



**MEC-SETEC**  
**INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS – CAMPUS BAMBUÍ**  
**Bacharelado em Agronomia**

**MARIA GABRIELA PEREIRA E SILVA**

**ESTABELECIMENTO *IN VITRO* DE *Cyphomandra betacea***

**BAMBUÍ**

**2018**

**MARIA GABRIELA PEREIRA E SILVA**

**ESTABELECIMENTO *IN VITRO* DE *Cyphomandra betacea***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

**Orientador:** Prof. Dr. Ricardo Monteiro Corrêa.

**BAMBUÍ**

**2018**

S586e Silva, Maria Gabriela Pereira e.  
Estabelecimento *in vitro* de *Cyphomandra Betacea*. / Maria Gabriela  
Pereira e Silva. – 2018.  
27 f.; il.: color.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Monteiro Corrêa.  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Instituto Federal de  
Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí,  
MG, Curso Superior de Agronomia, 2018.

1. Tomate de árvore. 2. Cultura de tecidos. 3. Estabelecimento. I.  
Corrêa, Ricardo Monteiro. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 631.521

**MARIA GABRIELA PEREIRA E SILVA**

**ESTABELECIMENTO *IN VITRO* DE *Cyphomandra betacea***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Bambuí, como requisito parcial para obtenção do título de Agrônoma.

**Orientador:** Prof. Dr. Ricardo Monteiro Corrêa.

Aprovado em: 27/11/2018

---

Prof. Dr. Ricardo Monteiro Corrêa (Orientador-IFMG Campus Bambuí)

---

Dr. Lucas Boeno Oliveira (Laboratório de Cultura de Tecidos-IFMG Campus Bambuí)

---

MSc. Moacir Alves Andrino (Agrônomo-IFMG Campus Bambuí)

**BAMBUÍ**

**2018**

A Deus.

Aos meus pais, família e amigos por todo incentivo para que este sonho se tornasse realidade.

**DEDICO**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a meu orientador pela paciência e grandes ensinamentos.

## RESUMO

SILVA, Maria Gabriela Pereira e. **Estabelecimento *in vitro* de *Cyphomandra betacea***. Bambuí: IFMG Campus Bambuí, 2018. 26p.

O objetivo deste trabalho foi o estabelecimento *in vitro* de tomate de árvore testando diferentes concentrações de sais do meio MS e o efeito de períodos de escuro. O estabelecimento foi feito com sementes obtidas de frutos da região de Medeiros, as quais foram lavadas, desinfestadas e inoculadas em tubos de ensaio. Os meios utilizados foram o MS e MS/2, sendo os períodos de escuro 0, 5, 10 e 30 dias. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, possuindo 8 tratamentos com 4 repetições, sendo cada repetição constituída de 3 tubos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas estatisticamente pelo teste de Scott Knott ( $p < 0,05$ ), utilizando o software SISVAR. As variáveis analisadas foram: IVG (Índice de velocidade de germinação), porcentagem de germinação, altura de plântulas, número de folhas e número de internós. Observou-se baixa porcentagem de germinação, o que pode estar relacionada a algum tipo de dormência. Os períodos de escuro influenciaram significativamente somente na variável índice de velocidade de germinação quando utilizado o meio MS.

**Palavras-Chaves:** Tomate de árvore. Cultura de tecidos. Germinação.

## ABSTRACT

SILVA, Maria Gabriela Pereira e. *In vitro* establishment of *Cyphomandra betacea*. Bambuí: IFMG Campus Bambuí, 2018. 26p.

The objective of this work was the *in vitro* establishment of tree tomatoes testing different concentrations of salts of the MS medium and the effect of dark periods. The establishment was made with seeds obtained from fruits of the region of Medeiros, which were washed, disinfested and inoculated in test tubes. The media used were MS and MS / 2, the dark periods being 0, 5, 10 and 30 days. The experimental design was completely randomized, with 8 treatments with 4 replicates, each repetition consisting of 3 tubes. The data were submitted to analysis of variance and the means of the treatments compared statistically by the Scott Knott test (p0.05), using SISVAR software. The variables analyzed were: IVG (germination speed index), percentage of germination, height of seedlings, number of leaves and number of internodes. It was observed a low percentage of germination, which may be related to some type of dormancy. The dark periods influenced only the germination speed index variable when MS medium was used.

