

Características do ambiente nativo podem melhorar a eficiência de métodos para a emergência de plântulas de *Calycophyllum spruceanum* (Beth.) Hook. f. Ex. K. Schum

João Paulo Ribeiro-Oliveira¹; Paula Taísa Arantes Martins¹; Thalisa Georgia Skaff Santana¹; Denise Garcia de Santana¹; Auristela Conserva².

¹. Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG - Brasil;². Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto - SP - Brasil.

As perguntas que nos norteiam



Quem é?



De onde?



Como?

As perguntas que nos norteiam

As perguntas que nos norteiam

Quem é?



Fonte:
amigosjb.org.br,
2018



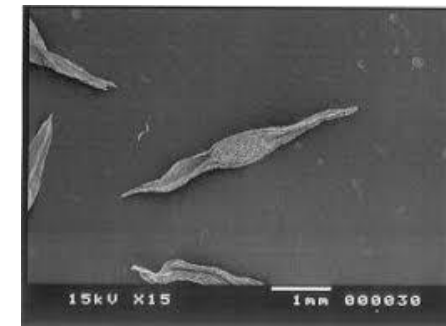
Fonte:
stricollections.org,
s/d



Fonte:
stricollections.org,
s/d



Fonte:
canopyacces.co.uk,
2015



Fonte: Ferreira et
al., 2008

As perguntas que nos norteiam

De onde?



As perguntas que nos norteiam

Como?



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO/MAPA
SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA/SDA
COORDENAÇÃO GERAL DE APOIO LABORATORIAL/CGAL

Espécie Botânica	Nº de repetições x Nº de sementes ou peso da subamostra para teste por repetições pesadas	Substrato	Temperatura em °C	Contagens em dias		Instruções adicionais incluindo recomendações para superar dormência	Referências bibliográficas
				1ª	Final		
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	4 x 0,1 g 4 x 50	SAL; SP	20; 25	14	60	81; 85 CI	65; 66; 67; 217; 221
<i>Campomanesia phaea</i>	4 x 100	EV	25; 30	-	41	CI	216
<i>Carapa guianensis</i>	4 x 25	EA; EV	25; 35	-	45	CI	68; 69

INSTRUÇÕES PARA ANÁLISE DE SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS

Data de emissão: 17/01/2013

58

SAL: Sobre algodão

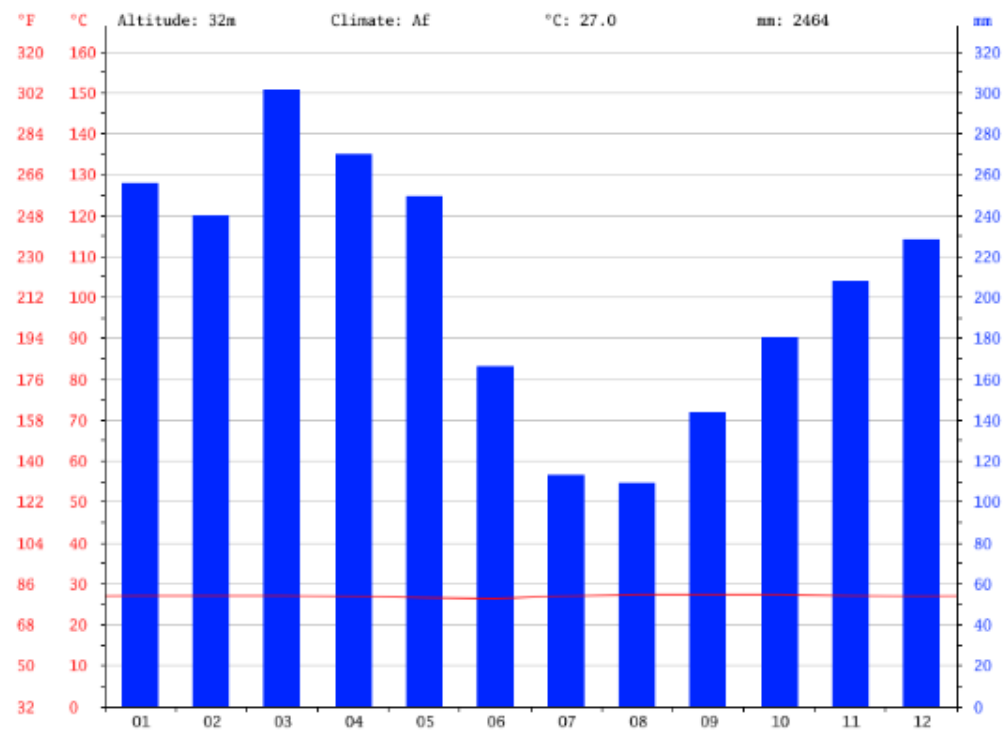
SP: Sobre papel

81: Luz contínua

85: Forrar o fundo do gerbox com uma camada de algodão de 0,05 a 1 cm e cobrir com uma lâmina de 1 a 1,5 cm de água

As perguntas que nos norteiam

TEMPERATURAS E PRECIPITAÇÕES MÉDIAS // CLIMA EM TEFÉ



Fonte: Climate-data, 2018

As perguntas que nos norteiam

Será que a flutuação das sementes é apenas uma estratégia de dispersão secundária e/ou uma necessidade para a emergência da plântula?

Hipótese

A habilidade em flutuar é o que determina a capacidade de desenvolvimento das plântulas de *Calycophyllum spruceanum*.

Aplicando a ideia...

Aplicando a ideia...

Ano de coleta e condição de frutos e sementes de *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook f. ex K. Schum. utilizadas nos experimentos de emergência da plântula através dos envoltórios da semente

Amostra	Ano de coleta	Mês de coleta	Condição de frutos e sementes
A ₁	2010	Junho	Sementes leves ¹
A ₂	2011	Maio-junho	Sementes coletadas de frutos em maturação ²
A ₃	2011	Maio-junho	Sementes coletadas de frutos secos ²
A ₄	2012	Agosto	Sementes pesadas ¹
A ₅	2012	Agosto	Sementes leves ¹
A ₆	2012	Junho	Sementes pesadas com 3 meses de armazenamento
A ₇	2015	Maio	Sementes coletadas de frutos maduros ²

¹: A nomenclatura leve e pesada, diz respeito a sementes com menor e maior massa específica, respectivamente. Conseqüentemente, sementes leves e pesadas apresentam menor e maior densidade pelo teste do soprador.

²: Frutos em maturação apresentam coloração castanho, ao passo que frutos maduros possuem coloração verde; frutos secos, por sua vez, são àqueles que foram coletados já deiscentes e, então, levados ao laboratório para a extração das sementes.

Aplicando a ideia...

Experimento 1

- Seria a água um fator limitante para a emergência da plântula a partir da estrutura seminífera?

Experimento 2

- Seria a mobilidade em água importante para a emergência da plântula?

Experimento 3

- Em se possuindo condições ótimas de viabilidade de água, a temperatura mínima do ambiente de ocorrência não expressaria melhor o potencial de emergência da plântula que a temperatura basal de 20 °C, proposta como padrão?

Experimento 4

- A temperatura e a flutuabilidade afetam a emergência de plântulas por impactar a dinâmica do desenvolvimento inicial da espécie?

Aplicando a ideia...

Experimento 1

- H0: Plântulas de *Calycophyllum spruceanum* eram generalistas quanto às condições iniciais para a emergência

Experimento 2

- H0: Mesmo quando em restrição de flutuabilidade e atmosfera saturada por água, o potencial fisiológico da amostra analisada é subestimada em função de restrições a emergência da plântula

Experimento 3

- H0: A temperatura de 25 °C, mínima temperatura durante a dispersão, é similar à de 20 oC quanto ao metabolismo da semente

Experimento 4

- H0: A emergência de plântulas e a subsequente pós-germinação imediata da espécie são consequências de uma cinética de desenvolvimento máxima em virtude da sobreposição entre flutuação da semente e temperatura ambiental mínima

Aplicando a ideia...

