



PRODUCTION EN CÔNES ET SEMENCES D'UN PEUPEMENT DE PIN GRIS DE 65 ANS DE LA RÉGION BORÉALE DU QUÉBEC

S. POPOVICH, A. DEMERS¹ ET J.D. GAGNON

Laboratoire de recherches forestières
Ministère des pêches et des forêts, Québec 10, Québec

Résumé

La production en cônes et semences et la qualité de semences produites par un peuplement de pin gris (*Pinus divaricata* (Ait.) Dumont) de 65 ans de la région boréale du Québec ont été étudiées. Les résultats obtenus de 23 parcelles de 1/40 d'acre chacune et contenant entre 320 et 640 arbres à l'acre montrent que : 1) la plus haute production en semences est atteinte dans les parcelles dont le nombre de tiges à l'acre varie entre 330 et 490; 2) la production à l'acre est de 33.2 boisseaux de cônes et de 9.6 livres de semences; 3) la production moyenne en semences pleines et viables par cône est de 15 et 10 pour les arbres dominants, et de 5 et 3 pour les arbres intermédiaires; 4) la qualité des semences extraites des cônes de trois ans et moins est supérieure à celle des cônes plus âgés.

Abstract

Cone and seed production, and quality of seeds obtained from a 65-year-old Jack Pine (*Pinus divaricata* (Ait.) Dumont) stand in the Québec Boreal Forest Region have been studied. Analyses carried out on 23 plots of 1/40 acre each numbering between 320 and 640 trees per acre indicate that : 1) sample plots of 330 to 490 stems per acre produce the highest quantity of seeds; 2) production per acre is 33.2 bushels of cones and 9.6 pounds of seeds; 3) average production of full and viable seed is for dominant trees 15 and 10 respectively, and 5 and 3 for intermediate ones; 4) cones 3 years old or younger produce better quality seeds than older ones.

Introduction

D'après Schantz-Hansen (1941), il semblerait que le climat exerce une influence prépondérante sur le nombre et la qualité des semences produites par le pin gris (*Pinus divaricata* (Ait.) Dumont). Cayford (1957) et Cayford *et al.* (1967) ont constaté que très peu de données étaient disponibles sur

1. Actuellement ingénieur résident, Forêt Montmorency, Université Laval, Québec.

le sujet et que les quelques études traitant du rendement en cônes et semences chez le pin gris avaient été conduites en dehors du Québec dans des conditions climatologiques différentes de celles où les travaux rapportés ont été effectués. Les renseignements extraits des études antérieures pourraient donc ne pas présenter pour le Québec, du moins pour la région boréale, une image conforme à la réalité.

En vue de combler en partie cette lacune, nous avons évalué dans la présente étude le rendement en cônes et semences à l'acre, le rendement en semences par cônes et la qualité des semences extraites des cônes recueillis à l'intérieur d'un peuplement de pin gris de 65 ans, couvrant une superficie d'environ 2,000 acres située dans la région forestière boréale du Québec.

Matériel et méthodes

Le peuplement, établi à la suite d'un feu, est formé d'un étage principal de pin gris âgé de 65 ans et d'un sous-étage d'épinette noire (*Picea mariana* (Mill.) BSP), de bouleau blanc (*Betula papyrifera* Marsh.) et de sapin baumier (*Abies balsamea* (L.) Mill.) à titre d'espèces associées. Ce peuplement, en transition vers un peuplement d'épinette noire, est situé dans la région forestière boréale du Québec B-1a (Rowe, 1959) près de Labrieville (Lat. : 49°20', Long. : 69°35', Alt. : 600 pieds) sur la Côte Nord du Saint-Laurent. D'après Villeneuve (1967), la précipitation moyenne annuelle à Labrieville est de 33 pouces de pluie et de 114 pouces de neige. La période sans gel est d'environ 70 jours.