**Keywords:** Tree tomato. Fabric culture. Germination.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustração de <i>C. betacea</i> . .....	14
Figura 2 - Desinfestação das sementes em hipoclorito de sódio. ....	18
Figura 3 - Inoculação das sementes em câmara de fluxo laminar. ....	19
Figura 4 - Períodos de escuro (dias) no índice de velocidade de germinação de sementes de <i>C. betacea</i> inoculadas em meio MS. ....	22

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Períodos de escuro na germinação de sementes de <i>C. betacea</i> em meio MS e MS/2. ....	19
Tabela 2 - Significância de variáveis estudadas no ensaio testando diferentes períodos de escuro em meio MS. ....	21
Tabela 3 - Variáveis analisadas no ensaio com sementes de tomate de árvore em meio MS sob diferentes períodos de escuro. ....	22
Tabela 4 - Significância de variáveis estudadas no ensaio testando diferentes períodos de escuro em meio MS/2.. ....	23
Tabela 5 - Variáveis analisadas no ensaio com sementes de tomate de árvore em meio MS/2 sob diferentes períodos de escuro. ....	23

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo geral.....	13
2.2. Objetivos específicos.....	13
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	14
3.1 Aspectos gerais da espécie.....	14
3.1.1 <i>Descrição botânica</i> .....	14
3.1.2 <i>Aspectos edafoclimáticos</i> .....	15
3.1.3 <i>Propagação</i> .....	15
3.1.4 <i>Informações nutricionais</i> .....	15
3.2 Estabelecimento <i>in vitro</i> .....	15
3.2.1 <i>Cultura de tecidos</i> .....	15
3.2.2 <i>Vantagens do cultivo in vitro</i> .....	16
3.2.3 <i>Germinação</i> .....	16
3.2.4 <i>Efeito da luz</i> .....	17
3.2.5 <i>Meio nutritivo</i> .....	17
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	18
4.1 Local experimental.....	18
4.2 Inoculação das sementes.....	18
4.3 Delineamento experimental.....	20
4.4 Variáveis analisadas.....	20
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
6 CONCLUSÃO.....	24
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	25

## 1 INTRODUÇÃO

Cada vez mais o consumo de alimentos nutritivos vem aumentando devido a mudança de estilo de vida das pessoas, agora muito mais preocupadas com a saúde e principalmente com a alimentação. Com essa crescente busca, os estudos em torno de culturas antes não tão reconhecidas aumentam, com o intuito de variar o cardápio e agradar o paladar.

A *Cyphomandra betacea* é uma planta da família das solanáceas, a mesma do tomate, berinjela, entre outros, nativa dos Andes. O fruto também é conhecido como tomate de árvore, tamarillo ou tomate francês e tanto pode ser consumido *in natura*, como também feito o suco e diversos acompanhamentos. Possui atividade antioxidante sendo assim um alimento funcional, ou seja, oferece benefícios a saúde além da função nutricional que é a fonte de vitaminas, ferro, potássio, magnésio e fósforo (MUKURALINDA, *et al.* 2016; ROBLES & HASHIMOTO, 2006).

A planta possui rápido crescimento podendo atingir de 2 a 3 metros de comprimento. Seu desenvolvimento é favorecido em altitudes mais elevadas e temperaturas médias anuais de 15 a 25°C, além de ter a característica de ser resistente a geadas leves. Tem preferência por solos mais leves e bem drenados, com pH de 5,0 a 8,5. Possui ramos frágeis que se quebram com facilidade quando carregados, sendo importante um manejo especial em áreas de muito vento (BAKSHI *et al.* 2017). As folhas são cobertas de pelos finos e macios em ambos os lados com 30 a 40 cm de comprimento e 20 a 35 cm de largura (BOHS, 1989). As flores possuem cor rosa e lavanda, a fruta possui de 4 a 10 cm de comprimento e 3 a 5 cm de diâmetro, a pele é lisa e resistente, de cor laranja-avermelhada quando madura (BAKSHI *et al.* 2017).