Experimento 1

- Semeadura: Placa de Petri + água deionizada
- Semeadura = Câmara úmida + papel de filtro;
- Temperatura de incubação = 20 oC (Brasil, 2012)

Experimento 2

- Semeadura: Placa de Petri + ágar-ágar (2 g L⁻¹ dissolvido em água a 70 °C)
- Temperatura de incubação = 20 oC (Brasil, 2012).

Experimento 3

- Semeadura = Gerbox + água deionizada
- Temperatura de incubação = 20 ou 25 °C, mínima temperatura durante a dispersão

Experimento 4

- Semeadura = Gerbox + água
- Semeadura = Gerbox + papel de filtro
- Temperatura de incubação = 20 ou 25 °C

Experimento 5

- Semeadura = Gerbox + água deionizada; Gerbox + solo
- Temperatura de incubação = 25 °C (Brasil, 2012).
- Intensidade luminosa = 988 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$, 744 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ e 151 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$

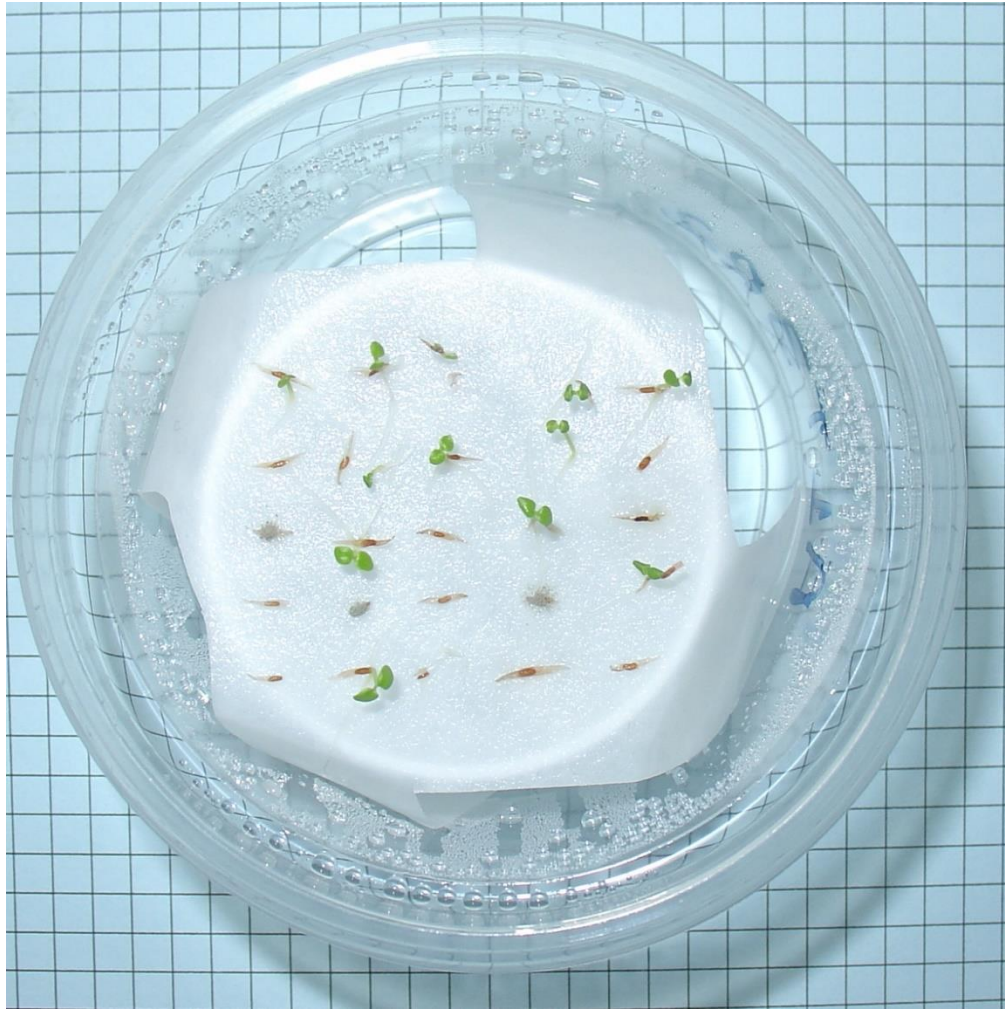
Resultados e Discussão

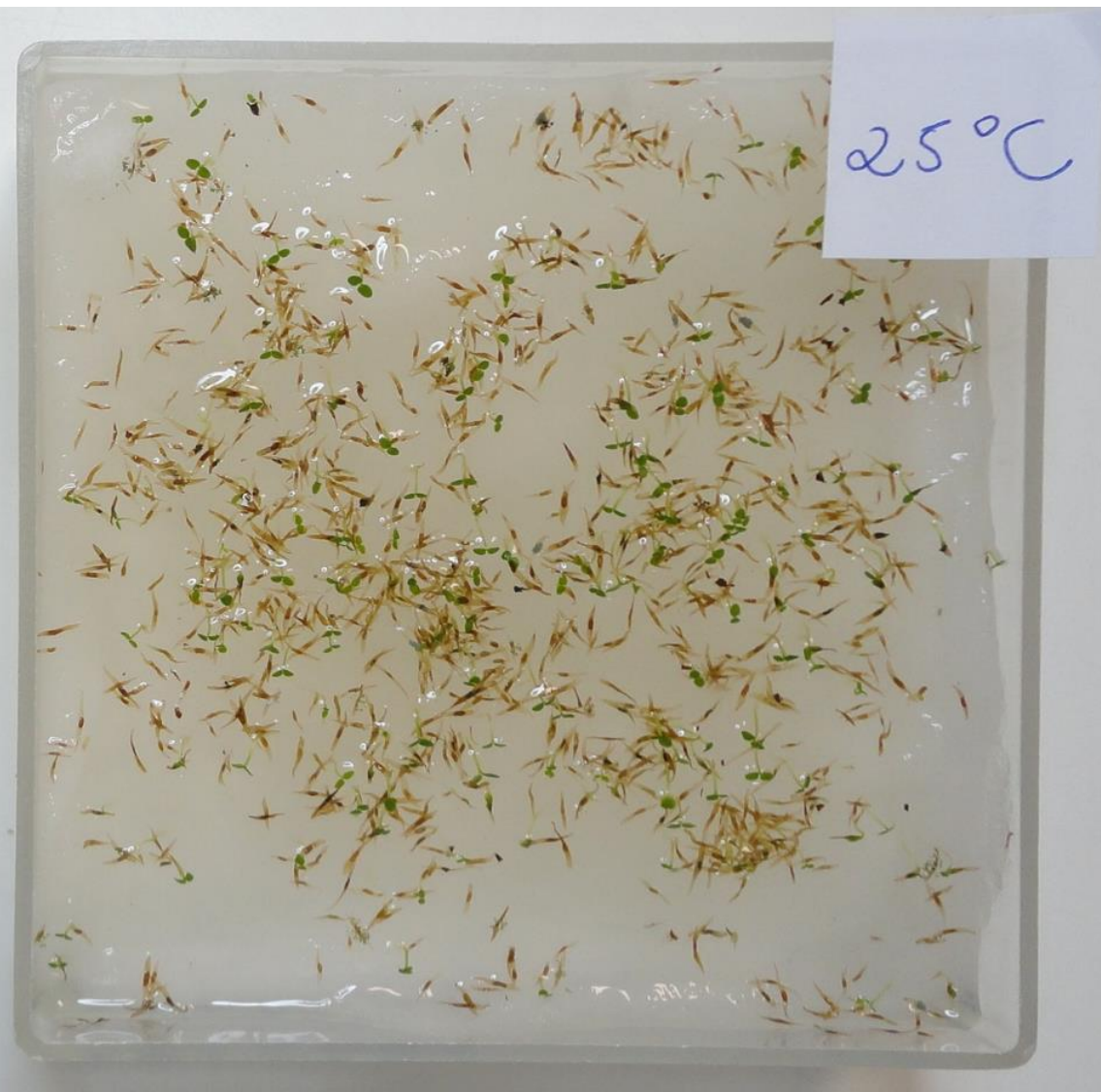
Resultados

