

4^e Atelier sur la production de plants forestiers au Québec

15 et 16 mars 2006 • Hôtel Clarion, Sainte-Foy, Québec

Facteurs et techniques culturales influençant le développement racinaire des plants en pépinière forestière



Principaux facteurs influençant le développement racinaire et effets de l'irrigation sur la croissance et la physiologie des racines en pépinière forestière

Mohammed S. Lamhamedi, agr., ing.f., M.Sc., Ph.D.

Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2700, rue Einstein, Québec (Québec) G1P 3W8, Canada.

Correspondance : mohammed.lamhamedi@mrrnf.gouv.qc.ca. Tél. : 418 643-7994, poste 6553.

La croissance, l'architecture, la physiologie et le développement des racines des plants produits en récipients (conteneurs) en pépinière forestière sont le résultat de plusieurs interactions complexes entre divers facteurs impliqués dans chaque phase de production et à chaque stade de croissance des plants. L'objectif de la conférence est de présenter ces différents facteurs.

Le modèle du conteneur (forme, volume, hauteur, diamètre et défilement des cavités, type de rainure, paroi ajourée ou pleine, couleur, etc.) et les propriétés physico-chimiques du substrat (composition, texture, structure, densité, porosité, capacité de rétention en eau, capacité d'échange cationique, pH, etc.) ont un effet majeur sur l'évolution de la fertilité du substrat et la proportion de substrat saturé à la base de chaque cavité. Par exemple, pour la tourbe, il est recommandé d'utiliser une texture dont le diamètre des particules varie entre 0,8 et 6 mm. L'utilisation d'une texture fine (<0,8 mm) favorise le maintien d'une nappe perchée importante (remontée capillaire de l'eau), ce qui diminue l'aération dans cette zone et crée des conditions défavorables à la croissance des racines. Dans le cas d'une texture grossière (>6 mm), le substrat se dessèche plus rapidement. Ceci affecte négativement le contact substrat-racine et l'élongation des apex racinaires.

Le contrôle de la teneur en eau et de la fertilité du substrat constitue un défi de taille pour le pépiniériste surtout pour la production, à l'extérieur, des plants de fortes dimensions lors de la deuxième saison de croissance. En effet, les précipitations et l'utilisation des asperseurs rendent la gestion de l'irrigation très complexe. Contrairement à l'épinette noire (EPN), l'épinette blanche (EPB) est très exigeante en eau et en éléments minéraux. Elle est, de plus, très sensible aux variations des teneurs en eau du substrat. L'EPB se caractérise par une variabilité génétique clonale très marquée en matière de photosynthèse, de croissance des racines et des parties aériennes, du nombre de branches, d'efficacité d'utilisation des éléments minéraux et de longueur des aiguilles. Les plants branchus interceptent plus les gouttelettes d'eau que les plants peu ramifiés, ce qui a un effet important sur les variations des teneurs en eau du substrat. La combinaison de tous ces facteurs explique en partie l'augmentation graduelle de l'hétérogénéité de la croissance en hauteur, ainsi que la présence d'une variabilité spatiale des teneurs en eau du substrat lors de la deuxième saison de croissance des plants d'EPB.

Lors de la fertilisation, le pépiniériste doit vérifier la compatibilité entre les fertilisants, leur solubilité, ainsi que leur indice de salinité. De plus, il doit s'assurer des ratios entre les éléments nutritifs de sa solution stock, ainsi que de leurs variations lors des principales étapes d'application (mélange, réception par le plant, fertilité du substrat et lessivage). Le contrôle de la salinité dans le substrat est très important. Selon les espèces, des salinités supérieures à 1,8 – 2,5 dS/m inhibent la croissance des racines latérales et entraînent la mort des apex racinaires. L'augmentation du pH du substrat suite à des amendements (chaux dolomitique) entraîne un arrêt de la croissance des racines et des parties aériennes des plants d'épinette blanche (2+0).

L'effet de l'ensoleillement sur les récipients de bordure est également à prendre en compte. En effet, la couleur noire du récipient favorise l'absorbance et la conductivité thermique à l'intérieur des cavités. Le rayonnement direct augmente rapidement la température du substrat des récipients en bordure, inhibe la croissance et peut entraîner la mort des racines. Aux États-Unis, certaines pépinières utilisent des récipients de couleur blanche uniquement dans les bordures. La couleur blanche du récipient permet de réduire la température du substrat de 7°C par rapport à un récipient de couleur noire. Des produits en styrofoam peuvent être utilisés pour protéger les plants en bordure contre l'augmentation de température à cause de leur coefficient de transfert de chaleur très faible. De ce qui précède, le pépiniériste doit gérer les récipients situés dans les bordures en tenant compte de l'interaction de deux facteurs importants : la température et la teneur en eau du substrat.

La date de l'ensemencement n'est également pas à négliger. Par exemple, chez l'EPB produite dans le récipient 25-350A, l'ensemencement tardif engendre à la fin de la deuxième saison de croissance une diminution de 48% de la masse des racines par comparaison à un ensemencement hâtif.

Nous discuterons de l'effet de l'opération de repiquage qui, bien que marginale (< 1 à 5 % des cavités), infère des déformations racinaires chez les différents types de plants (semis, boutures et somatiques). Ces déformations modifient de façon négative la symétrie et le mode de colonisation des racines, ainsi que la cohésion de la carotte.

La croissance des racines la plus marquée chez l'épinette blanche et l'épinette noire est observée entre le début d'août et la fin septembre. Pendant cette période, la masse des racines double. L'endurcissement et l'amélioration de la croissance des racines pourraient être améliorées à l'aide de traitement de jours courts, de l'imposition d'un stress hydrique ou à l'aide d'un traitement hormonal (Paclobutrazol). La cohésion de la carotte et la croissance des racines pourraient être également améliorées en réalisant une ou deux inoculations des plants à l'aide de spores de champignons ectomycorhizens issues de carpophores ramassés dans la pépinière ou dans des peuplements forestiers jeunes plus proches de la pépinière. Cette inoculation peut se faire lorsque la croissance en hauteur a atteint 80-90% du gabarit recherché qui coïncide avec les périodes de croissance des racines et de translocation des sucres vers les racines.