

Allocation de la biomasse en plantation d'arbres tropicaux: Comparaison entre 23 espèces indigènes et exotiques au Panama

Sara Bastien-Henri¹, Christian Messier¹ et Andrew Park²

¹Centre d'étude de la forêt, Université du Québec à Montréal, C.P. 8888, Montréal, Québec, H3C 3P8, Canada. ²University of Winnipeg, 515 Portage Avenue, Winnipeg, Manitoba, R3B 2E9, Canada

INTRODUCTION

L'utilisation des plantations d'arbres en milieu tropical se fait à la fois dans un but écologique et dans un but économique. Actuellement, ces plantations se font majoritairement à l'aide de quelques espèces exotiques à croissance rapide telles que *Tectona grandis*, *Acacia mangium* et *Eucalyptus* sp.

Au Panama, le projet PRORENA, né de l'association du Smithsonian Tropical Research Institute et de Yale School of Forestry, a permis la plantation de 75 espèces indigènes et exotiques sur différents sites afin d'en évaluer le potentiel pour le rétablissement du couvert forestier dans d'anciens pâturages et pour la réhabilitation des sols dégradés par l'agriculture. La caractérisation de l'allocation de la biomasse pour ces espèces d'arbres permettra d'augmenter le niveau de connaissances de base sur ces espèces afin de mieux comprendre leur autoécologie et ainsi être en mesure d'améliorer leur succès en plantation.

L'objectif général de cette étude est donc de caractériser la croissance de 21 espèces indigènes et 2 espèces exotiques d'arbres en fonction d'un gradient de précipitation. Puisque la plasticité physiologique et morphologique des plantes permet aux arbres de modifier l'allométrie de l'allocation de leur biomasse en fonction des conditions environnementales (McConnaughay et Coleman, 1999), l'allocation de la biomasse aérienne pour chaque espèce sera comparée en fonction des deux sites à l'étude. De plus, certaines relations allométriques telles que le ratio hauteur de la couronne/hauteur, le ratio largeur de la couronne/hauteur et le ratio diamètre à hauteur de poitrine (DHP)/hauteur seront utilisées pour l'étude de la morphologie de la couronne.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

2 sites: Site sec: Río Hato, province de Coclé
1107 mm/an
Site humide: Parque de Soberanía, province de Panama
2226 mm/an



21 espèces indigènes: *Albizia adinoccephala* (ALBIAD, AA), *Albizia guachapela* (ALBIGU, AG), *Astronium graveolens* (ASTRGR, AGR), *Calycophyllum candidissimum* (CALYCA, CC), *Cedrela odorata* (CEDROD, CO), *Colubrina glandulosa* (COLUGL, CG), *Copaifera aromatica* (COPAAR, CA), *Diphysa robinoides* (DIPHRO, DR), *Dipteryx panamensis* (DIPTPA, DP), *Enterolobium cyclocarpum* (ENTECY, EC), *Erythrina fusca* (ERYTFU, EF), *Gliricidia sepium* (GLIRSE, GS), *Guazuma ulmifolia* (GUAZUL, GU), *Inga punctata* (INGAPU, IP), *Luehea seemannii* (LUEHSE, LS), *Ochroma pyramidale* (OCHRPY, OP), *Pachira quinata* (PACHOU, PQ), *Samanea saman* (SAMASA, SS), *Spondias mombin* (SPONMO, SM), *Tabebuia rosea* (TABERO, TR) et *Terminalia amazonia* (TERMAA, TA).

2 espèces exotiques: *Acacia mangium* (ACACMA, AM) et *Tectona grandis* (TECTGR, TG).