Percentual de emergência de plântulas através dos envoltórios de sementes de *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook f. ex K. Schum coletadas entre 2010 e 2012, dispostas sobre papel de filtro (câmara de Emanuely), água (placa de Petri, gerbox) e ágar (gerbox), a temperaturas exclusivas de 20 °C e 25 °C.

		Experimento de germinação conduzido em janeiro de 2012 a 20 °C			
Ano de coleta 2010 (amostra A ₁) ¹					
Câmara de Emanuely sobre papel de filtro		G=49% b			
Placa de Petri sobre a água (placa de Petri)		G=64% a			
		Conduzido em agosto de 2012 a 20 °C		Conduzido em novembro de 2012	
Ano de coleta	Amostra	Germinação sobre ágar (%)		Germinação sobre água (%)	
		20 °C		20 °C	25 °C
2010	A ₁	10,5 c		A ₁	2,0 cA 16,5 cA
2011	A ₂	0,0 c		A ₂	0,0 cA 0,5 dA
2011	A ₃	1,0 c		A ₃	0,0 cA 1,0 dA
2012	A ₄	41,5 a		A ₄ + A ₅	85,0 aB 95,5 aA
2012	A ₅	38,0 ab			
2012	A ₆	27,0 b		A ₆	53,5 bB 66,0 bA
		CV= 24,95; DMS= 11,07		CV=18,23; DMS _{amostra} =9,7; DMS _{temp} =10,3	

¹Médias seguidas por letras distintas, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, diferem entre si pelos testes de Tukey ou *t* de Student, ambas a 0,05 de significância





