

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 2012

158. © Effects of cultural intensity and planting density on stand-level aboveground biomass production and allocation for 12-year-old loblolly pine plantations in the Upper Coastal Plain and Piedmont of the southeastern United States. Zhao, D., Kane, M., Borders, B., Subedi, S., and Akers, M. Canadian Journal of Forest Research 42:111-122. 2012.

Effects of cultural intensity and planting density on stand-level aboveground biomass production and allocation for 12-year-old loblolly pine plantations in the Upper Coastal Plain and Piedmont of the southeastern United States

Dehai Zhao, Michael Kane, Bruce Borders, Santosh Subedi, and Madison Akers

Abstract: To strengthen financial returns and sustainably manage pine plantations for a mixture of traditional merchantable forest products and biomass for energy, we may need to modify and optimize loblolly pine (*Pinus taeda* L.) plantation management regimes. There is limited information on stand-level biomass production and partitioning, which is critical to evaluate alternative culture regimes including cultural intensity and planting density. In the present study, effects of cultural intensity and planting density on biomass accumulation and partitioning in loblolly pine plantations at age 12 were evaluated with destructive biomass sampling data from plots of a unique culture/density study. More intensive culture increased stand-level stem, bark, and branch biomass and aboveground biomass but did not affect foliage biomass. In general, culture intensity did not affect stand-level aboveground biomass partitioning. Planting density significantly affected stand-level aboveground biomass accumulation and partitioning; however, this effect was no longer significant among densities above 2224 trees·ha⁻¹. More intensive culture or lower planting density resulted in less foliage per unit of live-branch biomass. Partitioning to stems relative to branches increased with increasing planting density. Both cultural intensity and planting density had no significant effects on leaf area index and stand-level specific gravity. Planting density significantly affected the foliage density. There were no significant interactions of planting density and cultural intensity.

Résumé : Pour consolider le retour financier et aménager de façon durable les plantations de pin dans le but d'en tirer une variété de produits forestiers marchands traditionnels et de la biomasse à des fins énergétiques, nous devons peut-être modifier et optimiser les régimes d'aménagement des plantations de pin à encens (*Pinus taeda* L.). Il y a peu d'information sur la production et la répartition de la biomasse à l'échelle du peuplement qui sont nécessaires pour évaluer des régimes sylvicoles alternatifs, incluant l'intensité culturelle et la densité de plantation. Dans la présente étude, les effets de l'intensité culturelle et de la densité de plantation sur l'accumulation et la répartition de la biomasse dans les plantations de pin à encens âgées de 12 ans ont été évalués à l'aide des données d'un échantillonnage destructif de la biomasse provenant de placettes établies dans le cadre d'une étude unique portant sur l'intensité culturelle et la densité. Une culture plus intensive a augmenté la biomasse de la tige, de l'écorce et des branches à l'échelle du peuplement, mais n'a pas influencé la biomasse foliaire. En général, l'intensité culturelle n'a pas influencé la répartition de la biomasse aérienne à l'échelle du peuplement. La densité de plantation a significativement influencé l'accumulation et la répartition de la biomasse aérienne à l'échelle du peuplement. Toutefois, cet effet n'était plus significatif pour les densités supérieures à 2 224 arbres·ha⁻¹. Une culture plus intensive ou une densité de plantation plus faible a entraîné une réduction de la quantité de feuillage par unité de biomasse de branche vivante. La proportion de biomasse de la tige par rapport à celle des branches a augmenté avec la densité de plantation. L'intensité culturelle et la densité de plantation n'ont pas significativement influencé l'indice de surface foliaire ni le poids spécifique à l'échelle du peuplement. La densité de plantation a significativement influencé la densité du feuillage. Il n'y avait pas d'interaction significative entre la densité de plantation et l'intensité culturelle.

[Traduit par la Rédaction]

Introduction

The sustainable production of bioenergy and biofuels has become an issue of national security in the United States. As such, numerous feedstock production and feedstock processing systems are simultaneously being developed and eval-

uated. Woody biomass is one of five feedstock types with potential to provide enough biomass for renewable energy in the southern United States (USDA 2010) and is expected to be in increasing demand as the capacity of wood based bio-energy facilities expands in the region. Loblolly pine (*Pinus*

Received 10 June 2011. Accepted 28 October 2011. Published at www.nrcresearchpress.com/cjfr on 9 December 2011.

D. Zhao, M. Kane, B. Borders, S. Subedi, and M. Akers. Warnell School of Forestry and Natural Resources, University of Georgia, Athens, GA 30602, USA.

Corresponding author: Dehai Zhao (e-mail address: dzhao@warnell.uga.edu).