

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CÁCERES JANE VANINI
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E BIOLÓGICAS - FACAB
CURSO DE AGRONOMIA**

ADAUBIANE KEMILY DE MORAES CAMPOS

**INFLUÊNCIA DE TELAS COLORIDAS NA PRODUÇÃO DE
MUDAS DE IPÊ-AMARELO COM SEMENTES
CRIOPRESERVADAS**

**CÁCERES – MT
2016**

ADUBIANE KEMILY DE MORAES CAMPOS

**INFLUÊNCIA DE TELAS COLORIDAS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE IPÊ-
AMARELO COM SEMENTES CRIOPRESERVADAS.**

Monografia apresentada como requisito obrigatório para obtenção do título de Engenheira Agrônoma a Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Cáceres.

Orientadora

Prof^a Dra. Daniela Soares Alves Caldeira

**CÁCERES – MT
2016**

ADAUBIANE KEMILY DE MORAES CAMPOS

INFLUÊNCIA DE TELAS COLORIDAS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE IPÊ-AMARELO COM SEMENTES CRIOPRESERVADAS.

Esta monografia foi julgada e aprovada como requisito para obtenção do Diploma de Engenheira Agrônoma no Curso de Agronomia da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT

Cáceres, 31 de Agosto de 2016

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Msc. Marcella Karoline Cardoso Vilarinho- (UNEMAT)

Prof. Dr. Petterson Baptista da Luz - (UNEMAT)

Prof.^a Dra. Daniela Soares Alves Caldeira- (UNEMAT)
Orientadora

A minha mãe Adiles.

A você que sempre me apoiou e me ajudou nos momentos difíceis;

A você que acreditou em minha realização profissional;

A você que nunca me deixou perder as esperanças e pela confiança em mim depositada;

A você que viveu para me tornar o que hoje sou;

A você que me acolheu como filha e me deu amor de mãe;

A você por ser minha referência de força, mulher batalhadora e exemplo de ser humano;

Pela paciência, sacrifício, motivação, conselhos, lagrima e risadas;

Sou-lhe eternamente grata pelos seus ensinamentos;

Muitíssimo obrigada por cuidar e acreditar em mim.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Á Deus e a Nossa Senhora Aparecida por ser minha referência de fé, pela força, determinação, saúde, auxílio em minhas decisões e por fazer que as coisas dessem certo nos momentos de dificuldade.

Ao meu amor e companheiro Evanildo pelo apoio, incentivo, amizade, paciência, compreensão e tempo dedicado a me ajudar sempre que solicitado.

Aos meus filhos Eloísa e Matheus, meus maiores presentes e motivo pelo qual me esforço todos os dias para seguir em frente, ser uma pessoa melhor e atingir meus ideais.

A minha mãe Adiles e minha avó Sebastiana, pelo tempo cedido a cuidar de meus filhos para que eu pudesse estudar. Graças a vocês foi possível, continuar nessa caminhada.

A minha mãe Maria pela vida e ao meu padrasto Gustavo por assumir o papel de pai.

Aos meus irmãos Marilaine e Laudeir, por sempre estarem presentes e dispostos a me ouvir.

Aos meus familiares que mesmo distantes contribuíram de alguma forma para que este sonho se tornasse realidade.

Aos meus amigos, principalmente, Keila, Sonia e Thais pelas palavras de encorajamento, apoio e por me ajudarem sempre que precisei e mesmo aqueles pelo carinho e amizade.

A minha orientadora Prof^a Dra. Daniela Alves Soares Caldeira, pelos ensinamentos e oportunidade.

Aos professores Dr. Petterson, Dr. Severino e a Msc. Marcella pelo tempo e sugestões durante a execução deste trabalho.

A todos os professores, do fundamental ao ensino superior, que contribuíram para minha formação.

Ao meu tio Alinor (*in memorian*), que esteve presente em pensamento durante toda minha trajetória acadêmica e que faz parte dessa conquista.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente, contribuíram para realização deste trabalho e que porventura não foram citadas.

A PROEG pela oportunidade a mim concedida em ser bolsista do FOCCO.

Nunca serei grata o suficiente em relação a todos vocês, ainda assim, meu muito obrigado.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Marthin Luther King)

RESUMO

A utilização de espécies arbóreas para atender a determinados fins como recuperação de áreas desmatadas exige conhecimentos técnicos na maioria das vezes escassos ou restritos a espécies que detêm maior interesse econômico. O experimento desenvolvido nessa pesquisa foi dividido em duas etapas com o objetivo de avaliar a influência da criopreservação na emergência das sementes bem como o uso de telas coloridas no crescimento inicial das mudas de ipê-amarelo. Para o processo de criopreservação uma amostra de 500 sementes foi acondicionada em embalagens de saco de polietileno e submetidas em nitrogênio líquido (-196 °C) por cinco dias e, decorrido esse período, foram descongeladas em banho-maria a 37 °C por cinco minutos. As demais sementes utilizadas no experimento permaneceram em temperatura ambiente até que fossem semeadas. Na primeira etapa as sementes dos dois métodos de conservação foram dispostas em sementeira de areia lavada em delineamento inteiramente casualizado com dois tratamentos (sementes criopreservadas e não criopreservadas) em 10 repetições com 50 sementes, realizando-se diariamente por 20 dias contagem de sementes emergidas para cálculo de emergência e índice de velocidade de emergência. Na segunda etapa, realizado 40 dias após a semeadura, realizou-se a repicagem das plântulas para sacos de polietileno de 15x20 cm contendo substrato comercial e areia na proporção de 1:1, posteriormente foram levados para os ambientes de estudo procedendo-se as avaliações. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x2, sendo quatro tipos de ambiente: tela chromatinet vermelha, tela chromatinet preta, tela aluminet prata, todos com 50% de sombreamento e pleno sol e dois métodos de conservação: (sementes criopreservadas e não criopreservadas). As plantas foram avaliadas aos 30, 45 e 60 dias após a repicagem sendo tomados os seguintes parâmetros: Altura de planta, número de folhas e diâmetro de colo para observação do crescimento inicial das mudas sendo que as avaliações para cada variável estudada foram efetuadas em cinco plantas de cada repetição. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e as medias comparadas pelo teste de tukey a 5% de probabilidade através do programa ASSISTAT. Observou-se que não houve efeito do método de conservação de sementes sobre o crescimento inicial das plantas. As variáveis analisadas foram influenciadas pelos diferentes ambientes. A emergência de sementes de ipê-amarelo é favorecida pela criopreservação. O ambiente com tela chromatinet vermelha apresentou maior eficiência para o crescimento inicial das plantas de ipê-amarelo.

