

## TRATAMENTOS DE SEMENTES, EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE *Cinnamomum zeylanicum* COM SOLUÇÃO NUTRITIVA

**Oscar Jose Smiderle**

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária –  
EMBRAPA  
Boa Vista - Roraima

**Aline das Graças Souza**

Instituto Federal de Roraima – IFRR  
Amajari - Roraima

**RESUMO:** O Brasil importa de diferentes países em quantidade *Cinnamomum zeylanicum*, também conhecida como canela do Ceilão tanto cascas quanto óleo essencial, principalmente pelo insipiente ou inexistente cultivo comercial desta especiaria no País. Assim, em razão da necessidade de estudar e indicar tratamentos para promover a germinação das sementes para a formação de mudas de *Cinnamomum zeylanicum*, aplicou-se tratamentos pré-germinativos para promover emergência uniforme, bem como formação de mudas de qualidade com adição de solução nutritiva. Aos 10 dias após a sementeira pela velocidade de emergência de plântulas identificou-se diferenças entre os tratamentos. Em sementes descascadas com imersão em álcool, índice de 2,11 e sementes descascadas imersas em hipoclorito, índice de 1,58, enquanto nas sementes intactas índice zero. Assim, a retirada das cascas da semente de *Cinnamomum zeylanicum* é indicada para promover a

emergência de plântulas. A solução nutritiva na concentração de 50% proporciona crescimento em altura, diâmetro do caule e maiores índice de qualidade de Dickson, massa seca da parte aérea, massa seca do sistema radicular e massa seca total, sendo indicado para a produção de mudas de *C. zeylanicum*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Canela do Ceilão; vigor de sementes; estratificação; produção de mudas.

### SEEDS TREATMENTS, EMERGENCY AND SEEDLINGS GROWTH OF *Cinnamomum zeylanicum* WITH NUTRITIVE SOLUTION

**ABSTRACT:** Brazil imports from different countries in a large amount *Cinnamomum zeylanicum*, also known as Ceylon cinnamon from both bark and essential oil, mainly by the incipient or inexistent commercial cultivation of this spice in the Country. Thus, on account of the need to study and indicate treatments to promote seed germination for the formation of *Cinnamomum zeylanicum* seedlings, pre-germination treatments were applied to promote uniform emergence, as well as formation of high quality seedlings with addition of nutrient solution. At 10 days after sowing by the seedling emergence speed, differences among treatments were identified. In shelled seeds with immersion in alcohol, index of 2.11 and peeled

seeds immersed in hypochlorite, index of 1.58 were found, while in intact seeds, index zero was found. Thus, removal of the bark from the *Cinnamomum zeylanicum* seed is indicated to promote emergence of seedlings. The nutrient solution at 50% concentration provides growth in height, stem diameter and higher Dickson quality index, dry shoot mass, dry mass of the root system and total dry mass, being indicated for the production of seedlings of *C. zeylanicum*.

**KEYWORDS:** *Cinnamomum zeylanicum*; seed vigor; stratification; seedling production.

## 1 | INTRODUÇÃO

A espécie *Cinnamomum zeylanicum* (sin. *C. verum*) conhecida como canela do Ceilão, a verdadeira canela do comércio, pertence à família Lauraceae e é originária do Sri Lanka (antigo Ceilão), principal produtor e exportador, seguido de Seychelles, Madagascar e Índia (KOKETSU et al., 1997; LIMA et al., 2005; RANASINGHE et al., 2013). A árvore de *C. zeylanicum* atinge alturas de 8-17 m e suas cascas e folhas são geralmente utilizadas na perfumaria, fabricação de bebidas e culinária, devido as suas propriedades aromáticas e condimentares, e seus óleos essenciais são utilizados como agentes aromatizantes de alimentos industrializados e medicamentos (DEUS et al., 2011; SILVA et al., 2012).

O óleo essencial dessa planta é um dos mais importantes no mercado mundial e apresenta grande diversidade na sua composição (LIMA et al., 2005). A *C. zeylanicum* é muito utilizada na medicina popular por apresentar propriedades medicinais, tais como antiespasmódica, carminativa, estimulante, tônica, digestiva, adstringente, afrodisíaca, antissépticas, antioxidante, aperiente, aromática, hipertensora, sedativa e vaso dilatadora (SIMIC et al., 2004; LIMA et al., 2005).