Resultados

Medidas de emergência de plântulas, tempo inicial, médio e final dessa emergência através dos envoltórios de sementes de *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook f. ex K. Schum. sobre água e sobre papel, a 20 °C e 25°C.

Interface	Emergência de plântulas (%)			Tempo inicial (dia)		
	Temperatura			Temperatura		
	20 °C	25 °C	Média	20 °C	25 °C	Média
semente- água	21,75	29,50	25,62 b	18,62	12,00	15,31 b
semente- papel	37,75	44,50	41,12 a	13,12	9,62	11,37 a
Média	29,75 B	37,0 A		15,87 B	10,81 A	
	CV=21,07%; DMS=5,33			CV=18,46%; DMS=1,87		
Interface	Tempo médio (dia)			Tempo final (dia)		
	Temperatura			Temperatura		
	20 °C	25 °C	Média	20 °C	25 °C	Média
semente- água	22,90 bB	15,81 bA	19,35	28,12 aB	20,75 aA	24,43
semente- papel	18,20 aB	13,16 aA	15,68	26,00 aA	24,87 bA	25,43
Média	20,55	14,48		27,06	22,81	
	CV= 6,92%; DMS= 1,30			CV= 12,86%; DMS= 3,43		

Medidas de sincronia e de uniformidade de emergência de plântulas através dos envoltórios de sementes de *Calycophyllum spruceanum* dispostas sobre a água e sobre papel a 20 °C e 25 °C.