Palavras-chaves: Ambiente protegido, Criopreservação, *Handroanthus chrysotrichus*

SUMÁRIO

ARTIGO

| | |
|-----------------------------------|----|
| RESUMO..... | 09 |
| ABSTRAT..... | 10 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 10 |
| 2 MATERIAL E MÉTODOS..... | 13 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 15 |
| 4 CONCLUSÃO..... | 19 |
| 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 19 |
| 6 TABELA 1..... | 27 |
| 7 TABELA 2..... | 27 |

1 **Influência de telas coloridas na produção de mudas de Ipê-Amarelo com sementes**
2 **criopreservadas.**

3

4 Preparado de acordo com as normas da Revista Magistra- Versão preliminar

5

6 **Resumo:** Objetivou-se avaliar o efeito da criopreservação na emergência de sementes de
7 *Handroanthus chrysotrichus* e a influência do uso de telas coloridas no crescimento inicial
8 de mudas. Inicialmente uma amostra de 500 sementes foi submetido ao processo de
9 criopreservação sendo as demais sementes usadas no experimento colocadas em
10 temperatura ambiente. O experimento foi realizado em duas etapas. Na primeira, utilizou-
11 se delineamento inteiramente casualizado com 2 tratamentos (sementes criopreservadas
12 e não criopreservadas) com 10 repetições, e 50 sementes cada. Avaliou-se o índice de
13 velocidade de emergência e porcentagem de emergência. Na segunda, o delineamento
14 experimental empregado foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4x2, sendo 4
15 tipos de ambiente: telas chromatinet vermelha, chromatinet preta e aluminet prata (50%) e
16 pleno sol e 2 métodos de conservação de sementes: (sementes criopreservadas e não
17 criopreservadas). Avaliou-se o crescimento das mudas aos 30, 45 e 60 dias após a
18 repicagem sendo as variáveis analisadas: Altura de planta, diâmetro de colo e número de
19 folhas. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de tukey a
20 5%. Observou-se que não houve efeito do método de conservação de sementes sobre o
21 crescimento inicial das plantas. As variáveis analisadas foram influenciadas pelos
22 diferentes ambientes. A emergência de sementes de ipê-amarelo é favorecida pela
23 criopreservação. O ambiente com tela chromatinet vermelha apresentou maior eficiência
24 para o crescimento inicial das plantas de ipê-amarelo.

25

26 **Palavras chave:** ambiente protegido, criopreservação, *handroanthus chrysotrichus*.

27 **Influence of color screens in the production of ipe - yellow seedlings with**
28 **cryopreserved seeds.**

29

30 **Abstract:** This study aimed to evaluate the effect of cryopreservation on emergency
31 *Tabebuia Chrysotricha* seed and influence of the use of color displays in the initial growth
32 of seedlings. Initially a sample of 500 seeds was subjected to cryopreservation process
33 and the remaining seed used in the experiment placed at room temperature. The
34 experiment was conducted in two stages. At first, we used a completely randomized
35 design with two treatments (cryopreserved seeds and not cryopreserved) with 10
36 replications and 50 seeds each. We evaluated the emergence speed index and
37 emergency percentage. In the second, the experimental design was completely
38 randomized in a 4x2 factorial design, with four types of environment: red ChromatiNet
39 screens, ChromatiNet black and Aluminet silver (50%) and full sun and 2 seed
40 conservation methods: cryopreserved seeds and not cryopreserved . We evaluated the
41 growth of seedlings at 30, 45 and 60 days after transplanting and the variables analyzed:
42 plant height, stem diameter and number of leaves. The results were submitted to ANOVA
43 and Tukey test at 5%. It was observed that there was no effect of seed conservation
44 method on the initial growth of the plants. The variables analyzed were influenced by
45 different environments. The emergence of ipe-yellow seed is favored by cryopreservation.
46 The environment with red ChromatiNet screen was more efficient for the initial growth of
47 the plants.

48

49 **Keywords:** cryopreservation, *handroanthus chrysotrichus*, protected environment.