Effort d'échantillonnage:

2 individus/classe de taille/espèces/sites x 3 classes de tailles x 2 sites x 23 espèces = 276 arbres échantillonnés

Mesures pour variables allométriques

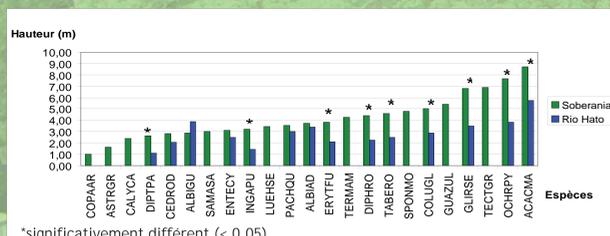
- diamètre à hauteur de poitrine (DHP)
- diamètre de la couronne (deux directions)
- hauteur de l'arbre
- hauteur de la base de la couronne

Détermination de la biomasse totale par section (branches, feuilles et tronc) après séchage des échantillons à 65°C.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

** L'élimination de certains individus pour le site de Río Hato (perte d'échantillons, validité des données) permet l'utilisation de 14 espèces sur 23 pour la comparaison entre les sites**

Fig. 1: Espèces d'arbres classées en fonction de la taille et comparaison entre les deux sites.

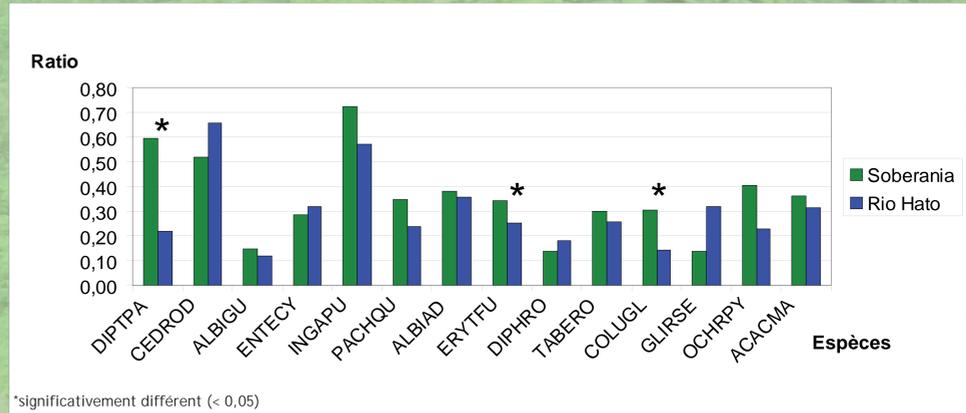


*significativement différent (< 0,05)

La plupart des espèces étudiées ont une croissance en taille significativement plus élevée au site le plus humide (Soberanía).

RÉSULTATS ET DISCUSSION (suite)

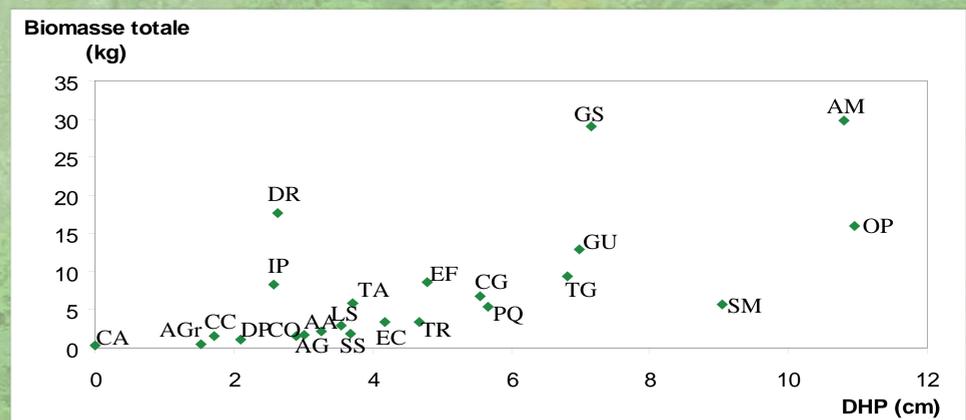
Fig. 2 : Ratio tissu photosynthétique/tissu non-photosynthétique. Comparaison entre les sites.