O Brasil importa regularmente de diferentes países quantidades significativas tanto de cascas quanto do óleo essencial, dada à ausência de cultivo comercial desta especiaria no País (KOKETSU et al., 1997). A *C. zeylanicum* cresce bem em solo brasileiro, onde já foi cultivada no passado, tendo sido introduzida pelos jesuítas (SILVA et al., 2012).

Apesar da importância da espécie, na Amazônia as pesquisas sobre sementes de espécies florestais nativas são insuficientes, principalmente no que se refere às características morfológicas e fisiológicas (SOUZA et al., 2019). Além disso, segundo Smiderle et al. (2016) existem problemas resultantes da irregularidade de produção de sementes, da diversidade de espécies por área, da baixa frequência por área e dificuldade de acesso às árvores matrizes, as quais ocasionam, frequentemente, a falta de sementes. Esse conjunto de dificuldades limita o melhor aproveitamento dessas espécies em programas silviculturais.

Outro sim, estudos agronômicos relacionados à canela, seja como associação de culturas ou visando o aumento da produção, têm sido realizados principalmente na Índia, porém trabalhos específicos com produção de mudas de *C. zeylanicum* no

estado de Roraima- Brasil foram realizados por Smiderle & Souza (2016), indicando fertilizantes minerais adequados na produção de mudas de *C. zeylanicum*.

No entanto esta técnica ainda está pouco difundida nos processos de produção de mudas de espécies florestais. Assim, em razão da necessidade de estudar e indicar tratamentos para promover a germinação das sementes de *C. zeylanicum* com a finalidade de produção de mudas objetivou-se aplicar tratamentos pré-germinativos para promover emergência uniforme e bem como formação de mudas de qualidade com adição de solução nutritiva.

## Objetivo

Assim, em razão da necessidade de estudar e indicar tratamentos para promover a germinação das sementes de *C. zeylanicum* com a finalidade de produção de mudas aplicou-se tratamentos pré-germinativos para promover emergência uniforme e bem como formação de mudas de qualidade com adição de solução nutritiva.

## 2 | METODOLOGIA

A pesquisa foi conduzida na Embrapa Roraima, utilizando as dependências do Laboratório de Análise de Sementes e o viveiro de mudas do setor de Fruticultura localizada na BR 174, Km 8, Distrito Industrial, sob coordenadas geográficas de referência 02°45'28"N e 60°43'54"W, e 90 m de altitude. Boa Vista encontra-se na Zona Climática Tropical, sem que haja estação extremamente seca nem temperatura média mensal inferior a 18° C, segundo Köppen o clima é tropical úmido do tipo Aw: clima tropical chuvoso, quente e úmido, com estação chuvosa no verão; o mês mais seco apresenta precipitação pluvial inferior a 60 mm. A precipitação pluvial média é de 1.750 mm anuais, temperatura do ar de 26,7°C e umidade relativa do ar 79% (SMIDERLE et al., 2017).

A espécie utilizada foi a *C. zeylanicum* cujas, sementes (Figura 1) para o teste de velocidade de emergência e bem como para formação das mudas foram provenientes do município de Mucajaí do estado de Roraima (obtidas de planta isolada em propriedade rural).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições. Avaliou-se o percentual de emergência e estabeleceu-se a velocidade de emergência das plântulas seguindo os tratamentos: testemunha –T1, sementes descascadas –T2; sementes descascadas + imersão em álcool por cinco minutos –T3; sementes descascadas + imersão em hipoclorito por cinco minutos –T4. As sementes foram postas para germinar em bandejas com areia+serragem em repetições de 40 sementes. As contagens foram realizadas de dois em dois dias após o surgimento das primeiras folhas.

Aos 34 dias após a semeadura, as plântulas com cinco centímetros de altura

em média (Figura 1) foram transferidas para sacos de polietileno preto com 20 cm de altura e 12 cm de diâmetro, contendo dois litros do substrato solo + areia (2:1) (Tabela 1).