Interface	Sincronia			Coeficiente de variação do tempo (%)		
	Temperatura			Temperatura		
	20 °C	25 °C	Média	20 °C	25 °C	Média
semente-água	0,086	0,235	0,161 a	14,01	19,01	16,51 a
semente-papel	0,123	0,134	0,128 a	19,08	27,88	23,48 b
Média	0,105 A	0,184 A		16,54 A	23,45 B	
	DMS= 0,15; CV= 143,86%			DMS= 5,67; CV=37,44%		

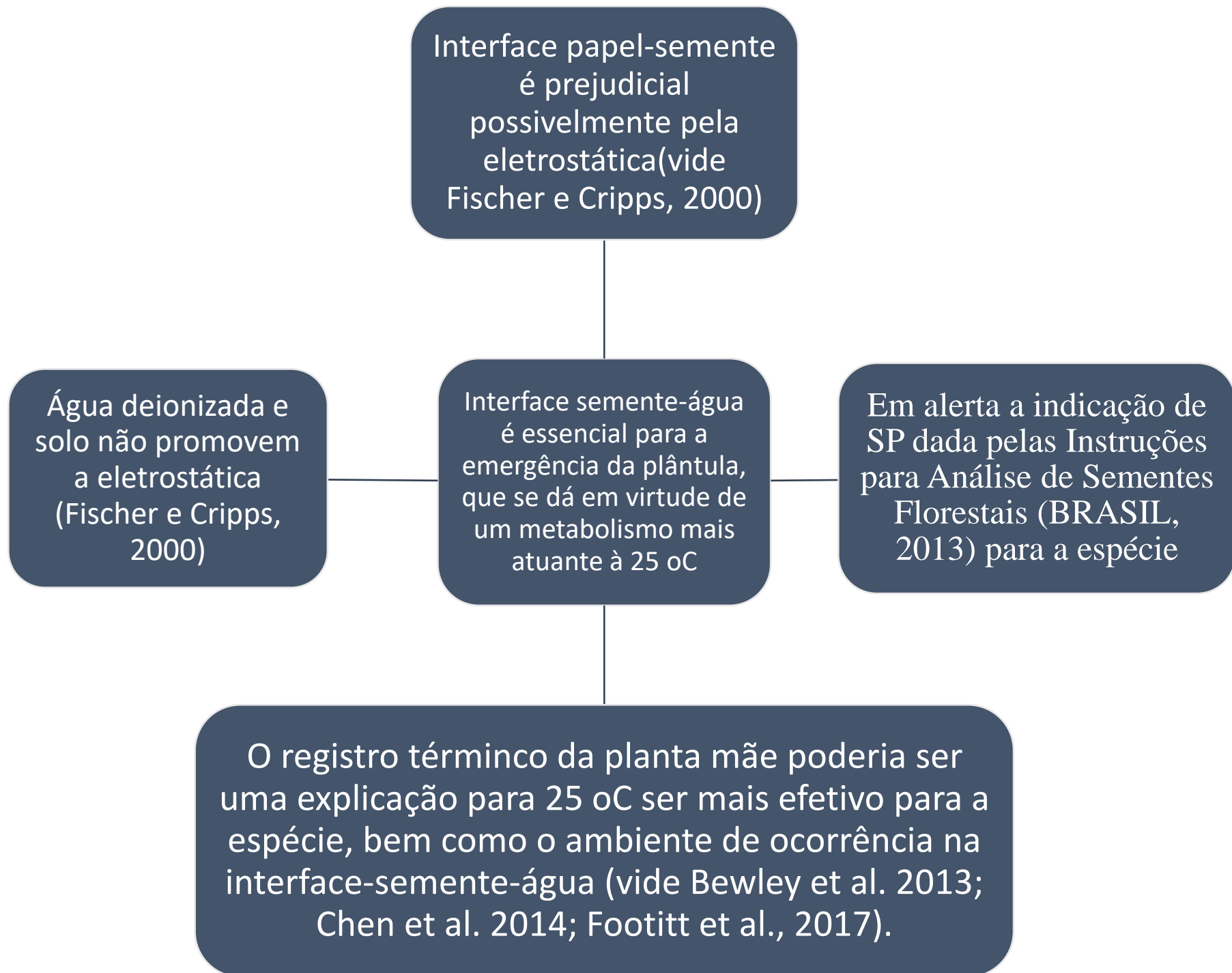
Medidas de emergência de plântulas, tempo inicial, médio e final dessa emergência através dos envoltórios de sementes de *Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook f. ex K. Schum expostas a interface semente-solo e semente-água (15 dias) e sob diferentes densidades de fluxo de fótons fotossinteticamente ativos – DFFFA

