

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 2013

48. © Delivering Sitka spruce with resistance against white pine weevil in British Columbia, Canada. Alfaro, R. I., King, J. N., and van Akker, L. *Forestry Chronicle* 89(2):235-245. 2013.

Delivering Sitka spruce with resistance against white pine weevil in British Columbia, Canada¹

by René I. Alfaro², John N. King³ and Lara vanAkker⁴

ABSTRACT

The Sitka spruce (*Picea sitchensis* [Bong.] Carr) breeding program for resistance against the white pine weevil *Pissodes strobi* Peck (Coleoptera: Curculionidae) is arguably one of the most successful pest resistance breeding programs for plantation forest species in North America, with a substantial proportion of the planting stock in BC and Washington State currently coming from this breeding program. Using conventional selection and breeding, and by screening Sitka spruce populations using artificial weevil infestations, we identified sources of heritable and stable weevil resistance. We also used this program to investigate potential causes behind this resistance and identified several heritable resistance mechanisms, including anatomical characteristics, such as constitutive resin canals and sclereid cells in the bark, terpene defenses and variation in tree phenology. We concluded that resistance is conferred by a suite of traits whose composition varies among resistant sources. In addition, we evaluated the efficiency of screening for resistance using weevil population enhancement as a screening method. Our results culminated in the establishment of seed orchards, and the availability of resistant seed that is contributing to the return of Sitka spruce as a species of choice in coastal British Columbia.

Keywords: *Picea sitchensis*, *Pissodes strobi*, forest pest management, genetic resistance

Dedication: This paper is dedicated to Dr. John Borden of Simon Fraser University (retired) who championed this topic and whose vision inspired so many entomologists in North America – René Alfaro.

RÉSUMÉ

Le programme de sélection de l'épinette de Sitka (*Picea sitchensis* [Bong.] Carr) visant à accroître la résistance au charançon du pin blanc *Pissodes strobi* Peck (Coleoptera: Curculionidae) est sans aucun doute l'un des programmes de sélection pour la résistance aux ravageurs qui a connu le plus de succès chez les espèces forestières utilisées en plantation en Amérique du Nord et il produit une partie importante des stocks plantés actuellement en C.-B. et dans l'État de Washington. En utilisant des méthodes de sélection et de culture classiques, et en soumettant les populations d'épinette de Sitka à des infestations artificielles de charançon, nous avons identifié des sources de résistance au charançon qui sont transmissibles et stables. Nous avons également utilisé ce programme pour étudier les causes potentielles de cette résistance et avons identifié quelques mécanismes de résistance transmissibles, notamment des caractéristiques anatomiques, comme les canaux résinifères transversaux et les cellules sclérites de l'écorce, les terpènes de défense et les variations dans la phénologie de l'arbre. Nous en concluons que la résistance vient d'un ensemble de traits dont la composition varie entre les sources résistantes. De plus, nous avons évalué l'efficacité du dépistage pour la résistance en intensifiant des populations de charançon pour effectuer criblage. Nos résultats ont mené à la création de vergers à graines et à la production de semences résistantes qui ont permis le retour de l'épinette de Sitka parmi les espèces de choix pour la côte de la Colombie-Britannique.

Mots clés : *Picea sitchensis*, *Pissodes strobi*, contrôle des ravageurs forestiers, résistance génétique

Dédicace : Cet article est dédié au Dr John Borden de l'Université Simon Fraser (retraité) qui s'est consacré à ce sujet et dont la vision a inspiré de nombreux entomologistes en Amérique du Nord – René Alfaro.

¹© Her Majesty the Queen in right of Canada, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service.

²Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, 506-W-Burnside Rd, Victoria, British Columbia V8Z 1M5. Corresponding author. E-mail: Ralfaro@nrcan.gc.ca

³British Columbia, Ministry of Forests, Lands and Natural Resource Operations, Victoria, BC (Retired). E-mail: King.forgen@gmail.com

⁴Canadian Forest Service, Pacific Forestry Centre, 506-W-Burnside Rd, Victoria, British Columbia V8Z 1M5. E-mail: laravana@nrcan.gc.ca