50

51

Introdução

52 Em decorrência do fortalecimento de políticas ambientais a necessidade de garantir
53 a sustentabilidade das florestas, a busca por sementes e mudas de espécies nativas
54 usadas principalmente para recuperação de áreas degradadas tornou-se cada vez mais
55 constante (Carvalho, et al., 2006). Produzir mudas florestais em quantidade e qualidade
56 constitui uma das etapas mais importantes para o estabelecimento de bons povoamentos
57 e, nesse sentido, várias pesquisas são desenvolvidas a fim de melhorar a qualidade das
58 mudas, assegurando boa adaptação e crescimento após o plantio (Gonçalves et al.,
59 2005). No entanto, segundo Souza et al. (2005) a recuperação de áreas desmatadas ou a
60 utilização de espécies arbóreas para atender a determinados fins, exigem conhecimentos
61 técnicos na maioria das vezes escassos. A adoção de técnicas e procedimentos para
62 produção de mudas de qualidade, ainda fica restrito àquelas que detêm maior interesse
63 econômico (Dutra, et al., 2012).

64 Entre muitas espécies com amplos benefícios e empregadas em programas de
65 reflorestamento encontra-se o gênero *Handroanthus*, cuja principal forma de propagação
66 através de sementes (Fantinel, et al., 2013). O *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. Ex A.
67 DC.) Mattos, popularmente conhecido como ipê-amarelo é uma espécie florestal nativa de
68 grande importância devido as suas utilidades econômicas, ornamentais e ecológicas.
69 Comumente utilizado na arborização urbana e em projetos paisagísticos, também
70 costuma povoar as beiras de rios, sendo indicado para recomposição de matas ciliares,
71 áreas degradadas e de preservação permanente (Lorenzi, 1992).

72 O gênero dessa espécie apresenta sementes com curta longevidade ocorrendo anos
73 de baixa ou nenhuma produção, o que dificulta o estabelecimento de técnicas de cultivo
74 que visem à produção de mudas (Souza, et al., 2005).

75 Diante disso, a criopreservação torna-se uma importante alternativa, sendo uma
76 opção interessante e conveniente para a preservação de germoplasma vegetal (Meletti, et
77 al., 2007), pois permite a conservação do material biológico à temperaturas ultrabaixas

78 em nitrogênio líquido (-196°C) ou em vapor (-180°C). As reações metabólicas das células
79 são totalmente paralisadas retardando o processo de deterioração, o que mantém as
80 sementes viáveis por um período mais longo (Medeiros e Cavallari, 1992).

81 Essa técnica de armazenamento garante a demanda por sementes de espécies
82 que apresentam produção irregular, alternadas com anos de abundância de produção e
83 escassez em outros (Flores, et al., 2011), além de oferecer como vantagens o baixo custo
84 de armazenamento, longevidade de conservação do material e espaço físico reduzido
85 (Camillo, et al., 2009).

86 Pastorini et al. (2016) relataram a importância de estudos relacionados ao
87 crescimento inicial e germinação de plantas como sendo cruciais para contribuir com a
88 produção de mudas de qualidade a serem utilizadas em programas de restauração
89 florestal.

90 Muitos são os elementos que influenciam as plantas entre eles: ambientais,
91 genéticos e edafoclimáticos sendo que, dentre os ambientais, a qualidade e quantidade
92 de luz induzem consideravelmente o crescimento e o desenvolvimento vegetal (Correa,
93 Pinto, Reis e Moreira, 2012).

94 De acordo com Nohama et al. (2011) pode-se controlar a radiação solar com o uso
95 de ambientes protegidos e estes, quando associados ao uso de telas com malhas
96 coloridas, proporcionam melhores condições microclimáticas para o desenvolvimento das
97 culturas melhorando assim o crescimento, rendimento, qualidade e desempenho das
98 plantas (Morais, et al., 2010). Ao contrario, quando as mudas são expostas diretamente
99 ao sol pode-se ter, em alguns casos, danos irreparáveis que podem interferir na eficiência
100 fotossintética das plantas (Kitao, et al., 2000)

101 Segundo Oliveira et al. (2009) as telas coloridas são ferramentas agrotecnológicas
102 que combinam proteção física das plantas e filtragem seletiva da radiação solar,
103 resultando em respostas fisiológicas desejáveis, reguladas pela luz.

104 As malhas das telas são produzidas com aditivos especiais para manipular o
105 espectro de luz solar, tornando a qualidade da luz incidente sobre a cultura mais benéfica,
106 devido ao fato da malha converter parte da luz direta em luz difusa estimulando a
107 produção de fotossíntese pelas plantas (Araquam, 2013).

108 Henrique et al. (2011) estudando mudas de *Coffea arábica* L cv. Catucaí amarelo
109 2SL concluíram que o uso de coloração de telas em viveiro proporcionou melhor
110 desempenho no crescimento e desenvolvimento das mudas de cafeeiro, destacando-se a
111 de coloração vermelha. No mesmo contexto Santos, et al. (2014) obtiveram melhor
112 qualidade de mudas de *Ochroma pyramidale* usando tela termo refletora com 30% e 50%
113 de sombreamento. Já Brant (2009) concluiu que, independente da cor, o uso de malhas
114 coloridas proporcionou melhor crescimento de *Melissa officinalis* L em comparação com o
115 cultivo a pleno sol.

116 Esses trabalhos demonstram a capacidade das espécies vegetais em responderem
117 de formas diferentes quando expostas ao espectro de luz, proveniente das telas,
118 ressaltando a importância de estudos voltados à utilização das mesmas no cultivo de
119 espécies nativas, para obtenção de uma melhor produção e sucesso no plantio das
120 mudas (Saraiva, 2013).

121 O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da criopreservação na emergência de
122 sementes de ipê-amarelo e a influência do uso de telas coloridas no crescimento inicial
123 das mudas.

