



Germinação e desenvolvimento de plântulas de *Pinus taeda* sob omissão de nutrientes

Erick Chagas Mustefaga¹, Kátia Cylene Lombardi², Allan Chistopher Kobstein¹, Jessyca Sperotto¹, Fabrício William Ávila²

RESUMO: o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da germinação e desenvolvimento de plântulas de *Pinus taeda* em função da ausência de macro e micro nutrientes do meio de crescimento. Utilizou-se o delineamento em blocos inteiramente casualizado, contendo 11 tratamentos com quatro repetições cada. Os tratamentos consistiram da omissão de nutrientes da solução nutritiva de irrigação do substrato (areia lavada), durante a germinação e desenvolvimento das plântulas de *Pinus taeda*. A omissão de N, P ou K da solução de irrigação melhorou a percentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de *Pinus taeda*. Porém, a omissão de Mg, Mn ou Mo reduziu os valores da percentagem de germinação e do IVG. A omissão de K, B, N ou Mo da solução de irrigação afetaram negativamente o crescimento em altura das plântulas de *Pinus taeda*, avaliadas aos 48 dias após germinação. Além do menor crescimento em altura, visualmente, a omissão de K resultou em acículas mais escuras, enquanto que as plântulas sob omissão de B apresentaram as acículas encurvadas para cima.

PALAVRAS-CHAVE: Germinação de sementes, espécies florestais, nutrição de plantas

INTRODUÇÃO

A utilização de espécies do gênero *Pinus* para plantios comerciais no Brasil iniciou entre 1955 a 1964, com o estabelecimento de grandes programas de reflorestamento, baseados exclusivamente em *Pinus taeda* L. (Shimizu, 2008).

Outro fator que promoveu sua grande utilização são as condições de adaptação do *Pinus* aos solos ligeiramente ácidos, que constituem a grande parte dos solos do Brasil em condições naturais, a qual permitiram a implantação de extensas áreas que, juntamente com a adoção de práticas silviculturais adequadas, tornam as espécies do gênero importantes fontes de matéria-prima, proveniente de florestas estabelecidas dentro de padrões de sustentabilidade (Kronka et al., 2005).

Sabe-se que as espécies de *Pinus* spp. apresentam baixa exigência nutricional, sendo

¹Discentes do curso de graduação em Engenharia Florestal, Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), Campus de Irati. PR 153, Km 7, s/n - Riozinho, Irati - PR, 84500-000. E-mail: erick_mustefaga@hotmail.com; allanckobstein@gmail.com; jehsperotto@gmail.com

²Professores, Departamento de Engenharia Florestal, UNICENTRO. E-mails: klombardi@unicentro.br; fwavila@unicentro.br



que na região Sul do Brasil tem mostrado crescimento relativamente rápido e boa produtividade, mesmo sem o uso de insumos (Gonçalves; Benedetti, 2000). Entretanto, considerando a lei do mínimo, qualquer elemento que estiver em menor proporção em relação às necessidades da cultura, limitará sua produção. Em viveiros, os sintomas visuais de deficiência de cada nutriente são pouco conhecidos e caracterizados para esta cultura.

Devido, também, à escassez de informações sobre o efeito de macro e micronutrientes sobre a germinação e desenvolvimento de plântulas de *Pinus taeda*, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da omissão de macro e micronutrientes na germinação e no desenvolvimento de plântulas de *Pinus taeda*, e identificar os sintomas visuais de deficiência para cada nutriente omitido.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na casa de vegetação do Viveiro de Pesquisas do Departamento de Engenharia Florestal da UNICENTRO, com umidade (UR \geq 80%) e temperatura controladas ($26 \pm 2^\circ$ C). Utilizou-se o delineamento em blocos inteiramente casualizado, contendo 11 tratamentos com quatro repetições cada. Os tratamentos consistiram da omissão de nutrientes da solução nutritiva de irrigação do substrato (areia lavada), durante a germinação e estágio de desenvolvimento das plântulas de *Pinus taeda*, e foram: solução completa (SC), e SC com omissão de nitrogênio (-N), fósforo (-P), potássio (-K), cálcio (-Ca), magnésio (-Mg), boro (-B), cobre (-Cu), ferro (-Fe), manganês (-Mn) e molibdênio (-Mo).