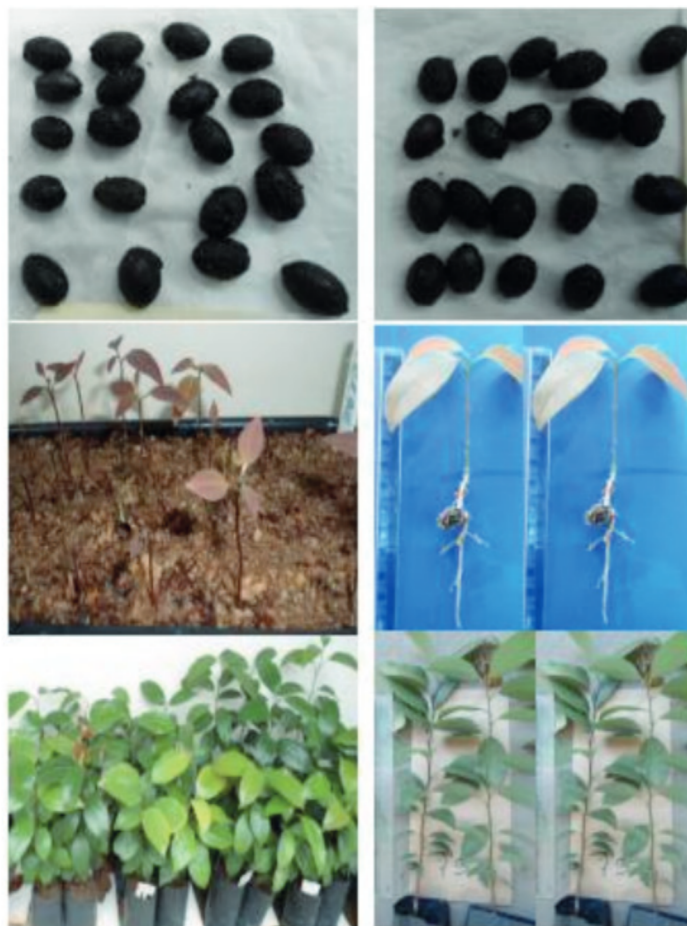
Substrato	pH	K	P	Ca	Mg	Al	H+Al	M.O.	Zn	Fe	Mn	Cu	B	S
		----mg/dm <sup>3</sup> ----						dag/kg						
S	5,8	112,0	314,9	10,2	5,0	0,0	1,7	6,2	24,4	13,5	90,9	0,6	0,8	50,7

**Tabela 1.** Características químicas do substrato solo + areia (2:1) utilizado no cultivo de plântulas de *C. zeylanicum*, Boa Vista, RR

As mudas foram espaçadas e mantidas em viveiro com 50% de sombreamento, com irrigação por aspersão programada a cada seis horas durante o dia, cada irrigação teve a duração de cinco minutos, sendo utilizada, duas regas semanais de 30 mL da solução nutritiva de acordo com SOUZA et al. (2019), após a última irrigação diária, evitando lixiviação dos nutrientes.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Cada parcela foi composta por três plântulas (uma planta em cada recipiente). Avaliou-se nas parcelas o efeito das concentrações T1- 0% e T2- 50% e T3- 100% da solução nutritiva de acordo Souza et al. (2019), durante a fase de crescimento e mensalmente foram realizadas avaliações até que as mudas atingissem a altura média de 45 cm e o diâmetro 5,0 mm (Figura 1).

Os valores de altura das mudas foram obtidos medindo-se com régua milimétrica do nível do solo ao meristema apical, enquanto que para o diâmetro do coleto, as medidas foram tomadas com paquímetro digital a um (01) cm do nível do solo.



**Figura 1.** Características morfofisiológicas de sementes e plântulas de *Cinnamomum zeylanicum*

Aos 300 dias após transplante (DAT), cada muda foi dividida em parte aérea e raiz, e cada parte da planta foi lavada em água corrente e acondicionada em saco de papel, permanecendo em estufa de secagem a 60 - 65°C, com circulação de ar até obter massa constante (72 horas). Depois de secas, foram pesadas em balança eletrônica com precisão de 0,01 g para determinação da massa seca da parte aérea (MSPA) e das raízes (MSR), e, pelo somatório destas, calculou-se a massa seca total da planta (MST) e foi estabelecido o Índice de qualidade de Dickson (IQD) (DICKSON et al., 1960), nas mudas formadas.