Para um alimento ser inserido na dieta das famílias é necessário preocupar-se com a sua forma de propagação, de modo que este possa ser cultivado em grande escala. O tomate de árvore é uma planta propagada principalmente através de sementes mas também pode ser propagada através de estacas. Desta forma, compreende-se a necessidade de estudos para facilitar a produção de mudas, pois quando propagada por sementes existe a desuniformidade genética e quando propagada por estacas a disseminação de doenças vindas da planta mãe.

Neste contexto, entra a cultura de tecidos, técnica que permite a produção de plantas geneticamente idênticas e livres de vírus. Ela começa com o estabelecimento da planta *in vitro* com o intuito de produzir em ambiente controlado os explantes que serão usados na multiplicação e produção de mudas.

O cultivo *in vitro* se trata da multiplicação de células, tecidos, órgãos ou parte destes, que se regeneram no meio nutritivo e em ambiente controlado, sendo que neste meio estão

todas as substâncias que a planta precisa para se desenvolver: composto de sais, uma fonte de carbono, nitrogênio reduzido e vitaminas, pode-se ainda acrescentar reguladores de crescimento e outras substâncias que favorecem a planta em questão.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

O objetivo deste trabalho foi estudar o estabelecimento de *Cyphomandra betacea* *in vitro*.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Analisar a germinação de *Cyphomandra betacea* em diferentes concentrações do meio de cultura MS.

Avaliar se o efeito de escuro interfere na germinação das sementes.

### 3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Aspectos gerais da espécie

O tomate de árvore (*Cyphomandra betacea*) é uma planta da família das Solanáceas, representada também pelo tomate, batata, berinjela, entre outros. A grande maioria das espécies de *Cyphomandra* são nativas da América do sul e devido ao grande cultivo da planta nos Andes, é considerado o seu centro de origem. Pode ser conhecido por outros nomes como tamarillo, tomate serrano, tomate francês, dentre outros (BOHS, 1989).

Figura 1 - Ilustração de *C. betacea*.



Fonte: autora (2018).

##### 3.1.1 Descrição botânica

*Cyphomandra betacea* é uma planta perene arbustiva que atinge de 2 a 3 metros, eventualmente maior, duração de 12 a 15 anos, apresentam folhas cobertas de pelos finos e macios em ambos os lados, muito grandes, apresentando de 30 a 40 cm de comprimento e 20 a 35 cm de largura, flores hermafroditas de cor branca-rosa que formam de 1 a 6 frutos por grupo de 10 a 50 flores e raízes rasas. Os ramos são frágeis e quebram com facilidade quando carregados devendo ser protegidos em áreas com muito vento (MUKURALINDA *et al.*, 2016; BOHS, 1989; BAKSHI *et al.*, 2017).

Seus frutos são ovais com ápices pontudos, coloração que varia de amarelo, vermelho a roxo, com 4 a 10 cm de comprimento e 3 a 5 cm de largura. Suas sementes são finas, planas e duras. É uma planta que se autofecunda, sendo também polinizada por abelhas, começando a florescer com 6 a 8 meses após o plantio. O pleno desenvolvimento dos frutos se dá com

cerca de 25 semanas, sendo que a primeira colheita é feita de 12 a 18 meses, podendo todos os fatores variarem conforme a altitude do local (MUKURALINDA *et al.*, 2016).

### **3.1.2 Aspectos edafoclimáticos**

O tomate de árvore foi introduzido no mundo inteiro, se adaptando melhor a solos mais leves e bem drenados, com pH de 5,0 a 8,5. As temperaturas médias anuais devem ser em torno de 15 a 25°C. Desenvolve-se bem em altitudes a partir de 1000 m, sendo que abaixo ele se desenvolve, porém não frutifica corretamente devido à temperatura noturna não ser fria o suficiente (ROBLES & HASHIMOTO, 2006; BAKSHI *et al.*, 2017).