Interface	G (%)				\bar{t} (dia)			
	DFFFA ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)				DFFFA ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)			
	988	744	151	Média	988	744	151	Média
semente-solo	56,0 B	71,0 A	53,0 B	60,0	14,7	16,8	9,3	13,6 a
semente-água	84,0 A	66,0 A	73,0 A	74,0	10,2	9,4	7,9	9,1 a
Média	70,0	68,5	63,0		12,47 A	13,14 A	8,6 A	
	CV = 28,67%%; DMSirrad. =24,59; DMStempo= 16,52				CV = 52,11%%; DMSirrad. =7,59; DMStempo= 5,10			

Interface	VE (plântulas dia ⁻¹)				CV _t (%)			
	DFFFA ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)				DFFFA ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)			
	988	744	151	Média	988	744	151	Média
semente-solo	1,6	1,4	1,5	1,57 a	24,26	24,94	40,76	30,51 a
semente-água	2,1	1,8	2,3	2,11 a	11,99	18,07	19,53	16,53 b
Média	1,9 A	1,6 A	1,9 A		17,25 A	21,51 A	30,14 A	
	CV = 36,39%%; DMSirrad. =0,85; DMStempo= 0,57				CV = 66,6%; DMSirrad. =20,31; DMStempo= 13,62			

Interface	Z			
	DFFFA ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)			
	988	744	151	Média
semente-solo	0,26	0,28	0,33	0,29 a
semente-água	0,36	0,31	0,39	0,35 a
Média	0,32 A	0,30 A	0,36 A	
	CV= 34,3%; DMSirrad. = 0,14; DMStempo= 0,09			

Discussão



Conclusões

- i) a emergência de plântulas através de sementes de *Calycophyllum spruceanum* é máxima quando há uma interface semente-água, sendo este o meio de desenvolvimento mais promissor para estudos e produção da espécie;
- ii) a temperatura de 25 °C melhora a cinética de desenvolvimento de plântulas da espécie, resultando em maior número de indivíduos jovens desenvolvidos em plenitude em menor tempo;
- iii) estudos sobre o desenvolvimento inicial da espécie, sobretudo na pós-germinação imediata, devem considerar a semeadura sobre água e a incubação à 25 °C, condições similares às aquelas encontradas nas florestas de várzeas da planície Amazônica, local de ocorrência natural da espécie. O caráter anfíbio da emergência das plântulas através das sementes também dá margem para afirmar que, em viveiros, as plântulas se desenvolverão bem sobre solo de várzea, normalmente mais argiloso e rico em material orgânico, o que permite maior saturação por água. Isso, entretanto, não indica que as sementes consigam germinar e, conseqüentemente, a plântula emergir em condições anóxicas.
- iv) Isso tudo confirma a teoria de que a água é requerida para desenvolvimento ótimo da plântula e dispersão da espécie, mas a interface semente-água, garantida pela tensão superficial, é o elemento chave para a dinâmica ocupacional de *C. spruceanum*. Por fim, todos os achados convergem para o fato de que protocolos sobre espécies nativas devem necessariamente considerar o local de ocorrência natural da espécie para a obtenção da expressão máxima do fenótipo, algo certamente relacionado com a memória epigenética carregada pelo indivíduo-semente e passado pela planta mãe.



SOBRE2018

**II Conferência Brasileira
de Restauração Ecológica**

**X Simpósio Brasileiro sobre
Tecnologia de Sementes Florestais**

21 a 23 de novembro de 2018 • Belo Horizonte • MG



Laboratório de Sementes Florestais

Contato: denise.santana@ufu.br