Os dados obtidos para as diferentes variáveis foram submetidos às análises de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

### 3 | RESULTADOS

Aos 10 dias após a semeadura a velocidade de emergência de plântulas identificou diferenças entre sementes descascadas mais imersão em álcool, com índice de 2,11 e sementes descascadas imersas em hipoclorito, índice de 1,58 enquanto nas sementes intactas índice zero (Tabela 2). Estes valores aos 34 dias após semeadura resultaram

em índice de 3,09; 3,31 e 3,33, respectivamente para T2, T3 e T4, enquanto T1 não apresentou nenhuma plântula emergida (Tabela 2).

Tratamentos	VE	VE	%E
	10 dias	34 dias	34 dias
T1=Testemunha	0,00	0,00	00
T2= Sementes descascadas (SD)	2,11	3,09	65
T3= SD + imersão em álcool por cinco minutos	2,11	3,31	70
T4= SD + imersão em hipoclorito cinco minutos	1,58	3,33	70

**Tabela 2.** Valores médios de velocidade de emergência de plântulas (VE, índice) e de percentual de emergência (%E) em diferentes tratamentos de sementes de *Cinnamomum zeylanicum*

Os percentuais de emergência de plântulas foram de 65% para T2 e 70% para T3 e T4, e as sementes intactas T1 não resultaram em plântulas nos 34 dias avaliados (Tabela 2).

Para as características avaliadas altura e diâmetro verificou-se interação significativa entre os tratamentos (Tabela 3). A maior altura de plantas (46,2 cm) foi obtida com o tratamento T2 com adição de solução nutritiva na concentração de 50%. Mudanças do tratamento sem adição de solução nutritiva testemunha (T1) apresentaram média de altura (26,5 cm) inferior à do tratamento com adição de solução nutritiva na concentração 50% (Tabela 1).

Solução nutritiva (SN)	Altura de plântula (cm)	Diâmetro de caule (mm)	Massa seca parte aérea (g)	Massa seca raiz (g)	Massa seca plântula (g)	Índice de qualidade Dickson
T1- (água)	19,70 c	4,35 c	3,07 c	1,09 c	4,16 c	0,66 b
T2- 50% SN	46,22 a	6,11 a	6,60 a	1,90 a	8,60 a	1,11 a
T3-100% SN	39,50 b	5,10 bc	4,66 b	1,05 c	5,70 bc	0,70 b
C.V.%	11,2	10,3	11,5	17,2	11,2	16,9

**Tabela 3.** Valores médios observados para características morfológicas em plântulas de *C. zeylanicum* em diferentes concentrações de solução nutritiva aos 300 dias após transplante - DAT

\*Na coluna, médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Neste estudo, as médias do diâmetro do caule variaram entre 4,35 e 6,11 mm (Tabela 3). Semelhante aos resultados obtidos para altura, a menor média do diâmetro

de caule (4,35 mm) foi observada nas mudas produzidas no tratamento sem adição de solução nutritiva T1 (testemunha).

Quanto aos resultados obtidos para massa seca da parte aérea (MSPA), os tratamentos T2 (50% concentração da solução nutritiva) apresentou valor superior, em comparação aos demais tratamentos (Tabela 3). No entanto, os maiores valores de MSPA foram obtidas utilizando-se as concentrações de 50% (6,60 g) seguida de 100% (4,66 g) da solução nutritiva. Quanto aos resultados correspondentes à massa seca da raiz das mudas de *Cinnamomum zeylanicum* analisadas, observaram-se valores significativamente superiores com a solução nutritiva na concentração de 50% com a maior média, resultando no valor de 1,91 g. Com relação à massa seca total (MST) foi semelhante à MSPA, com os menores valores obtidos em T1 e T3 bem como na massa de seca de raiz (MSR) no T1 (1,10g) e T3 (1,05g) (Tabela 1).

