

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 2011

**146. © Physiological variation among western redcedar (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) populations in response to short-term drought.** Grossnickle, S. C. and Russell, J. H. *Annals of Forest Science* 67:506. 11 p. 2010.

# Physiological variation among western redcedar (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) populations in response to short-term drought

Steven C. GROSSNICKLE<sup>1\*</sup>, John H. RUSSELL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CellFor Inc., #4 6772 Oldfield Rd., Saanichton, BC, V8M 2A3, Canada

<sup>2</sup> Cowichan Lake Research Station, BC Ministry of Forests and Range, P.O. Box 335, Mesachie Lake, BC, V0R 2N0, Canada

(Received 23 June 2009; accepted 3 November 2009)

## Keywords:

western redcedar population  
performance /  
gas exchange /  
water relations /  
drought response

## Mots-clés :

performances de populations de thuyas  
géants /  
échanges gazeux /  
relations hydriques /  
réponse à la sécheresse

## Abstract

- Variation in the ability of western redcedar (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) populations to withstand water stress may exist because this species is found in coastal and interior biogeoclimatic subzones representing the full range of precipitation regimes in British Columbia, Canada.
- Seven western redcedar populations from locations in British Columbia, representing a wide range of habitat types, were assessed for their gas exchange and water relations response to controlled drought.
- Before drought, population variation occurred in stomatal conductance, net CO<sub>2</sub> assimilation rate and intrinsic water use efficiency and the relative water content at turgor loss point. During drought, populations had different responses of net CO<sub>2</sub> assimilation to decreasing predawn shoot water potential. After drought, populations differed in stomatal conductance and intrinsic water use efficiency, plus osmotic potential at turgor loss point, osmotic potential at saturation and apparent cuticular transpiration. Western redcedar populations from drier-inland habitats had a lower osmotic potential at turgor loss point, lower relative water content at turgor loss point and lower apparent cuticular transpiration in response to drought than populations from coastal origin with temperate maritime habitat.
- Reduction of cuticular water loss and adjustments of cellular water relations in response to drought was found to occur among seven western redcedar populations originating along a precipitation gradient while; there were minimal population differences in the gas exchange response to drought.

## Résumé – Variations physiologiques dans des populations de thuyas géants (*Thuja plicata* Donn ex D. Don) en réponse à une sécheresse courte.

- Les variations de capacité à résister au déficit hydrique dans des populations de thuyas géants (*Thuja plicata* Donn Ex D. Don) apparaissent parce que cette espèce se rencontre dans les sous-zones biogéoclimatiques côtières et de l'intérieur représentant l'éventail complet de régimes de précipitations en Colombie britannique (Canada).
- Sept populations de thuyas géants issues de sites de Colombie britannique, représentant un large éventail des types d'habitats, ont été évaluées pour leurs échanges gazeux et leurs relations hydriques en réponse à une sécheresse contrôlée.
- Avant la sécheresse, une variabilité existait entre populations pour la conductance stomatique, l'assimilation nette de CO<sub>2</sub>, l'efficacité intrinsèque d'utilisation de l'eau et la teneur relative en eau au point de perte de turgescence. Pendant la sécheresse, les populations ont présenté des réponses différentes de l'assimilation nette de CO<sub>2</sub> à la baisse du potentiel hydrique de base. Après la sécheresse, les populations différaient en conductance stomatique et efficacité intrinsèque d'utilisation de l'eau, mais également en potentiel osmotique au point de perte de turgescence, en potentiel osmotique à saturation et en transpiration cuticulaire apparente. Les populations de thuyas géants des habitats intérieurs les plus secs présentaient un plus faible potentiel osmotique au point de perte de turgescence, une plus faible teneur en eau au point de perte de turgescence et une plus faible transpiration cuticulaire apparente en réponse à la sécheresse que les populations d'origine côtière avec un habitat maritime tempéré.
- Une réduction des pertes d'eau cuticulaires et des ajustements des relations hydriques cellulaires en réponse à la sécheresse ont été trouvés parmi sept populations de thuyas géants originaires de sites se trouvant le long d'un gradient de précipitations, alors qu'il n'y avait que de faibles différences entre populations pour la réponse des échanges gazeux à la sécheresse.

\* Corresponding author: sgrossnickle@cellfor.com