124

125 **Material e Métodos**

126 O experimento foi desenvolvido em área pertencente à Universidade do Estado de
127 Mato Grosso localizada na Cidade Universitária no município de Cáceres/MT, latitude
128 16°04'33"S e longitude 57°39'10"O, no período de novembro de 2015 a abril de 2016. De
129 acordo com a classificação de Köppen (1948) o clima da região é caracterizado como

130 tropical (Aw) com estações seca nos meses de junho a agosto e de chuva em setembro a
131 maio. Apresentando temperatura média de 26,24°C e precipitação anual de 1335 mm
132 (Neves et al., 2011).

133 O experimento foi executado em duas etapas, a primeira constituiu na avaliação
134 das sementes criopreservadas, e a segunda na avaliação do crescimento dessas
135 plântulas em ambiente protegido com uso de telas coloridas.

136 As sementes de ipê-amarelo foram coletadas de cinco matrizes ao acaso,
137 localizadas próximas à área experimental, quando as vagens se encontravam com 1/3 de
138 abertura e ou em início de dispersão das sementes.

139 Para a realização das avaliações foram constituídas duas amostras contendo 500
140 sementes cada, formadas conforme os métodos de conservação.

141 O teor de água das sementes foi determinado com a utilização de duas repetições
142 de 40 sementes por amostra, sendo colocadas em estufa a 105 ± 3 °C por 24 horas.

143 Para o processo de criopreservação uma amostra de sementes foram
144 acondicionadas em embalagens de saco de polietileno e submetidas em nitrogênio líquido
145 (-196 °C) por um período de cinco dias e, decorrido esse período, foram descongeladas
146 em banho-maria a 37°C por cinco minutos. As demais sementes utilizadas no
147 experimento permaneceram em temperatura ambiente até que fossem semeadas, logo
148 após a retirada das sementes que foram criopreservadas.

149 Para análise da emergência as sementes dos dois métodos de conservação foram
150 semeadas em sementeira de areia lavada em delineamento inteiramente casualizado com
151 10 repetições contendo 50 sementes cada. A contagem das sementes emergidas foi
152 efetuada diariamente por 20 dias e, após esse período, calculou-se a porcentagem de
153 emergência (E%) tomando-se como base a emergência da plúmula na areia e
154 considerando-se apenas as plântulas normais (Brasil, 2009) e o índice de velocidade de
155 emergência (IVE) conforme descrito por MAGUIRE (1962).

156 Para avaliação do crescimento inicial, as plântulas emergidas na sementeira foram
157 repicadas após 40 dias da semeadura para sacos de polietileno 15x20cm contendo como
158 substrato o substrato comercial e areia na proporção de 1:1, e em seguida levadas para
159 os diferentes ambientes estudados.

160 O delineamento experimental adotado para a segunda etapa foi inteiramente
161 casualizado em esquema fatorial 4 x 2, sendo 4 tipos de ambientes: tela chromatinet
162 vermelha (TV), tela chromatinet preta (TP), tela aluminet prata (TPR) todas com 50% de
163 sombreamento e pleno sol (PS) e dois métodos de conservação: sementes
164 criopreservadas (C) e não criopreservadas (NC), com três repetições. As repetições foram
165 constituídas de 10 plantas por tratamento, totalizando 240 plantas.

166 As avaliações de crescimento das mudas foram realizadas aos 30, 45 e 60 dias
167 após a repicagem (DAR) sendo as variáveis analisadas: altura da planta (HP), diâmetro
168 de colo (DC) e número de folhas (NF). Para tanto, utilizou-se régua graduada medindo-se
169 desde a superfície do solo até o ponto apical, paquímetro digital e avaliação direta das
170 folhas completamente expandidas, respectivamente. As avaliações para cada variável
171 estudada foram efetuadas em 5 plantas, escolhidas ao acaso, de cada repetição.

172 As médias obtidas para cada parâmetro estudado foram submetidas à análise de
173 variância e comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade através do programa
174 ASSISTAT (Silva e Azevedo, 2002).

175

176

Resultados e Discussões

177 Na Tabela 1 observa-se significância com relação ao índice de velocidade de
178 emergência e porcentagem de emergência para os tratamentos estudados, sendo estes
179 superiores para sementes criopreservadas quando comparadas às sementes que não
180 passaram pelo processo de criopreservação.

181 Experimento realizado por Pereira et al. (2009) testando a emergência de plântulas
182 de *Copaifera langsdorffii* Desf. mostraram que as sementes armazenadas em câmara fria,
183 tiveram perda relevante da viabilidade o que resulta em baixa resistência ao
184 armazenamento.

185 Para Martins et al. (2009) a deterioração biológica de materiais que passam pelo
186 processo de criopreservação durante o armazenamento é mínima. O mesmo autor
187 estudando diferentes graus de umidade constatou que as sementes mantiveram seu
188 desempenho fisiológico no nitrogênio líquido.

189 Martins et al. (2011) estudando *Tabebuia avellanedae* e *Tabebuia impetiginosa*
190 verificaram que o armazenamento em nitrogênio líquido (-196 °C) aos 60 dias, apresentou
191 resultado inferior para a conservação das sementes do que o armazenamento a 10°C, no
192 entanto, ainda assim as sementes apresentaram emergência de 48%.