Foram utilizadas garrafas pet de 2 L para montar os vasos do experimento. As garrafas foram cortadas ao meio. A parte inferior foi pintada de preto e utilizada para colocar as soluções nutritivas, sendo que a parte superior da garrafa foi invertida, preenchida com aproximadamente 1 dm³ de areia lavada e colocada sobre a parte inferior da garrafa. Para evitar perda da areia para a solução nutritiva vedou-se o fundo com tecido de algodão.

Na parte inferior do recipiente foi colocada e mantida a solução nutritiva completa ou com a ausência de um dos nutrientes. As soluções de nutrientes para cada tratamento foram preparadas no laboratório de Solos Florestal da UNICENTRO, apresentando, em mg L⁻¹: 100 de N, 15 de P, 100 de K, 100 de Ca, 25 de Mg, 35 de S, 0,3 de B, 0,03 de Cu, 3 de Fe, 0,3 de Mn, 0,01 de Mo (Gonçalves; Benedetti, 2000).

O lote de sementes utilizado no presente estudo foi proveniente da coleta em três matrizes localizadas na cidade de Irati-PR. Previamente, 30 dias antes da semeadura, as sementes foram armazenadas em geladeira a cerca de 2° C e, em sequência, embebidas por 30



minutos em água para quebra da dormência. Foram colocadas 2 sementes por vaso (parcela).

Aos 48 dias após a semeadura, avaliou-se a porcentagem de germinação das sementes, estimando-se o índice de velocidade de germinação (IVG), a partir do primeiro dia após a semeadura, e foi obtida a altura da parte aérea das plântulas com uma régua graduada. Para o cálculo do IVG utilizou-se a seguinte fórmula: $IVG = \sum (n_i / t_i)$, em que: n_i = número de sementes que germinaram no tempo “i”; t_i = tempo (dias) após a instalação do teste de germinação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A omissão de N, P ou K da solução de irrigação elevaram a porcentagem de germinação em comparação ao tratamento que recebeu a solução completa (SC) (Tabela 1). Isso pode indicar que a presença de N, P ou K no meio, na concentração fornecida, tem efeitos negativos sobre a germinação das sementes de *Pinus taeda*. Entretanto, a omissão de Mg, Mn ou Mo teve efeito contrário, diminuindo o valor dessa variável, mostrando a importância da presença destes nutrientes no meio para uma adequada germinação das sementes de *Pinus taeda*.

Tabela 1: Porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG) e altura das plântulas de *Pinus taeda*.

Tratamentos	Descrição	Germinação (%)	IVG*	Altura média (cm)
-N	Omissão de nitrogênio	50,0	0,10	7,6
-P	Omissão de fósforo	37,5	0,08	9,0
-K	Omissão de potássio	37,5	0,09	5,0
-Ca	Omissão de cálcio	25,0	0,06	8,9
-Mg	Omissão de magnésio	12,5	0,03	9,0
-B	Omissão de boro	25,0	0,05	6,9
-Cu	Omissão de cobre	25,0	0,05	9,9
-Fe	Omissão de ferro	25,0	0,05	9,2
-Mn	Omissão de manganês	12,5	0,03	10,0
-Mo	Omissão de molibdênio	12,5	0,02	8,7
SC	Solução completa	25,0	0,05	10,5

O efeito dos tratamentos sobre o IVG teve comportamento semelhante ao observado para a porcentagem de germinação das sementes. Tratamentos com maiores valores de IVG foram obtidos com a omissão de N, P ou K, enquanto que os menores valores foram obtidos com a omissão de Mg, Mn ou Mo. A omissão dos nutrientes Ca, B, Cu e Fe tiveram pequena influência sobre a porcentagem de germinação e IVG, quando comparado ao tratamento SC.