Le sol est un podzol orthique sur dépôts marins sablonneux, caractérisé par un mor fibreux mince à pH 3.6. Les types forestiers *Calliergon-Vaccinium* et *Calliergon-Ledum* (Lafond, 1956 ; Linteau, 1959) caractérisent écologiquement le milieu étudié.

À l'intérieur du peuplement de pin gris, nous avons choisi au hasard 23 placettes de 1/40 d'acre dans lesquelles nous avons abattu tous les pins gris et récolté les cônes. Le dénombrement des cônes s'est effectué sur chaque arbre dominant, codominant et intermédiaire. Les cônes ont d'abord été séparés par classes de trois ans et moins, et de quatre ans et plus d'après leur couleur et leur position sur les rameaux, puis pesés. L'extraction des semences s'est effectuée à la température de 110°F durant 36 heures. Les semences extraites de ces cônes ont également été pesées. Un essai de germination, d'une durée de 21 jours, a été effectué dans 82 plats de Petri contenant chacun 100 semences. Après huit jours de germination, l'énergie germinative, c'est-à-dire la vitesse de germination dans des conditions identiques a été calculée d'après Slovcev (1958).

Résultats et discussion

RELATION ENTRE LA DENSITÉ DU PEUPELEMENT ET LA PRODUCTION DE SEMENCE

À Labrieville, la production des semences est inversement proportionnelle au nombre d'arbres à l'acre (tableau I). En effet, la plus forte production en semences se situe dans les parcelles ayant aussi peu que 330 et 490 à l'acre. Dans ce même peuplement, il avait déjà été trouvé par Popovich (1969) que les meilleurs sites sont précisément ceux qui renferment moins d'arbres à l'acre à 65 ans. Il y a donc lieu de croire que chez le pin gris, les effets conjugués de l'ouverture du peuplement et de la qualité du site sur le développement général de l'arbre (cime et fût) se traduisent en définitive par une plus grande production de semences. Il a d'ailleurs été démontré par Matthews (1963) qu'un peuplement ouvert favorise plus la production de semences qu'un peuplement fermé.

TABLEAU I

Nombre d'arbres en fonction du diamètre, de la surface terrière, et de la production de cônes et semences

	Nombre d'arbres (acre)	Diamètre moyen (acre)	Surface terrière (pi ² /acre)	Cônes (boisseaux/acre)	Semences (lb/acre)
1	576 ± 66	4.7 ± .4	72 ± 15	29 ± 13	7.8 ± 3.7
	408 ± 80	6.3 ± .4	94 ± 24	37 ± 22	11.9 ± 7.1

1 moyenne ± l'écart type.

Dans cette étude nous avons constaté qu'il y avait une relation entre le diamètre moyen des arbres de chacune des 23 parcelles et le nombre de cônes et semences produits. Pour le nombre de cônes cette relation se traduit par l'équation $Y = 224.42 + 71.16 X$ (Y = le nombre de cônes et X = le diamètre moyen) ; et pour les semences par l'équation $Y = 15.5168 + 4.5895 X$ (Y = le poids en grammes des semences et X = le diamètre moyen). Certains auteurs, entre autres Fowells et Schubert (1956) et Matthews (1963) rapportent que la production des cônes augmente avec l'accroissement en diamètre mais jusqu'à une certaine limite, après quoi elle diminue.

RENDEMENT EN CÔNES ET SEMENCES

Les arbres dominants produisent le plus grand nombre de cônes et semences, et le pourcentage de semences pleines et viables, extraites des cônes des pins gris, décroît avec les étages du peuplement (tableau II).

TABLEAU II

Rendement moyen en cônes et en semences à l'acre et par arbre dans un peuplement de pin gris de 65 ans à Labrieville, Québec.