193 Já Jeromini et al. (2015) estudando a emergência e crescimento inicial das mudas
194 de *Magonia pubescens* constataram que as sementes que foram armazenadas em
195 temperatura ambiente apresentaram maior velocidade de germinação e crescimento
196 linear, diminuindo conforme o tempo de armazenamento, já as que foram armazenadas
197 em 10°C tiveram menor índice de velocidade de emergência.

198 Os valores médios de altura de plantas, diâmetro de colo e número de folhas das
199 mudas de ipê-amarelo aos 30, 45 e 60 dias DAR estão apresentados na Tabela 2.

200 Durante o período estudado, não houve efeito significativo do fator conservação
201 para os parâmetros analisados, mostrando que a criopreservação não afetou o
202 crescimento inicial das plantas, sugerindo assim, sua possível utilização para o
203 armazenamento a longo prazo de sementes de ipê amarelo.

204 Com relação ao fator ambiente, nota-se diferença estatística em todos parâmetros,
205 exceto para diâmetro de colo aos 60DAR e número de folhas aos 45 e 60DAR,

206 demonstrando o efeito dos diferentes ambientes sobre o crescimento da espécie
207 estudada.

208 O ambiente com tela chromatinet vermelha (TV) proporcionou maior crescimento
209 em altura de planta aos 30DAR quando comparado aos demais ambientes, já aos 45 e
210 aos 60 DAR este não apresenta diferença estatística quando comparado ao ambiente
211 pleno sol (PS). Os ambientes com tela chromatinet preta (TP) e tela aluminet prata (TPR)
212 apresentaram resultados inferiores aos demais em todos os períodos estudados para a
213 variável em questão.

214 Sabino et al. (2016) analisando o crescimento inicial de *Handroanthus serratifolius*
215 e *Handroanthus ochraceus* sob telas de sombreamento pretas e coloridas constataram
216 que os telados na cor preta 35 e 80% de sombreamento, aluminet e verde foram inferiores
217 estatisticamente e apresentaram valores superiores para o parâmetro altura na tela de cor
218 vermelha, corroborando com os resultados obtidos no presente trabalho.

219 Henrique et al. (2011) analisando os aspectos fisiológicos do desenvolvimento de
220 mudas *Coffea arábica* cultivados sob telas de diferentes colorações obtiveram melhor
221 incremento em altura das plantas em tela vermelha, seguido das colorações azul e preta.

222 Esse resultado pode ser atribuído pelo fato das telas de coloração vermelha
223 transferir mais a luz do espectro nas ondas vermelho e vermelho distante e difundir a luz
224 que passa através da malha, sendo eficiente no crescimento das plantas (Li, 2006).

225 Ortega et al. (2006) ao estudar diferentes níveis de sombreamento em viveiro
226 verificaram que a menor media de altura foi obtida em plantas de *Psidium cattleianum*
227 *sabine* submetidas ao ambiente a pleno sol. Resultado contrastante foi encontrado por
228 Oliveira, et al (2009) onde o cultivo de *Artemisia vulgaris* L. expostas a pleno sol
229 apresentaram menor altura quando comparadas às plantas submetidas aos tratamentos
230 sombreados.

231 Resultados contrários aos obtidos no presente trabalho foram observados por
232 Santos, et al (2014) estudando a produção de mudas de *Ochroma pyramidale* sob
233 diferentes níveis de sombreamento encontraram maiores valores de altura nas plantas
234 que cultivadas em ambiente com tela termo refletora com 50% de sombreamento.

235 Para o parâmetro diâmetro de colo constatou-se diferença estatística somente aos
236 30 e 45DAR para os ambientes estudados, tendo a tela chromatinet vermelha (TV)
237 apresentado maior média até os 45DAR. Aos 60DAR, não se observou diferença
238 estatística entre os ambientes estudados.

239 Scalon et al. (2002) destacaram a importância do diâmetro de colo para espécies
240 florestais nativas, como sendo característica valiosa na avaliação do potencial da muda
241 para a sobrevivência e o crescimento após o plantio.

242 Atroch et al. (2001) estudando diferentes sombreamentos em plantas jovens de
243 *Bauhinia forficata* observaram que as mesmas não apresentaram diâmetro de colo
244 reduzido quando submetidas a pleno sol em relação aos tratamentos sombreados, ao
245 contrario dos resultados obtidos neste trabalho.

246 O mesmo resultado foi obtido por Souza, et al (2014) ao estudarem plantas de
247 alecrim, onde o ambiente a pleno sol apresentou maior diâmetro do colo que as plantas
248 crescidas sob telas vermelha e azul. Ainda segundo os autores, o maior diâmetro de caule
249 é característica desejável em mudas por garantir maior sustentação da parte aérea.

250 Trabalho realizado por Câmara e Endres (2008) estudando diferentes
251 sombreamentos em duas espécies arbóreas constataram que as plantas expostas a 50%
252 de sombreamento proporcionaram os valores mais altos quanto ao diâmetro do colo,
253 seguindo-se as expostas a pleno sol.

254 Observa-se que aos 30DAR o ambiente com tela chromatinet vermelha (TV)
255 proporcionou maior número de folhas de ipê quando comparado com o ambiente com tela
256 aluminet prata (TPR), no entanto, não se obteve diferença estatística dos resultados

257 obtidos no ambiente tela chromatinet vermelha (TV) quando comparado à tela chromatinet
258 preta (TP) e ambiente a pleno sol (PS) no mesmo período. Já aos 45 e 60DAR todos os
259 ambientes mostraram resultados significativamente semelhantes quando comparados
260 pelo teste de Tukey.

