

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 2012

**216.** © Assessment of assisted migration effects on spring bud flush in white spruce (*Picea glauca* [Moench] Voss) seedlings. Lu, P. and Man, R. Forestry Chronicle 87(3):391-397. 2011.

# Assessment of assisted migration effects on spring bud flush in white spruce (*Picea glauca* [Moench] Voss) seedlings

by Pengxin Lu<sup>1,2</sup> and Rongzhou Man<sup>1</sup>

NOTICE: THIS MATERIAL MAY  
BE PROTECTED BY COPYRIGHT  
LAW (TITLE 17, U.S. CODE)

## ABSTRACT

In a changing climate, delaying the time of bud flush may be advantageous to boreal forest species to reduce the risk of spring frost damage. In this study, we examined the potential effect of assisted migration of tree seed on time to bud flush for white spruce. Flushing times of seedlings from 23 white spruce provenances from Ontario were observed under varying temperature conditions simulated in controlled environment chambers. Results indicated that time to bud flush varied considerably among provenances. Although higher temperatures significantly promoted bud flushing for all provenances, provenance-by-temperature interactions were negligible, indicating stable performance of white spruce provenances for this adaptive trait. Spatial patterns of variation among provenances in bud flushing were not consistent with patterns found in range-wide provenance tests. Assisted migration of tree seed across relatively short distances is unlikely to delay bud flushing time in white spruce. Some southern populations may flush earlier at more northerly sites, which would exacerbate spring frost risk. Tree improvement may be an effective approach to utilize among- and within-provenance variation to enhance this fitness trait for better climatic adaptation.

**Key words:** bud flush, provenance, frost damage

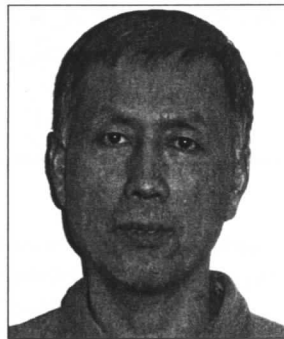
## RÉSUMÉ

À la suite d'un changement climatique, le report du débourrement des bourgeons pourrait s'avérer avantageux pour les espèces des forêts boréales en leur permettant de réduire le risque de gel printanier. Au cours de cette étude, nous avons étudié les effets potentiels de la migration forcée de semences d'épinette blanche sur la période de débourrement. La période de débourrement de semis issus de 23 provenances d'épinette blanche de l'Ontario a été observée selon des conditions de température variables simulées dans des pièces à environnement contrôlé. Les résultats ont indiqué que la période de débourrement des bourgeons varie considérablement selon la provenance. Même si des températures significativement plus élevées ont favorisé le débourrement des bourgeons pour toutes les provenances, les interactions entre la provenance et la température étaient négligeables, indiquant une performance uniforme des provenances d'épinette blanche en fonction de cette caractéristique d'adaptation. Les patrons spatiaux de variation entre les provenances dans le cas du débourrement des bourgeons n'ont pas été constants par rapport aux patrons observés lors de tests de provenance sur l'ensemble de la distribution. La migration forcée des semences d'épinette sur de relativement petites distances ne devrait vraisemblablement pas retarder la période de débourrement des bourgeons de l'épinette blanche. Certaines populations australes pourraient débourrer plus hâtivement dans des stations plus nordiques, ce qui pourrait exacerber les risques de gel printanier. L'amélioration génétique pourrait constituer une approche effective d'utilisation de la variation au sein d'une provenance et entre les provenances pour renforcer cette caractéristique d'adaptabilité aux conditions climatiques.

**Mots clés :** débourrement des bourgeons, provenance, dégât par le gel



Pengxin Lu



Rongzhou Man

## Introduction

For boreal forest species, which are often subjected to unfavourable spring weather conditions, such as late spring frost, time to bud flush is an important adaptive trait (Bailey and Harrington 2006, Man *et al.* 2009). Dehardened buds or actively growing tree tissues can be severely damaged or killed at temperatures slightly below freezing (Glerum 1973, Bigras and Hébert 1996). When bud flushing is not synchronous with local climate, the vulnerability of trees to damage from late spring frost increases, which can result in losses of vigour and growth potential (Rehfeldt 1979, 1992; Matyas and Yeatman 1992).

A possible consequence of climate change is weather patterns that deviate from climate norms and more extreme vari-

<sup>1</sup>Ontario Ministry of Natural Resources, Ontario Forest Research Institute, 1235 Queen Street East, Sault Ste. Marie, Ontario P6A 2E5.

<sup>2</sup>Corresponding author: e-mail: pengxin.lu@ontario.ca