### **3.1.3 Propagação**

O tomate de árvore se propaga principalmente através de sementes, podendo também ser propagado vegetativamente através de estacas, no entanto esta técnica traz a possibilidade de propagação de doenças e limita o número de mudas produzidas por unidade de tempo. Quando propagado por semente a espécie apresenta elevada variação genética e, conseqüentemente, variabilidade na composição química, características fenotípicas e agronômicas (TAVARES, 2009).

### **3.1.4 Informações nutricionais**

Os frutos de *C. betacea* são ricos em pró-vitamina A, vitamina B6, vitamina C, vitamina E e minerais especialmente cálcio, ferro e fósforo. Também possui grande quantidade de proteína e caroteno. Tem ação antioxidante e fortalece o sistema imunológico (ROBLES & HASHIMOTO, 2006).

## **3.2 Estabelecimento *in vitro***

### **3.2.1 Cultura de tecidos**

É uma forma de cultivo em que o explante (célula, tecido ou órgão de uma planta) é cultivado em ambiente controlado, esterilizado, dentro de recipientes e em meios nutritivos. Na sala de crescimento do Laboratório de Cultura de Tecidos, a planta tem toda condição para crescer (temperatura, luz, dentre outros) e o meio fornece os nutrientes necessários. Esses cultivos são mantidos em condições assépticas de forma a evitar a contaminação por microrganismos e podem ser utilizados com finalidades diversas. Os objetivos são a clonagem de plantas, a transformação genética, a produção de plantas livres de vírus, entre outros (CANHOTO, 2010).

O cultivo *in vitro* é dividido em estágios, sendo eles: seleção e preparo da planta matriz, estabelecimento da cultura de forma asséptica, produção de propágulos adequados, preparação para o crescimento em meio natural e aclimatização. Geralmente os explantes obtidos de plantas mais jovens ou plântula, apresentam melhores resultados no crescimento *in vitro* em relação à explantes retirados de plantas adultas (PAIVA & PAIVA, 2001).

Um dos problemas do cultivo *in vitro* é a contaminação por microorganismos, sendo assim é de grande importância realizar a desinfestação dos explantes. Isto pode ser feito com hipoclorito de sódio 0,5 a 1% ou hipoclorito de cálcio 2% durante 5 a 20 minutos, sendo que concentração e tempo variam de acordo com o explante utilizado (ANDRADE, 2002).

### **3.2.2 Vantagens do cultivo *in vitro***

Na propagação vegetativa um problema surge a partir da contaminação dos propágulos por patógenos que os acompanham de forma mascarada ou latente, evidentemente agravando-se em espécies de reprodução apenas vegetativa. Para superar o problema de contaminação patogênica dos propágulos, o cultivo de ápices caulinares e/ou meristema tem sido usado com êxito em programas de propagação. Mesmo para as espécies que em condições naturais se reproduzem por sementes, a propagação assexuada passou a ser viável, resolvendo também o problema de desuniformidade genética, produzindo mais mudas por unidade de tempo e espaço e com muitas outras vantagens (TORRES *et al.*, 1998).

São várias as vantagens do cultivo *in vitro*, entre elas podemos citar: propagação de espécies que possuem dificuldade em propagar através dos métodos convencionais; produção de plantas em curto prazo, pouco espaço e grande escala; produção de plantas livres de pragas e doenças; propagação a partir de pedaços minúsculos de tecido vegetal; contribuição para o melhoramento genético de plantas; conservação de germoplasma; produção de plantas geneticamente idênticas; entre outras.