261 Mazzini (2012) constatou que as variáveis número de folhas e diâmetro do colo não
262 apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos com uso de telas coloridas ao
263 avaliar o crescimento inicial de *Bauhinia* spp.

264 Contudo, Lima et al. (2008) obtiveram maior número de folhas de *Caesalpinia*
265 *ferrea* quando submetidas ao ambiente pleno sol. O mesmo autor sugere que plantas com
266 maior número de folhas apresentam maiores disponibilidades de fotoassimilados pelo fato
267 do processo fotossintético ocorrer principalmente nas folhas.

268 Segundo Paiva e Gomes (2000 citado por Souza, et al., 2005) o número de folhas
269 é uma das características utilizadas por empresas florestais para classificação da
270 qualidade de mudas de espécies florestais nativas.

271

272

Conclusão

273 A emergência de sementes de ipê-amarelo é favorecida pela criopreservação.

274 O crescimento inicial das plantas durante o período analisado não é afetado pelos
275 métodos de conservação.

276 O ambiente com tela chromatinet vermelha proporciona o bom desenvolvimento
277 inicial de plantas de ipê-amarelo.

278

279

Referências bibliográficas

280 Araquam, W. W. C. (2013). *Condições microclimáticas em ambientes cobertos com tela*
281 *de sombreamento cultivados com pimentão no Vale do Submédio do São Francisco.*

282 Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Vale do São
283 Francisco, Juazeiro-BA, Brasil.

284

285 Atroch, C. A. M. E., Soares, M. A., Alvarenga, A. A., & Castro, M. E. (2001). Crescimento,
286 teor de clorofilas, distribuição de biomassa e características anatômicas de plantas jovens
287 de *Bauhinia forficata* link submetidas a diferentes condições de sombreamento. *Ciência*
288 *Agrotecnologia.*, 25(4), 853-862.

289

290 Azevedo, M. R. Q. A., Gouveia, J. P. G., Trovão, D. M. M., & Queiroga, V. P. (2003).
291 Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de
292 gergelim. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 7(3), 519- 524.

293

294 Brant, R. S. Da., Pinto, J. E. B., Rosa, L. F., Albuquerque, C. J. B., Ferri, P. H., & Corrêa,
295 R. M. (2009). Crescimento, teor e composição do óleo essencial de melissa cultivada sob
296 malhas fotoconversoras. *Ciência rural*, 39 (5), 1401-1407.

297

298 Brasil. (2009). Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de
299 sementes. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV. 365p.

300

301 Câmara, C. de A., & Endres, L. (2008). Desenvolvimento de mudas de duas espécies
302 arbóreas: *Mimosa Caesalpiniiifolia* benth. e *Sterculia foetida* L. sob diferentes níveis de
303 sombreamento em viveiro. *Floresta*, 38 (1), 3-58.

304

305 Camillo, J., Luis, G. Z., & Pereira, J. E. S. (2009). Tolerância de sementes de dendezeiro
306 à criopreservação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 44(2), 211-215.

307

- 308 Carvalho, L. R. D., Silva, E. A. A. D., & Davide, A. C. (2006). Classificação de sementes
309 florestais quanto ao comportamento no armazenamento. *Revista Brasileira de Sementes*,
310 28(2), 15-25.
- 311
- 312 Cordeiro, I. M. C. C., Lameira, O. A., & Gazel Filho, A.B. (2009). Influência de diferentes
313 intensidades de luz sob o cultivo de curauá. In: VII Congresso Brasileiro de Sistemas
314 Agroflorestais. *Anais do VII Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais*, Luziânia-
315 GO.
- 316
- 317 Corrêa, R. M., Pinto, J. E. B., Reis, E. S., & Moreira, C. M. (2012). Crescimento de plantas,
318 teor e qualidade de óleo essencial de folhas de orégano sob malhas coloridas. *Global*
319 *Science and Technology*, 5(1), 11–22.
- 320
- 321 Dutra, T. R., Graziotti, P. H., Santana, R. C., & Massad, M. D. (2012). Desenvolvimento
322 inicial de mudas de copaíba sob diferentes níveis de sombreamento e substratos. *Revista*
323 *Ciência Agronômica*, 43(2), 321-329.
- 324
- 325 Fantinel, V. S., Oliveira, L. M. D., Muniz, M. F. B., & Rocha, E. C. D. (2013). Detecção de
326 fungos e transmissão de *Alternaria alternata* via sementes de ipê amarelo, *Handroanthus*
327 *chrysotrichus* (Mart. Ex DC) Mattos. *Revista de Ciências Ambientais*, 7(2), 6-14.
- 328
- 329 Flores, A. V., Ataíde, G. M., Borges, E. E. L., Silveira, B. D da, & Pereira, M. D. (2011).
330 Tecnologia e comercialização de sementes florestais: aspectos gerais. *Informativo*
331 *abrates*, 21, 22-28.
- 332