	Arbres (acre)	Cônes (acre)	Semences (acre)	Cônes (arbre)	Semences pleines	par cône viables
Dominants	264	63,624	1,081,608	241	15	10
Codominants	195	11,505	184,080	59	12	6
Intermédiaires	46	460	4,140	10	5	3
Boisseaux/acre		33.2				
Livres/acre			9.6			

NOTE: à Labrieville, un boisseau contient en moyenne 2,325 cônes;
une livre contient en moyenne 133,000 semences;
le poids moyen de 1,000 semences est de 3.4 grammes.

Dans l'ensemble des 23 parcelles étudiées, seulement 52% des arbres font partie de l'étage dominant, par contre près de 84% du nombre total de cônes à l'acre, et 80% du nombre total de semences, également à l'acre, proviennent d'arbres dominants, tandis que les codominants qui forment tout de même 38% du peuplement ne contribuent qu'à environ 15% de la production totale en cônes et semences à l'acre. Il est évident que les plus gros arbres (dominants) sont porteurs de plus de cônes, et partant de semences, que les plus petits (intermédiaires). Le fait que ces résultats soient, à date, les seuls obtenus au Québec, rend toute comparaison impossible. Il est intéressant cependant de mentionner qu'au Minnesota, d'après Eyre et Le Barron (1944) un peuplement de pin gris du même âge que celui de Labrieville, produit 31.4 boisseaux de cônes à l'acre et 13.5 livres de semences également à l'acre. À Labrieville, pour une même unité de surface, la production est de 33.2 boisseaux de cônes et de 9.6 livres de semences.

En comparant nos résultats avec ceux obtenus par d'autres chercheurs, on serait porté à croire que chez le pin gris la production de semences par cône est plus grande au sud qu'au nord de son aire de distribution. En effet, nous trouvons à Labrieville une moyenne de 17 semences par cône, alors que plus au sud, au Nouveau-Brunswick, McLeod (1960) rapporte une moyenne de 20 semences par cône tandis qu'au Minnesota, Rudolf (1958) a trouvé que la production en semences par cône variait entre 21 et 76. Par contre, Roe (1963) travaillant au nord de l'état du Minnesota rapporte 17 semences par cône. Il est possible selon Cayford¹ que ces variations rapportées soient partiellement at-

1. Communication personnelle

tribuables aux méthodes employées pour l'extraction des semences. D'autres études plus poussées seraient requises pour vérifier l'hypothèse que le pin gris produit plus de semences au nord qu'au sud de son aire de distribution.

La production en semences pleines et viables par cône qui décroît avec les étages du peuplement de pin gris trouverait son explication dans la quantité de lumière solaire qui atteint, à des degrés différents, les trois étages du peuplement de Labrieville. Zentsch (1961) a trouvé en effet que les meilleurs cônes et semences sont, en général, situés dans la partie de la cime qui reçoit la plus grande quantité de lumière.

ÉNERGIE ET CAPACITÉ GERMINATIVE

L'énergie germinative des semences varie avec l'âge des cônes, par contre leur faculté germinative n'est pas reliée statistiquement à l'âge des cônes (tableau III).

TABLEAU III

Énergie et capacité germinative des semences extraites des cônes de différents âges et tests de signification pour 36 degrés de liberté.

	Énergie germinative	Valeur de "t"	Capacité germinative	Valeur de "t"
3 ans et moins	52	2.83 ²	69	0.36 ¹
4 ans et plus	27		62	

¹ non significatif

² significatif

Il est généralement admis que, abstraction faite du caractère génétique, le critère servant à évaluer la qualité d'une semence est sa rapidité à germer lorsque soumise au test de germination. Or, le test de l'énergie germinative de Slovcov (1958) indique que, huit jours après ensemencement, 52% des semences extraites de cônes ayant trois ans et moins étaient déjà germées alors que celles extraites de cônes ayant plus de trois ans montraient un taux de germination de 27%. Il semblerait donc que chez le pin gris, les semences de cônes de trois ans et moins sont de meilleure qualité que celles de cônes de plus de trois ans. Ainsi il serait avantageux au laboratoire et en pépinière d'employer des semences de jeunes cônes de préférence à celle de cônes plus âgés.