### **3.2.3 Germinação**

O ponto de maturidade fisiológica das sementes é quando há um acúmulo maior de matéria seca nos tecidos da semente e ela se encontra pronta para ser dispersada no meio ambiente. Porém, essas sementes podem estar em dois estados: quiescência ou dormência. Sementes quiescentes são capazes de germinar quando postas em condições favoráveis a sua germinação como água, temperatura, luz e composição de gases; enquanto as sementes dormentes não germinam mesmo em ambiente favorável sendo necessário métodos para a quebra dessa dormência (KERBAUY, 2004).

A germinação das sementes acontece quando normalmente a radícula penetra e viola os tecidos que a envolvem, iniciando-se com a entrada de água na semente (KERBAUY, 2004).

A germinabilidade, assim como a velocidade de germinação das sementes são influenciadas por fatores que podem ser ambientais (temperatura, luz, fatores bióticos e químicos, gases, água) ou internos (dormência, morfologia e viabilidade) (KERBAUY, 2004).

### **3.2.4 Efeito da luz**

Segundo Kerbauy (2004) o efeito da luz na germinação das sementes pode tanto ser para indução ou quebra da dormência, assim como para a própria germinação. Existem sementes que necessitam do estímulo da luz para germinar, as que só germinam no escuro, como também sementes que colocadas no escuro são induzidas a uma maior sensibilidade, germinando quando expostas a baixas irradiâncias.

Silva *et al.* (2012) em experimento com tomate italiano verificaram que a planta, também pertencente à família das solanáceas, tem taxa de germinação e desenvolvimento de plântulas parecidos em qualquer condição de luz, tanto na presença ou na ausência.

### **3.2.5 Meio nutritivo**

O meio de cultivo tem a função de fornecer as substâncias essenciais necessárias para o desenvolvimento da planta. Ele consiste em uma mistura equilibrada de macronutrientes e micronutrientes, fontes orgânicas de nitrogênio, carboidratos, reguladores de crescimento e vitaminas. A composição varia de acordo com as exigências nutricionais da planta em questão, podendo ser modificado para melhor atender essas necessidades (QUISEN & ANGELO, 2008).

Um dos primeiros meios de cultura foi o White, sendo este composto por baixa concentração de sais, não atendendo as condições de cultivo de muitas células. Mais tarde a partir do meio White desenvolveu-se o meio MS (MURASHIGE & SKOOG, 1962), rico em nitrato, potássio e amônio (PAIVA & PAIVA, 2001).

Reis *et al.* (2008), ao trabalharem com *Melissa officinalis L.*, observaram que a concentração dos sais do meio MS influenciou significativamente na germinação das sementes *in vitro*.

Oliveira *et al.* (2013) e Moura (2017) trabalhando com *Physalis angulata*, também observaram que o meio MS com menores concentrações de sais permite um melhor desenvolvimento inicial da planta.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Local Experimental

O experimento foi realizado no Laboratório de Cultura de Tecidos do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí, nos meses de maio a julho de 2018.

As sementes utilizadas para fazer o estabelecimento *in vitro* foram coletadas de frutos maduros obtidos de plantas da região de Medeiros-MG.

### 4.2 Inoculação das sementes

As sementes após serem retiradas dos frutos foram lavadas em água corrente e postas para secar em papel toalha a temperatura ambiente, no próprio laboratório. Para a desinfestação, as sementes foram lavadas em água destilada, imergidas em solução de hipoclorito de sódio a 2% por 20 minutos e novamente lavadas três vezes em água destilada, sendo esta etapa realizada na câmara de fluxo.

Figura 2 - Desinfestação das sementes em hipoclorito de sódio.



Fonte: autora (2018).

A inoculação das sementes foi feita em meio de cultura solidificado a 0,6% de ágar suplementado com 3% de sacarose. O pH do meio foi corrigido com o uso de NaOH para 5,7 antes da autoclavagem do material.

Figura 3 - Inoculação das sementes em câmara de fluxo laminar.



Fonte: autora (2018).

Foram avaliados os efeitos de dois meios de cultura, sendo eles: MS (MURASHIGE & SKOOG, 1962),  $\frac{1}{2}$  MS (concentração dos sais dividida por dois). As sementes foram inoculadas em tubos de ensaio contendo 15mL de meio de cultura.

