



ISOTROPIE DES RACINES FINES EN PLANTATIONS D'EUCALYPTUS GRANDIS : VERS LA PREDICTION DE LA BIOMASSE RACINAIRE

Réf.
18

Expert(s)	Pays	Volume (hj)	Montant (€)	Bénéficiaire	Financement	Début	Fin	Partenaires	Référence
J.Maurice	Brésil	180	18 000 €	CIRAD, USP-ESALQ	Programme BRAFAGRI (MAP), CIRAD, USP-ESALQ	Jun. 2008	Déc. 2008	CIRAD, ESALQ/USP	laclau@cirad.fr

Description détaillée du projet	Nature des services fournis
<p>Les plantations d'eucalyptus couvrent plus de 20 millions d'hectares à travers le monde et leur impact sur l'environnement a été largement discuté. De nombreuses études ont été menées pour évaluer la biomasse racinaire dans les plantations d'eucalyptus et le rôle des racines fines dans l'allocation du carbone souterrain. Plusieurs modèles ont été développés pour prédire les rendements, l'utilisation de l'eau et l'efficacité d'utilisation des ressources dans les plantations d'eucalyptus. Les mécanismes écophysologiques aériens sont simulés avec un large éventail de complexité, mais les processus souterrains sont encore modélisés avec une grande incertitude. Des équations prédictives permettant d'estimer la densité racinaire (<i>root length density</i>, acronyme RLD), à partir du nombre d'impacts sur les parois d'une tranchée, faciliteraient les études de la distribution des racines fines dans ces plantations tropicales et contribueraient à améliorer les modèles actuels.</p> <p>Depuis plusieurs décennies, une méthodologie robuste et à faible coût a été développée pour évaluer les RLD dans le temps et dans l'espace sur les terres agricoles, basée sur le comptage d'impacts racinaires. Cependant, les études qui tentent d'établir des équations de prédiction de RLD à partir de comptage sur des profils de sol sont rares dans le milieu forestier. Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer les changements dans l'anisotropie des racines fines et dans les longueurs spécifiques, au cours du développement d'une plantation d'Eucalyptus grandis (W. Hill ex Maiden), et d'établir un modèle prédictif de la densité racinaire (RLD) à partir du nombre d'impacts racinaires sur des profils de sol. L'étude a été menée à la station expérimentale de l'ESALQ/USP à Itatinga, dans l'État de São Paulo. L'anisotropie des racines fines a été étudiée dans une chronoséquence de plantations de E. grandis qui couvraient une rotation de 6 ans et étaient représentatives de plantations commerciales du sud Brésil (semis de la même famille de demi-frères sélectionnée par le programme d'amélioration génétique de la société Bahia Suzano Sul).</p>	<p>L'étude a été coordonnée par J.P. Laclau, chercheur au CIRAD. J.Maurice a coordonné l'étude sur le terrain avec l'appui de Eder Araujo da Silva, expert de Floragro : collecte de données, traitement et mesures en laboratoire. Plus de 20 personnes (techniciens, étudiants) ont participé à l'étude sur le terrain pendant 6 mois. Après la période de collecte de données, un article a été produit, finalement publié en 2010 dans la revue internationale "Plant and Soil" (2010, 334 (1-2): 261-275). L'article présente les résultats suivants:</p> <p>Les densités de racines fines (<1 mm de diamètre) ont été étudiées en plantations d'E. grandis de 6, 12, 22, 28, 54, 68 et 72 mois établies sur des Ferralsols profonds dans le sud du Brésil. Les impacts racinaires (Nt) ont été comptés sur 3 faces de 576 cubes de sol (1 dm³ de volume) prélevés sur des profils et les longueurs de racines fines (L) ont été mesurées à l'intérieur des cubes, prélevés entre 10 cm et 290 cm de profondeur.</p> <p>Une isotropie globale de racines fines a été montrée par le test t de Student apparié, entre le nombre de racines fines qui intersectent chaque face des cubes de sol (à la plupart des âges) et la profondeur du sol. La longueur spécifique diminue avec l'âge dans les couches supérieures du sol et a tendance à augmenter dans les couches profondes du sol, en fin de rotation. Une régression linéaire établie entre Nt et L pour tous les cubes de sols échantillonnés permet d'expliquer 36% de la variabilité de L. Cette régression, appliquée aux valeurs moyennes de Nt et L pour chaque profondeur et pour chaque âge, n'explique que 55% de la variabilité, du fait de différences importantes dans la relation entre Nt et L en fonction de la productivité des peuplements. L'équation $RLD = 1,89 * LAI * Nt$, où LAI est l'indice de surface foliaire du peuplement et Nt le nombre d'intersections racinaires par cm², a permis de prédire avec précision ($R^2 = 0,84$) et sans biais les RLD moyens (cm.cm⁻³), par profondeur pour chaque peuplement, et pour l'ensemble des 576 cubes de sols échantillonnés entre 2 et 6 ans (fin de la rotation).</p>