

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, Summer 2009

170. © Winter variation in physiological status of cold stored and freshly lifted semi-evergreen *Quercus nigra* seedlings. Goodman, R. C., Jacomb, D. F. , Apostol, K. G., Wilson, B. C., and Gardiner, E. S. *Annals of Forest Science* 66:103-. 2009.

Winter variation in physiological status of cold stored and freshly lifted semi-evergreen *Quercus nigra* seedlings

Rosa C. GOODMAN¹, Douglass F. JACOBS^{1*}, Kent G. APOSTOL^{1,2}, Barrett C. WILSON¹,
Emile S. GARDINER³

¹ Hardwood Tree Improvement and Regeneration Center, Department of Forestry and Natural Resources, Purdue University, West Lafayette, IN 47907-2061, USA

² Present address: Department of Biological Sciences, Bethel University, 3900 Bethel Drive, St. Paul, MN 55112, USA

³ Center for Bottomland Hardwoods Research, USDA Forest Service, Southern Research Station, Stoneville, MS 38776, USA

(Received 30 August 2008; accepted 5 November 2008)

Keywords:

chlorophyll fluorescence /
cold hardiness /
electrolyte leakage /
LT₅₀ /
net photosynthesis /
tardily deciduous /
transplant stress /
water oak

Abstract

Water oak (*Quercus nigra* L.) is a tardily deciduous species commonly planted in afforestation projects in the Lower Mississippi River Alluvial Valley, USA. Field performance is often marked by low survival rates and top dieback, which may be associated with poor physiological quality of planting stock.

- We investigated physiological status of cold stored (2–4 °C; CS) and freshly lifted (FL) seedlings during the period between lifting and planting (December – February). In mid-February, seedlings were transplanted into a controlled greenhouse environment for 90 d to evaluate post-transplant growth performance.
- Net photosynthetic rates were positive until late January (generally greater in CS seedlings) and became negative thereafter. FL seedlings generally had lower LT₅₀ values from freeze-induced electrolyte leakage (FIEL), reflecting greater cold hardiness. FIEL of foliage provided the best indicator of physiological status, though terminal buds may serve as a suitable substitute. All seedlings experienced top dieback following transplant; CS seedlings had less relative root-collar diameter, height, and root volume increments.
- Cold storing seedlings did not appear to prolong dormancy, increase stress resistance, or hold promise as a means to improve outplanting success. Regardless of storage regime, seedlings appeared to be most cold hardy and perhaps stress resistant until late January.

Mots-clés :

fluorescence de la chlorophylle /
tolérance au froid /
perte d'électrolyte /
LT50 /
photosynthèse nette /
décidu tardif /
stress de transplantation /
Quercus nigra

Résumé – Variation hivernale de l'état physiologique de plants semi décidus de *Quercus nigra* stockés au froid et récemment arrachés.

Quercus nigra L. est une espèce semi décidue, plantée dans les projets de reboisement dans la Basse vallée alluviale du fleuve Mississippi aux Etats-Unis. Les performances en plantation sont souvent marquées par un faible taux de survie et un dépérissement de la flèche du plant, ce qui peut être associé à leur mauvaise qualité physiologique.

- Nous avons étudié l'état physiologique de jeunes plants stockés au froid (2–4 °C ; CS) et récemment arrachés (FL), au cours de la période entre l'arrachage et la plantation (Décembre - Février). À la mi-février, les plants ont été transplantés pour 90 jours dans une serre climatiquement contrôlée, pour évaluer les performances concernant la croissance après transplantation.
- Les taux de photosynthèse nette ont été positifs jusqu'à la fin janvier (généralement plus élevés pour les jeunes plants CS) et sont devenus négatifs par la suite. Les plants FL ont eu généralement des valeurs LT50 inférieures de perte d'électrolyte induit par le gel (FIEL), reflétant une plus grande tolérance au froid. Le FIEL du feuillage fourni le meilleur indicateur de l'état physiologique, même si les bourgeons terminaux peuvent servir comme un substitut approprié. Tous les plants ont présenté une perte des feuilles de la flèche à la suite de la transplantation ; les plants CS avaient un rapport relatif racine-diamètre du collet, une hauteur, et des accroissements du volume de racines, moindres.

* Corresponding author: djacobs@purdue.edu