Além de avaliar o meio de cultura também foi avaliado o efeito de escuro sobre o crescimento inicial da espécie, com 0, 5, 10 ou 30 dias de escuro (Tabela 1).

Tabela 1 - Períodos de escuro na germinação de sementes de *C. betacea* em meio MS e MS/2.

TRATAMENTOS	PERÍODOS DE ESCURO (DIAS)	MEIOS
1	0	MS
2	5	MS
3	10	MS
4	30	MS
5	0	MS/2
6	5	MS/2
7	10	MS/2
8	30	MS/2

Fonte: autora (2018).

### **4.3 Delineamento experimental**

O delineamento em cada ensaio foi o inteiramente casualizado, com 8 tratamentos e 4 repetições, sendo cada repetição constituída de 3 tubos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas estatisticamente pelo teste de Scott-knott a 5% de probabilidade, utilizando o software SISVAR (FERREIRA,1998).

### **4.4 Variáveis analisadas**

As variáveis analisadas foram: IVG (Índice de Velocidade de Germinação), percentagem de germinação, altura de plântulas, número de folhas e número de internós. Foram analisadas aos 60 dias após inoculação das sementes, exceto o IVG que foi analisado do dia 1 aos 21 após a inoculação.

No dia 04 de Julho de 2018 foi analisada a percentagem de germinação através da contagem de sementes germinadas cada tratamento. E no dia 30 do mesmo mês foi realizada a medição da altura das plantas, utilizando uma régua e contagem do número de folhas e de internós.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a germinação de sementes, altura de plantas, número de folhas e número de internós de tomate de árvore, observou-se que não houve efeito dos períodos de escuro na porcentagem de germinação quando utilizado o meio MS (Tabela 2). Já para o índice de velocidade de germinação (IVG) observou-se que o período de escuro influenciou significativamente ( $p < 0,05$ ).

Tabela 2 - Significância de variáveis estudadas no ensaio testando diferentes períodos de escuro em meio MS.

Variável dependente	Equação	R <sup>2</sup>	p. valor
Germinação (%)	$6,7262 + 0,8834x$	97,19%	0,4592 Ns
IVG (%)	$-0,0332 + 0,0485x$	94,58%	0,0215*
Altura de Plantas	$0,1015 + 0,0690x$	81,12%	0,1258 Ns
Número de folhas	$0,3625 + 0,0380x$	99,75%	0,5374 Ns
Número de internós	$0,1831 + 0,0113x$	76,49%	0,7369 Ns

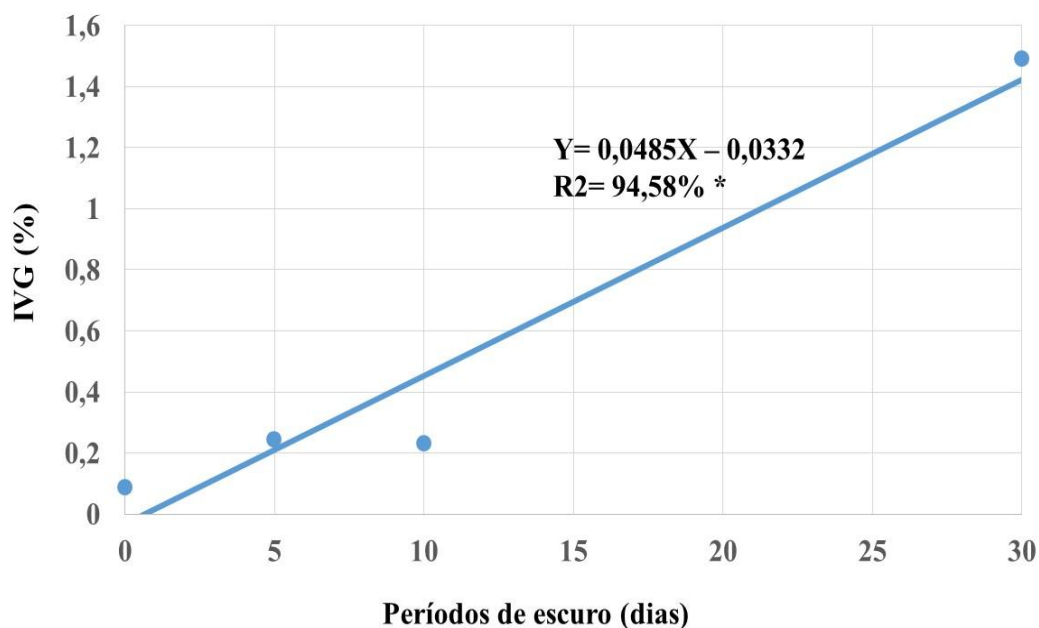
\*: significativo.