D'autre part, le fait que la capacité germinative ne soit pas reliée à l'âge des cônes indiquerait que les semences extraites de cônes de plus de trois ans

ont quand même une certaine valeur puisqu'en vieillissant elles ne perdent pas leur pouvoir de germination au même rythme que leur énergie germinative. Quant à savoir si la rapidité de germination se traduit par une croissance plus rapide de plants, ceci reste à déterminer. Cette connaissance, à notre avis, serait fondamentale dans le choix des cônes en vue du travail en pépinière.

Remerciements

Les auteurs remercient sincèrement Messieurs A. Choquette, A. Forgues et C. Wolff pour leur assistance technique. Ils expriment aussi leur gratitude à Monsieur J.H. Cayford, coordonnateur de programmes au Ministère des pêches et des forêts, pour ses conseils précieux.

Références

- CAYFORD, J.H., 1957. Jack Pine Regeneration — a review of literature. *Can. Dep. N. Aff. and Nat. Res., Forest Br., Forest Res. Div., S. & M.* **57-9**, 53 p.
- CAYFORD, J.H., Z. CHROŚCIEWICZ and H.P. SIMS, 1967. A review of Silvicultural Research in Jack Pine. *Publ. Can. Dep. of Forest. and Rural Develop., Forest Br.*, **1173**, 255 p.
- EYRE, F.H. and R.K. LE BARRON, 1944. Management of Jack Pine Stands in the Lake States. *Bull. U.S. Dep. Agr. Tech.* **863**, 66 p.
- FOWELLS, H.A. and G.H. SCHUBERT, 1956. Seed crops of forest trees in the Pine region of California. *Tech. Bull. U.S. Dept. Agric.* **1150**.
- LAFOND, A., 1956. Notes pour l'identification des types forestiers sur les concessions de la Québec North Shore Paper Company, Baie Comeau. Québec North Shore Paper Co., Baie Comeau.
- LINTEAU, A., 1959. Classification des stations forestières de la section des conifères du Nord-Est, région forestière boréale de Québec. *Bull. Min. Can. Res. natur., Dir. forêts*, **118**.
- MATTHEWS, J.D., 1963. Factors affecting the production of seed by forest trees. Reprinted from *Forestry Abstracts*, **24** (1): Leading Article Series No. 32.
- MCLEOD, J.M., 1960. Jack Pine Seeds Tests. *Can. Dep. N. Aff. Nat. Res., Forest Re. Div., Unpubl.*, **MS 7**.
- POPOVICH, S., 1969. Relation entre le type forestier et la production de cônes et semences dans un peuplement de pin gris de 65 ans. Min. pêches et forêts, Q-FX-1.
- ROE, E.I., 1963. Seed stored in cones of some jack pine stands, Northern Minnesota. *United States Dep. Agric. For. Serv., Lake States For. Exp. Sta., Res. Pap.* **LS-1**.
- ROWE, J.S., 1959. Forest regions of Canada. *Bull. Dep. N. Aff. Nat. Res.*, **132**, 71 p.
- RUDOLF, P.O., 1958. Jack Pine (*Pinus banksiana*). Station Paper No 61, *Lake States U.S. Dep. of Agr., Washington D.C. Tech. Bull.*, **863**, 31 p.
- SCHANTZ-HANSEN, T., 1941. A study of Jack Pine Seed. *J. For.*, **39**: 980-990.
- SLOVCOV, A.U., 1958. Energhia prorastania-obiazatelni pokazatel' Kacestva lesnih semian. *Le. Khozaistvo*, (1): 31-32.
- VILLENEUVE, G.O., 1967. Sommaire climatique du Québec. Min. rich. natur. Québec, No **24**.
- ZENTSCH, W., 1961. The properties of Scots Pine seed from different part of the crown. *Forstwiss. Cbl.*, **80** (9): 287-294.