

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 2013

212. © Nut cold hardiness as a factor influencing the restoration of American chestnut in northern latitudes and high elevations. Saielli, T. M., Schaberg, P. G., Hawley, G. J., Halman, J. M., and Gurney, K. M. Canadian Journal of Forest Research 42:849-857. 2012.

Nut cold hardiness as a factor influencing the restoration of American chestnut in northern latitudes and high elevations

Thomas M. Saielli, Paul G. Schaberg, Gary J. Hawley, Joshua M. Halman, and Kendra M. Gurney

Abstract: American chestnut (*Castanea dentata* (Marsh.) Borkh.) was functionally removed as a forest tree by chestnut blight (caused by the fungal pathogen *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr). Hybrid-backcross breeding between blight-resistant Chinese chestnut (*Castanea mollissima* Blume) and American chestnut is used to support species restoration. However, preliminary evidence suggests that backcross material may not have the cold hardiness needed for restoration in the northern portions of the species' range. The cold tolerance of nuts is of concern because reproductive tissues are particularly sensitive to freezing damage. We assessed nut cold tolerance for 16 American chestnut, four Chinese chestnut, and four red oak (*Quercus rubra* L.) (a native competitor) sources to better assess genetic variation in nut hardiness. We found that Chinese chestnut nuts were less cold tolerant than American chestnut and red oak nuts and that American chestnut sources from the south were less cold tolerant than sources from the north, with significant differences among sources within all regions. We also assessed how sources varied among temperature zones (sources separated by average winter temperature lows at source locations). Sources from the cold temperature zone were more cold tolerant and less variable in hardiness than sources from warm and moderate zones.

Résumé : Le châtaignier d'Amérique (*Castanea dentata* (Marsh.) Borkh.) a été fonctionnellement éliminé comme essence forestière par la brûlure du châtaignier (causée par le champignon pathogène *Cryptonectria parasitica* (Murr.) Barr.). La méthode de rétrocroisement avec des hybrides entre le châtaignier chinois (*Castania mollissima* Blume) qui est résistant à la brûlure du châtaignier et le châtaignier d'Amérique est utilisée pour appuyer la restauration de l'espèce. Cependant, des données préliminaires indiquent que le matériel produit par rétrocroisement n'a peut-être pas la résistance au froid nécessaire pour la restauration dans la portion nord de l'aire de répartition de l'espèce. La tolérance au froid des noix est source d'inquiétude parce que les tissus reproducteurs sont particulièrement sensibles aux dommages causés par le gel. Nous avons évalué la tolérance au froid de 16 châtaigniers d'Amérique, quatre châtaigniers chinois et quatre chênes rouges (*Quercus rubra* L.) (un compétiteur indigène) pour mieux saisir la variation génétique de la résistance au froid des noix. Nous avons trouvé que les noix du châtaignier chinois étaient moins tolérants au froid que les noix du châtaignier d'Amérique et du chêne rouge et que les provenances méridionales de châtaignier d'Amérique étaient moins tolérantes au froid que les provenances septentrionales et qu'il y avait des différences significatives parmi les provenances dans toutes les régions. Nous avons également étudié comment les provenances varient entre les zones thermiques (provenances séparées selon les températures minimales moyennes en hiver à leur point d'origine). Les provenances de la zone thermique froide étaient plus tolérantes au froid et avaient une résistance au froid moins variable que les provenances des zones thermiques intermédiaire et chaude.

[Traduit par la Rédaction]

Introduction

American chestnut (*Castanea dentata* (Marsh.) Borkh.), a once dominant tree species in much of eastern North America, ranged from Georgia to Maine and west to the Ohio River Valley (Little 1977) where it represented up to 40% of the forest canopy (Keever 1953). American chestnut is an extremely fast-growing species (diameter growth as great as 2.5 cm/year) that can attain impressive proportions (e.g., heights of 37 m and diameters of 1.5–3 m, with a maximum

diameter of 5 m observed in North Carolina, USA; Detwiler 1915; Buttrick 1925; Kuhlman 1978). American chestnut provided rot-resistant, straight-grained wood that was useful for construction, woodworking, furniture, railroad ties, telephone poles, mine timbers, and musical instruments (Anagnostakis 1987). Additionally, tannins from the wood and bark were integral to a large leather tanning industry (Fowler 1944), and the consistent mast of nuts from chestnut trees produced a nutritional mainstay for wildlife, domestic animals, and humans (Rice et al. 1980).

Received 29 November 2011. Accepted 20 February 2012. Published at www.nrcresearchpress.com/cjfr on 10 April 2012.

T.M. Saielli, G.J. Hawley, and J.M. Halman. Rubenstein School of Environment and Natural Resources, University of Vermont, Burlington, VT 05405, USA.

P.G. Schaberg. US Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station, Burlington, VT 05405, USA.

K.M. Gurney. The American Chestnut Foundation, South Burlington, VT 05403, USA.

Corresponding author: Paul G. Schaberg (e-mail: pschaberg@fs.fed.us).