- 333 Gonçalves, J. L. M., Santarelli, E.G., Neto, S. P. M., & Manara, M. P. (2005). *Produção de*
334 *mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento e fertilização*. IN:
335 Gonçalves, J. L. M. & Benedetti, V. *Nutrição e fertilização florestal*. Piracicaba: IPEF, 2005.
336 cap.11, p. 309-350.
- 337
- 338 Henrique, C. P., Alves, D. j., Deuner, S., Goulart, P. F. P., & Livramento, E. D. (2011).
339 Aspectos fisiológicos do desenvolvimento de mudas de café cultivadas sob telas de
340 diferentes colorações. *Pesquisa agropecuária Brasileira*, 46(5), 458-465.
- 341
- 342 Henrique, P. C. de. (2010). *Aspectos fisiológicos de mudas de cafeeiro cultivadas sob*
343 *telas de malha colorida*. Dissertação de mestrado, Universidade federal de lavras, Lavras-
344 MG, Brasil.
- 345
- 346 Jeromini, T. S., Scalon, S. De. P. Q., Perreira, S. T. S., Fachinelli, R., & Filho, H. S.(2015).
347 Armazenamento de sementes e sombreamento na emergência e crescimento inicial das
348 mudas de *Magonia pubescens* A. St.-Hil. *Revista Árvore*,39(4), 683-690.
- 349
- 350 Kitao, M., Lei, T. T., Koike, T., Tobita, H., Maruyama, Y., Matsumoto, Y., & ANG, L. H.
351 (2000). Temperature response and photoinhibition investigated by chlorophyll
352 fluorescence measurements for four distinct species of dipterocarp trees. *Physiologia*
353 *Plantarum*, (109), 284-290.
- 354
- 355 Li, J. C.(2006). Uso de mallas en invernaderos. *Horticultura Internacional* n. extra: 86- 91.
- 356

- 357 Lima, D. J., Silva, S. da. M. B., Moraes, S. da. W., Dantas, V. A. V & Almeida, C. C.
358 (2008). Efeitos da luminosidade no crescimento de mudas de *Caesalpinia ferrea* Mart. ex
359 Tul. (Leguminosae, Caesalpinoideae). *Acta Amazônica*, 38(1), 5-10.
- 360
- 361 Lorenzi, H. (1992). Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas
362 arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa, SP: Plantarum, p.368.
- 363
- 364 Maguire, J.D. (1962). Speed of germination in selection and evaluation for seedling
365 emergence and vigor. *Crop Science*, 2(2),176-177.
- 366
- 367 Martins, L., Lago, do. A. A., Andrade, de. S. C. A., & Sales, M. R. W. (2009). conservação
368 de sementes de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* (mart. ex dc.) standl.) em nitrogênio
369 líquido. *Revista Brasileira de Sementes*, 31(2), 71-76.
- 370
- 371 Martins, L., Lago, do. A. A., & Cicero, M. S. (2011). Qualidade fisiológica de sementes de
372 *tabebuia avellanadae* e *tabebuia impetiginosa* submetidas à ultra-secagem. *Revista*
373 *Brasileira de Sementes*, 33(4), 626-636.
- 374
- 375 Martins, L., Lago, do. A. A., & Cicero, M. S. (2012). Conservação de sementes de ipê-roxo.
376 *Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental*, 16(1), 108–112.
- 377
- 378 Mazzini, R. B. Propagação vegetativa e produção de mudas de *Bauhinia* spp. 2012. 70 p.
379 Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e
380 Veterinárias, 2012.
- 381

- 382 Medeiros, A. C. S, & Cavallari, D. A. N. (1992). Conservação de germoplasma de aroeira
383 (*Astronium urundeuva* FR. ALL.) ENGL. I. Germinação de sementes após imersão em
384 nitrogênio líquido (196 °C). *Revista Brasileira de Sementes*, 14(1), 73-75.
- 385
- 386 Meletti, L. M. M., Barbosa, W., Veiga, R. F. A, & Pio, R. (2007). Crioconservação de
387 sementes de seis acessos de maracujazeiro. In: Projeto IAC: *Conservação de Recursos*
388 *Fitogenéticos de Passiflora: criopreservação, in vitro e câmaras frigoríficas*. Campinas-SP,
389 Brasil, 13-20.
- 390
- 391 Moraes, P. L. D. de., Dias, N. S. Da., Almeida, M. L. B., Sarmiento, J. D. A., & Neto, O.N.
392 S. De. (2012). Qualidade pós-colheita da alface hidropônica em ambiente protegido sob
393 malhas termorefletoras e negra. *Revista Ceres*, 58, 638-644.
- 394
- 395 Neves, S.M.A.S.; Nunes, M.C.M., & Neves, R.J. (2011). Caracterização das condições
396 climáticas de Cáceres/MT - Brasil, no período de 1971 a 2009: subsídio às atividades
397 agropecuárias e turísticas municipais. *Boletim Goiano de Geografia*, 31(2), 55-68.
- 398
- 399 Nohama, M. T. R., Rodrigues, L. F. O. S., Junior, S. S., Silva, M. B. Da., Oliveira, R. G De,
400 & Nunes, M. C. M. (2011). Desempenho de salsa sob diferentes telas de sombreamento.
401 *Horticultura Brasileira*, 29, 103-109.
- 402
- 403 Oliveira, M.I., Castro, E.M., Costa, L.C.B., Oliveira, C. (2009). Características biométricas,
404 anatômicas e fisiológicas de *Artemisia vulgaris* L. cultivada sob telas coloridas. *Revista*
405 *Brasileira de Plantas Mediciniais*, 11(1), 56-62.
- 406