Ns: não significativo.

Fonte: autora (2018).

Na Tabela 3 observam-se os valores obtidos para a germinação de sementes, altura, número de folhas e internós, sendo as médias iguais entre si estatisticamente. Pode-se notar que a germinação *in vitro* foi baixa variando de 8,33 a 33,33%. Esta baixa germinação pode estar relacionada a algum tipo de dormência que inibiu a germinação da mesma. Para a altura de plantas, as médias obtidas variaram de 0,47 cm quando na ausência de escuro até 2,37 cm quando as sementes foram submetidas a 30 dias de escuro. As médias variaram de 0,33 a 2,37 cm para número de folhas e de 0,08 a 0,49 para número de internós.

Figura 4 - Períodos de escuro (dias) no índice de velocidade de germinação de sementes de *C. betacea* inoculadas em meio MS.



Fonte: autora (2018).

Observou-se efeito linear do período de escuro no IVG. O ajuste da curva de regressão foi de 94,58%, sendo este valor considerado muito bom. Pela curva do IVG, pode-se observar que a cada 5 dias de escuro o IVG aumenta 0,076.

Tabela 3 - Variáveis analisadas no ensaio com sementes de tomate de árvore em meio MS sob diferentes períodos de escuro.

Dias de escuro (dias)	Germinação (%)	Altura * (cm)	Nº Folhas	Nº Internós
0	8,33 a	0,47 a	0,33a	0,08a
5	8,33 a	0,50 a	0,58a	0,33a
10	16,66 a	0,16 a	0,75a	0,33a
30	33,33 a	2,37 a	1,49a	0,49a

\* Altura de plantas aferida aos 60 dias pós inoculação.

\* a: médias iguais entre si.

Fonte: autora (2018).

TAVARES *et al.* (2007) trabalhando com a mesma espécie e estudando a dormência das sementes relataram que a ela tem melhor germinação quando feita a quebra da dormência colocando-as em freezer “overnight”, ou seja, de um dia para o outro.

Na Tabela 4 verificou-se que os períodos de escuro não influenciaram significativamente ( $p < 0,05$ ) em nenhuma das variáveis analisadas em meio MS/2.

Tabela 4 - Significância de variáveis estudadas no ensaio testando diferentes períodos de escuro em meio MS/2.

Variável dependente	Equação	R <sup>2</sup>	p. valor
Germinação(%)	20,1787+(-0,6826)x	69,64%	0,3828 Ns
IVG(%)	0,6455+(-0,0236)x	76,26%	0,2601 Ns
Altura de Plantas	0,56+(-0,014)x	22,54%	0,4532 Ns
Número de folhas	0,93+(-0,02)x	56,20%	0,4858 Ns
Número de internós	0,512+(-0,016)x	60,24%	0,5174 Ns

\*Ns: Não significativo.

Fonte: autora (2018).

Na Tabela 5 notou-se que as médias são iguais entre si em todas as variáveis analisadas. Porém, observou-se que tanto na germinação, quanto IVG, altura de plantas, número de folhas e de internós no tratamento com 30 dias de escuro os valores foram iguais a zero, diferente do meio MS que com o mesmo tempo de escuro apresentou as melhores médias. Podemos inferir que a quantidade de sais do meio de cultura influenciou no resultado, sendo a única diferença entre os tratamentos.

