, p. 271-276, 2008.

RODRIGUES, F.A., et al. Caracterização física, química e físico-química de *physalis* cultivada em casa de vegetação. **Ciência Rural**, v.44, n.8,2014.

RUFATO, L.; MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A.A; RUFATO, A.R; GATIBONI, L.C. Aspectos Técnicos da Cultura da Fisalis. **EPAMIG: Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. p. 69-83, 2012.

SANTIAGO, W.R. Potencial fisiológico de sementes de *Physalis angulata* L. em função de fatores ecofisiológicos, promotores químicos e maturidade fisiológica. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal Rural do Semi- Árido, 2016.

SERAFIM, R.F.; PINTO, J.P.; SILVA, E.A. Fenologia e produção de frutos de *Physalis peruviana* L. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais. Barbacena-MG, 2015.

SILVA, L.G.F.; ROSSINI, F.P.; VITÓRIA, Y.T.; FERREIRA, L.B.; BARROS, B.; SALLES, R.A.; BERILLI, S.S. Influência de diferentes substratos no crescimento de mudas de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* In: XXVIII Semana acadêmica do curso de agronomia do Centro de Ciências Agrárias e Engenharias da Universidade Federal do Espírito Santo. Anais. Alegre-ES. ISSN: 2594-4452, 2017.

SILVA, P.B. Qualidade, compostos bioativos e atividade antioxidante de frutos de *Physalis* sp. 108p. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa-PB, 2013.

SILVA, D.F.; PIO, R.; NOGUEIRA, P.V.; SILVA, P.A.O.; FIGUEIREDO, A.L. Viabilidade polínica e quantificação de grãos de pólen em espécies de fisális. **Revista Ciência Agronômica**. Fortaleza-MA, vol.48 no.2, 2017.

SOUZA, C.L.M. Armazenamento de sementes e caracterização morfofisiológica de espécies do gênero *Physalis*. 88p. Tese (Doutorado em Recursos Genéticos Vegetais) – Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana-BA, 2015.

SOUZA, M.O.; SOUZA, C.L.M.; BARROSO, N.S.; PELACANI, C.R. Pré-condicionamento de *Physalis angulata* L. na manutenção da viabilidade de sementes. **Acta Amazonica**, Manaus-AM. vol.44 no.1, 2014.

VILLA, F.; PIVA, A.L.; MEZZALIRA, E.J.; SANTIN, A. Estaquia na propagação de espécies de fisális. **Revista Magistra**, Cruz das Almas-BA. V. 28, N.2, p.185-193, 2016.