- 407 Ortega, R. A., Almeida, S. L., Maia, N., & Angelo, C. A. (2006). Avaliação do crescimento
408 de mudas de *Psidium cattleianum sabine* a diferentes níveis de sombreamento em viveiro.
409 *Cerne*, 12(3), 300-308.
- 410
- 411 Pastorini, H. L., Romagnolo, B. M., Barbeiro, C., Guerreiro, O. de. G. R., Costa, da. M. P.,
412 Sert, A. M., & Souza, de. A. (2016). Germinação e crescimento inicial de *machaerium*
413 *brasiliense vogel* (fabaceae) em casa de vegetação. *Floresta*, 46(1), 83–92.
- 414
- 415 Pereira, S. dos. R., Ranal, M., Dorneles, C. M., Santana, de. G. D., Borges, F. de. C., &
416 Carvalho, P. M. (2007). Emergência de plântulas de *Copaifera langsdorffii* Desf. *Revista*
417 *Brasileira de Biociências*, 5(2), 1005-1007.
- 418
- 419 Sabino, M., Korpan, C., Ferneda, B. G., & Silva, A. C. Da. (2016). Crescimento de mudas
420 de ipês em diferentes telas de sombreamento. *Nativa*, 4(3), 61-65.
- 421
- 422 Santos, U. F. Dos., Ximenes, F, S., Luz, P. B. Da., Seabra JR, S., & Paiva Sobrinho, S.
423 (2014). Níveis de sombreamento na produção de mudas de pau-debalsa (*Ochroma*
424 *pyramidale*). *Bioscience. Journal*, 30(1), 129-136.
- 425
- 426 Saraiva, G. F. R. (2013). Influência do uso de telas de sombreamento coloridas
427 (azul,vermelha e preta) na fisiologia da produção de mudas de guanandi (*Calophyllum*
428 *brasiliensis*), Dissertação de mestrado, Universidade Estadual Paulista, Botucatu-SP,
429 Brasil.
- 430

431 Scalon, S.P.U; Mussury R.M.; Rigoni, M.R. et al. (2002). Crescimento inicial de mudas de
432 espécies florestais nativas sob diferentes níveis de sombreamento. *Revista Árvore*, 26
433 (1),1-5.

434

435 Scolon, Q. P. de. P. S., Mussury, M. R., Filho, S. H., Francelino, F. S. C., & Florencio, A.
436 K. D. (2006). Armazenamento e tratamentos pré-germinativos em sementes de jacarandá
437 (*Jacaranda cuspidifolia* Mart.). *Revista Árvore*, 30(2), 179-185.

438

439 Silva, F.A.S. A; Azevedo, C.A.V. (2002). Versão do programa computacional Assistat para
440 o sistema operacional Windows. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*, 4(1), 71-
441 78.

442

443 Souza, de. C. V., Andrade, de. A. L., Bruno, A. L. de. R., Cunha, O. de. A., Souza, de. P.
444 A. (2005). Produção de mudas de ipê-amarelo (*tabebuia serratifolia* (vahl.) nich.) em
445 diferentes substratos e tamanhos de recipientes. *Agropecuária Técnica*, 26(2), 98–108.

446

447 Souza, S. G., Silva, S. J., Oliveira, C. U., Santos Neto, B. R., & Santos, R. A. (2014).
448 Crescimento vegetativo e produção de óleo essencial de plantas de alecrim cultivadas sob
449 telas coloridas. *Bioscience Journal*, 30(1), 232-239.

450

451

452

453

454 **Tabela 1.** Análise de variância da porcentagem de emergência (E) e índice velocidade de
 455 emergência (IVE) de sementes criopreservadas (C) e não criopresrvadas (NC) de ipê-
 456 amarelo.

| Fonte de variação | Quadrados médios | | |
|-------------------|------------------|--------|-------|
| | GL | E (%) | IVE |
| Tratamento | 1 | 4,88* | 4,61* |
| Resíduo | 18 | --- | --- |
| Total | 19 | --- | --- |
| C | --- | 48,65a | 2,37a |
| N.C | --- | 38,58b | 1,89b |
| CV(%) | --- | 23,38 | 23,50 |

457 * Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. Fonte: Dados da Pesquisa.

458

459 **Tabela 2.** Médias de altura da planta (H), diâmetro do colo (DC) número de folhas (NF),
 460 das mudas de ipê-amarelo de sementes criopreservadas e não criopreservadas
 461 produzidas sob diferentes ambientes aos 30, 45 e 60 dias após a repicagem (DAR).

| Variáveis | H(cm) | | | DC(mm) | | | NF | | |
|-------------|-------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|
| | 30 | 45 | 60 | 30 | 45 | 60 | 30 | 45 | 60 |
| DAR | | | | | | | | | |
| Conservação | | | | | | | | | |
| C | 2,71a | 3,51a | 4,38a | 0,94a | 1,03a | 1,29a | 7,08a | 8,25a | 9,70a |
| N.C | 2,66a | 3,48a | 4,12a | 0,92a | 1,01a | 2,27a | 7,15a | 8,13a | 9,56a |
| Ambiente | | | | | | | | | |
| T.V | 3,39a | 4,13a | 4,86a | 1,09a | 1,22a | 1,37a | 7,96a | 8,76a | 10,43a |
| T.P | 2,39b | 3,29b | 4,03b | 0,99ab | 1,11ab | 1,31a | 7,00ab | 8,00a | 9,13a |
| TPR | 2,27b | 2,98b | 3,70b | 0,86bc | 0,92bc | 1,18a | 6,33b | 7,36a | 8,90a |
| PS | 2,70b | 3,58ab | 4,42ab | 0,78c | 0,84c | 1,26a | 7,16ab | 8,63a | 10,67a |
| CV% | 14,35 | 13,07 | 10,62 | 13,08 | 12,46 | 11,07 | 11,92 | 10,61 | 10,33 |

462 Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo
 463 teste de Tukey a 5%. CV(%) = Coeficiente de variação. Fonte: dados da Pesquisa.

464

465