Tabela 5 - Variáveis analisadas no ensaio com sementes de tomate de árvore em meio MS/2 sob diferentes períodos de escuro.

Dias de escuro (dias)	Germinação (%)	IVG	Altura * (cm)	Nº Folhas	Nº Internós
0	16,66 a	0,71a	0,12a	0,58a	0,33a
5	24,99 a	0,65a	0,87a	1,24a	0,66a
10	8,33 a	0,15a	0,58a	0,58a	0,33a
30	0,00 a	0,00a	0,00a	0,00a	0,00a

\* Altura de plantas aferida aos 60 dias pós inoculação.

\* a: médias iguais entre si.

Fonte: autora (2018).

REIS *et al.* (2008) trabalhando com *Melissa officinalis L.*, observaram que a concentração dos sais do meio MS influenciou significativamente na germinação das sementes *in vitro*.

## **6 CONCLUSÃO**

Ao utilizar o meio MS para germinação de *C. betacea* apenas o IVG é influenciado pelo período de escuro.

Em contrapartida, para sementes colocadas para germinar em meio MS/2 os períodos de escuro não influenciam as variáveis IVG, germinação, altura de plantas, número de folhas e número de internós.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, S. R. M. **Princípios da cultura de tecidos vegetais**. 1ª Edição. Planaltina: Embrapa cerrados, 2002.

BAKSHI, *et al.* Tamarillo (*Cyphomandra betacea*). In: GOSH *et al.* Underutilized Fruit Crops: Importance and Cultivation. **Jaya Publishing House**; 1ª edição (2017). p.1271-1291.

BOHS, L. **Ethnobotany of the genus *Cyphomandra* (Solanaceae)**. Economic Botany, Vol. 43, 1989.

CANHOTO, J. M. **Biologia Vegetal da Clonagem de Plantas à Transformação Genética**. Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra: 2010. p 407.

FERREIRA, D. F. **Sisvar – Sistema de análise de variância para dados balanceados**. Lavras: UFLA, 1998.

KERBAUY, G. B. **Fisiologia Vegetal**. São Paulo: Editora Guanabara Koogan S.A. 2004.

MOURA, R. C. **Cultivo *in vitro* de *Physalis angulata* L. (Solanaceae)**. Belém, 2017.

MUKURALINDA, *et al.* ***Cyphomandra betacea***. Word Agroforestry Centre. 2016.

OLIVEIRA, *et al.* **Estabelecimento *in vitro* e crescimento inicial de *Physalis angulata* (Solanaceae)**. Sitientibus: série Ciências Biológicas. 2013.

PAIVA, R; PAIVA, P. D. O. **Cultura de tecidos**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001.

QUISEN, Regina; ANGELO, Paula. **Manual de procedimentos do laboratório de cultura de tecidos**. Embrapa Amazônia Ocidental, 1ª edição. Manaus, 2008. p 44.

REIS *et al.* **Influência do meio de cultura na germinação de sementes *in vitro* e taxa de multiplicação de *Melissa officinalis* L.** Revista: Ceres. 2008.

ROBLES, Julio; HASHIMOTO, José. **Tomate de árbol (*Cyphomandra betacea* Send.)**. Trujillo, 2006.

SILVA, *et al.* **Germinação e crescimento inicial de tomate italiano (*Lycopersicon esculentum* Mill.): Efeitos do fotoperíodo**. 2012.

TAVARES, Valquiria; ANDRADE, Luciana; ECHEVERRIGARAY, Sérgio. **Quebra de Dormência de Sementes e Cultivo *in vitro* de *Cyphomandra betacea* (Cav.) Sendt**. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 1161-1163, jul. 2007.

TORRES, Antônio; CALDAS, Linda; BUSO, José. **Cultura de Tecidos e Transformação Genética de Plantas**. Embrapa. Brasília, 1998. p 864.