

We are unable to supply this entire article because the publisher requires payment of a copyright fee. You may be able to obtain a copy from your local library, or from various commercial document delivery services.

From Forest Nursery Notes, Winter 2008

© 11. **Growth, physiology, and leachate losses in *Picea glauca* seedlings (1+0) grown in air-slit containers under different irrigation regimes.** Lamhamedi, M., Lambany, G., Margolis, H., and Renaud, M. Canadian Journal of Forest Research 31:1968-1980. 2001.

Growth, physiology, and leachate losses in *Picea glauca* seedlings (1+0) grown in air-slit containers under different irrigation regimes

Mohammed Lamhamedi, Gil Lambany, Hank Margolis, Mario Renaud, Linda Veilleux, and Pierre Y. Bernier

Abstract: In production tunnels, time domain reflectometry (TDR) was used to manage irrigation and leaching by controlling water content in the rhizosphere of air-slit containerized white spruce (*Picea glauca* (Moench) Voss) seedlings (1+0). Seedlings were exposed to four irrigation regimes (v/v : IR-60%, IR-45%, IR-30%, and IR-15%) during the first growing season to assess IR effects on growth, gas exchange, nutrient uptake, carbohydrates, root architecture, and leaching. In the province of Quebec, seedling producers generally maintain a high substrate water content (>50%, v/v) during all growth phases. The accuracy and feasibility of using TDR to decrease irrigation without affecting the material attributes of the seedlings at the end of the first growing season was confirmed. However, seedlings grown under IR had significantly lower height, root collar diameter, shoot and root dry masses, root surface, root length, net photosynthesis, and nutrient contents than seedlings grown under IR-30%, IR-45%, and IR-60%. In comparison with IR-30% and IR-45%, the application of IR-60% produced no increase in shoot or root growth, mineral nutrition, and carbohydrates. Seedlings grown under IR-15%, IR-30%, and IR-45% used approximately 28, 37, and 46%, respectively, of the amount of water applied under IR-60%. Nutrient losses including anions and cations under IR-60% were higher in comparison with the other IRs. Maintaining a water content in the rhizosphere that changes with the stage of seedling development is suggested to optimize growth and to avoid excess irrigation and leaching.

Résumé : La réflectométrie dans le domaine temporel a été utilisée pour gérer l'irrigation et le lessivage en contrôlant la teneur en eau dans la rhizosphère de semis d'épinette blanche (*Picea glauca* (Moench) Voss) (1-0) produits dans des récipients à parois ajourées sous tunnel. Les semis ont été soumis à quatre régimes d'irrigation (v/v : IR-60%, IR-45%, IR-30% et IR-15%) durant la première saison de croissance afin d'évaluer leurs effets sur la croissance, les échanges gazeux, l'absorption des éléments nutritifs, les glucides, l'architecture des racines et le lessivage. Au Québec, les producteurs maintiennent généralement des teneurs en eau élevées (>50% v/v) lors des différentes phases de croissance des semis. La précision et la faisabilité de diminuer les teneurs en eau ont été confirmées sans affecter les caractéristiques des semis à la fin de la première saison de croissance. Cependant, les semis soumis à la régie IR-15% ont montré une hauteur, un diamètre au collet, des masses sèches des racines et des parties aériennes, une surface et une longueur des racines, une photosynthèse nette et un contenu en éléments nutritifs significativement inférieurs comparativement aux semis croissant sous les régies IR-30%, IR-45% et IR-60%. Par comparaison aux régies IR-30% et IR-45%, le maintien de la régie IR-60%, n'a pas permis une augmentation en termes de croissance des racines, des parties aériennes, d'absorption des éléments nutritifs et des sucres. Les semis croissant sous les régies IR-15%, IR-30% et IR-45% ont respectivement utilisé approximativement 28, 37 et 46% de la quantité d'eau appliquée dans le cas de la régie IR-60%. Les pertes en éléments nutritifs incluant les anions et les cations sous la régie IR-60% sont plus élevées par comparaison aux autres régies. Le maintien d'une teneur en eau dans la rhizosphère qui tient compte du stade de développement des semis a été suggéré en vue d'optimiser la croissance et d'éviter les excès d'irrigation et de lessivage.

Received December 12, 2000. Accepted July 24, 2001. Published on the NRC Research Press Web site at <http://cjfr.nrc.ca> on October 20, 2001.

M. Lamhamedi,¹ G. Lambany,² M. Renaud, and L. Veilleux. Direction de la recherche forestière, Forêt Québec, ministère des Ressources naturelles, 2700, rue Einstein, Sainte-Foy, QC G1P 3W8, Canada.

H. Margolis. Centre de recherche en biologie forestière, Faculté de Foresterie et de Géomatique, Pavillon Abitibi-Price, Université Laval, Sainte-Foy, QC G1K 7P4, Canada.

P.Y. Bernier. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Laurentian Forestry Centre, 1055 du PEPS, P.O. Box 3800, Sainte-Foy, QC G1V 4C7, Canada.

¹Corresponding author (e-mail: mohammed.lamhamedi@gmn.gouv.qc.ca).

²Present address: Direction des programmes forestiers, ministère des Ressources naturelles, 880 Chemin Sainte-Foy, Sainte-Foy, QC G1S 4X4, Canada.