Quanto à altura média das plântulas aos 48 dias após semeadura, em comparação com o tratamento SC (altura média de 10,5 cm), verificaram-se que o tratamento com omissão de K



VI Reunião Paranaense de Ciência do Solo-RPCS

28 A 31 DE MAIO DE 2019

PONTA GROSSA - PR

(altura média de 5,0 cm) foi o que mais negativamente afetou o desenvolvimento das plântulas, seguido pelos tratamentos de omissão de B (altura média de 6,9 cm), de omissão de N (altura média de 7,6 cm) e de omissão de Mo (altura média de 8,7 cm). Além do menor crescimento em altura, visualmente, a omissão de K resultou em acículas mais escuras, enquanto que as plântulas sob omissão de B apresentaram as acículas encurvadas para cima (Figura 1). Mostra-se, assim, a importância do fornecimento de K, B, N para o desenvolvimento das plântulas de *Pinus taeda*. O tratamento SC apresentou o maior altura média, porém, foi próximo dos valores de altura média obtidos com a omissão de P, K, Ca, Mg, Cu, Fe e Mn.

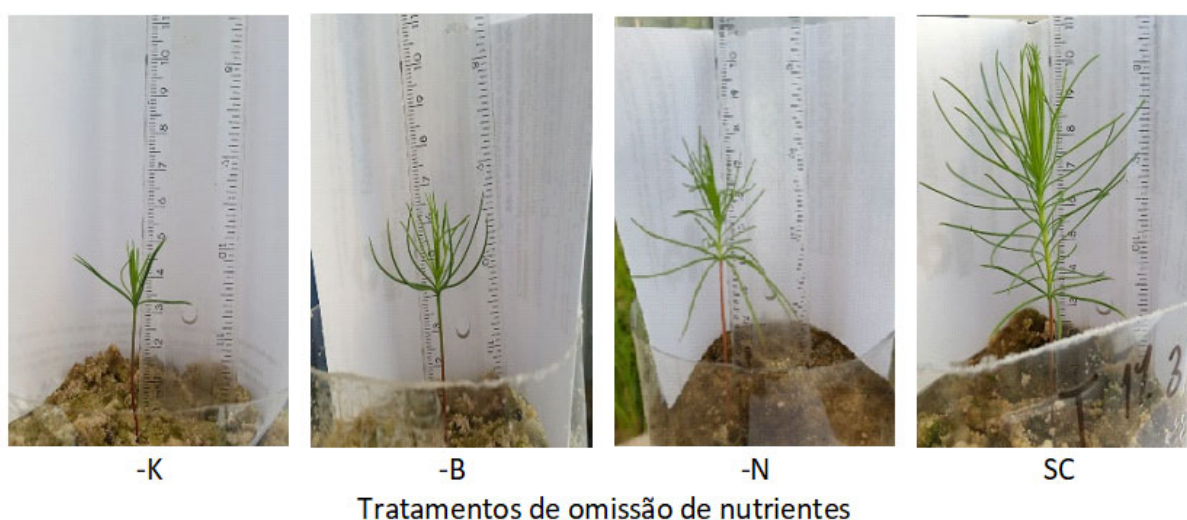


Figura 1: Aspecto visual de plântulas de *Pinus taeda* sob omissão de potássio (-K), boro (-B) e nitrogênio (-N), em comparação à plântula que recebeu solução completa (SC).

CONCLUSÕES

A omissão de N, P ou K da solução de irrigação melhoraram a percentagem de germinação e o índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de *Pinus taeda*. Porém, a omissão de Mg, Mn ou Mo reduziu os valores de percentagem de germinação e IVG.

A omissão de K, B ou N da solução de irrigação afetaram negativamente o crescimento em altura das plântulas de *Pinus taeda*, avaliadas aos 48 dias após germinação.

REFERÊNCIAS

Gonçalves, J. L. M.; Benedetti, V. (Ed.). Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba: IPEF. 2000.

Kronka, F. J. N.; Bertolani, F.; Ponce, R. H. A cultura do Pinus no Brasil. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2005.

Shimizu, J. Y. Pinus na silvicultura brasileira. Revista da Madeira, v. 16, n. 99, p. 4-14, 2008.