Os resultados positivos do uso de solução nutritiva na produção de mudas de *Cinnamomum zeylanicum* podem ser observados quando se analisa o índice de qualidade de Dickson. Para esse índice, o tratamento T2 (50% da solução nutritiva) apresentou médias superiores (Tabela 3), enquanto mudas do tratamento T1 (testemunha) proporcionaram IQD abaixo do indicado por Souza et al. (2019). Sendo que o maior valor encontrado para este índice (1,11) foi com a concentração de 50% da solução nutritiva (Tabela 1), indicando a importância da concentração da solução nutritiva para o crescimento equilibrado da *Cinnamomum zeylanicum* em fase de muda. É sabido que o índice de qualidade de Dickson é apontado como bom indicador da qualidade de mudas.

## 4 | CONCLUSÕES

A retirada das cascas da semente de *Cinnamomum zeylanicum* é indicada para promover a emergência de plântulas.

As mudas de *Cinnamomum zeylanicum* respondem à adição de solução nutritiva, na concentração de 50% sendo a fertilização mineral importante para o crescimento e qualidade de mudas da espécie.

A solução nutritiva na concentração de 50% proporciona crescimento em altura, diâmetro do caule e maiores índice de qualidade de Dickson, massa seca da parte aérea, massa seca do sistema radicular e massa seca total, sendo indicado para a produção de mudas de *Cinnamomum zeylanicum*.

## 5 | AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à CAPES pelas bolsas PQ e EAD concedidas.

## REFERÊNCIAS

- DICKSON, A.; LEAD, A.L.; OSMER, J.F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry chronicle**, v.36, p. 10-13, 1960.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.
- KOKETSU, M.; GONÇALVES, L.S.; LOPES, R.L.O.; NANCY, D.M. Óleos essenciais de cascas e folhas de canela (*Cinnamomum verum* Presl) cultivada no Paraná. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.17, n.3, p. 281-285, 1997.
- LIMA, M.P.; ZOGHBI, M.G.B.; ANDRADE, E.H.A.; SILVA, T.M.D.; FERNANDES, C.S. Constituintes voláteis das folhas e dos galhos de *Cinnamomum zeylanicum* Blume (Lauraceae). **Acta Amazônica**, v.35, n.3, p. 363 – 366, 2005.
- PAWAR, V.C.; THAKER, V.S. *In vitro* efficacy of 75 essential oils against *Aspergillus niger*. **Mycoses**, v.49, n.4, p.316-323, 2006.
- RANASINGHE, P.; PIGERA, S.; PREMKUMARA, S.; GALAPPATHTHY, P.; CONSTANTINE, GODWIN, R.; KATULANDA, P. Medicinal properties of 'true' cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*): a systematic review. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v.13, n.275, p. 235-242, 2013.
- SILVA, K. B.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.L.A.; SANTOS, S.S.; BARROSO, L.M. Tolerância a dessecação de sementes de *Cinnamomum zeylanicum* Ness. **Semina: Ciências Agrárias**, v.3, n.33, p. 587-594, 2012.
- SIMIC, A. et al. The chemical composition of some Lauraceae essential oils and their antifungal activities. **Phytotherapy Research**, v.18, n.3, p.713-717, 2004.
- SMIDERLE, O.J.; SOUZA, A.G. Production and quality of *Cinnamomum zeylanicum* Blume seedlings cultivated in nutrient solution. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.2, p. 104-110, 2016.
- SMIDERLE, O.J.; SOUZA, A.G.; PEDROZO, C.A.; LIMA, C.G.B. Nutrient solution and substrates for 'cedro doce' (*Pochota fendleri*) seedling production. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, v.21, n.1, p.227-231, 2017.
- SMIDERLE, O.J.; SOUZA, A.G.; SOUZA, A.A. Morphological aspects of seeds, emergence and growth of plantlets of surinam cherry trees sown at different depths.- **Journal Plant Scientia**, v.4, n.2, 119-125, 2016.
- SOUZA, A.G.; RITTERBUSCH, C.W.; MENEGATTI, R.D.; SMIDERLE, O.J.; BIANCHI, V.J. Nutritional efficiency and morphophysiological aspects with growth in the 'Okinawa Roxo' peach rootstock. **Journal of Agricultural Science**, v.11, n.9, p.1-13, 2019.