*significativement différent (< 0,05)

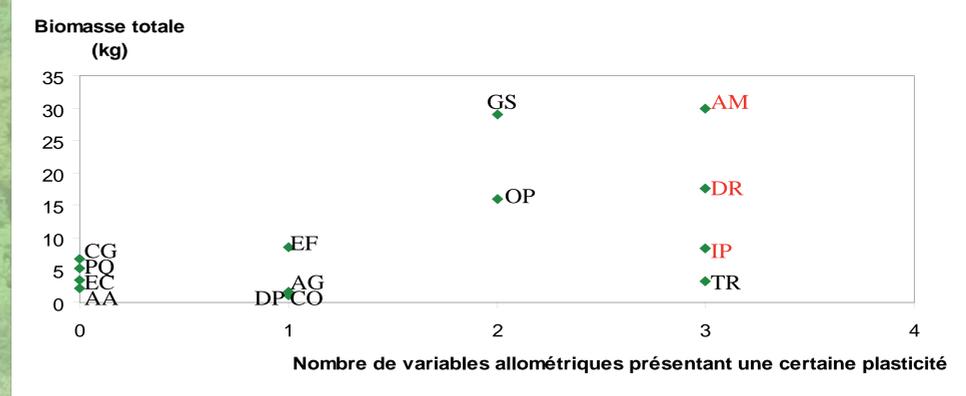
L'allocation de la biomasse au niveau du tissu photosynthétique se situe entre 12 et 43% selon l'espèce. Ceci se compare bien à ce que l'on retrouve pour nos espèces feuillues tempérées. Il y a une légère tendance, significative pour 3 espèces, pour que ce ratio soit plus élevé au site le plus humide. La plasticité de ces espèces au niveau de la biomasse foliaire est probablement plus grande afin de favoriser l'absorption de carbone lorsqu'il n'y a pas de sécheresse (plus de précipitation).

Fig. 3 : Relation entre la biomasse totale de l'arbre et le diamètre à hauteur de poitrine (DHP).



La biomasse totale augmente globalement de façon linéaire avec l'augmentation du diamètre à hauteur de poitrine (DHP). Par ailleurs, les espèces présentant des différences significatives entre les sites (ERYTFU, COLUGL et TABERO) ont un ratio DHP/hauteur plus grand au site le plus humide (données non illustrées). Cette différence est probablement due à l'allocation plus importante au niveau des feuilles qui permet une meilleure absorption du carbone et, par conséquent, un accroissement du DHP.

Fig. 4 Relation entre la biomasse totale moyenne et le nombre de variables allométriques (tissu photosynthétique/tissu non-photosynthétique, longueur de la couronne/hauteur totale, largeur de la couronne/hauteur totale, DHP/hauteur) présentant une certaine plasticité (différence significative entre les deux sites). Seulement les résultats pour le site humide (Soberanía) sont présentés. En rouge, les espèces aux feuilles persistantes.



Généralement, les espèces ayant la plus grande plasticité ont une biomasse totale plus importante. Il est intéressant de noter que les espèces aux feuilles persistantes ont généralement une plus grande plasticité.

En somme, les espèces d'arbres étudiées peuvent avoir plusieurs types de stratégies d'allocation de la biomasse et ces stratégies peuvent varier en fonction du régime de précipitation.

RÉFÉRENCES

- Butterfield, R. P. (1995). "Promoting biodiversity: advances in evaluating native species for reforestation." *Forest Ecology and Management* 75: 111-121.
- Coleman, J. S., K. D. M. McConnaughay and D. D. Ackerly (1994). "Interpreting phenotypic variation in plants." *Trends in Ecology and Evolution* 9: 187-191.
- Ketterings, Q. M., R. Coe, M. Van Noordwijk, Y. Ambagau and C. A. Palm (2001). "Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equations for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forests." *Forest Ecology and Management* 146: 199-209.
- López-Serrano, F. R., A. García-Morote, M. Andrés-Abellán, A. Tendero and A. Del Cerro (2005). "Site and weather effects in allometries: A simple approach to climate change effect on pines." *Forest Ecology and Management* 215: 251-270.
- McConnaughay, K. D. M. and J. S. Coleman (1999). "Biomass allocation in plants: ontogeny or optimality? A test along three resource gradients." *Ecology* 80: 2581-2593.

REMERCIEMENTS

Laboratoire Christian Messier
Équipe de PRORENA

