

Structure des couronnes et variation de l'épaisseur et de la surface d'aubier chez l'Angélique de Guyane (*Dicorynia guianensis* Amsh., Caesalpinioideae, Fabaceae)

Romain LEHNEBACH^{1,2}, Jacques BEAUCHÊNE², Nadine AMUSANT², Eric NICOLINI¹

¹UMR AMAP - botanique et bioinformatique de l'Architecture des Plantes, Kourou, Guyane Française

²UMR EcoFoG - Ecologie des Forêts de Guyane - Laboratoire des Sciences du Bois, Kourou, Guyane Française
romain.lehnebach@cirad.fr



Introduction :

L'Angélique (*Dicorynia guianensis* Amsh.) représente environ 35% de la production de bois d'œuvre en Guyane. Cependant, la stratégie de duraminisation dite 'tardive' chez cette essence entraîne une grande variabilité de l'épaisseur d'aubier (Fig. 1A) et par conséquent, influence la proportion exploitable de la grume. La relation entre quantité de bois de coeur et diamètre à 1m30 (DBH) (e.g. Carrodus (1972), Wilkes (1991), Pinto et al. (2004), Wang et al. (2010)), ne permet pas une estimation suffisamment précise de la quantité de duramen et/ou d'aubier. A ce jour, très peu d'études mettent en lien la structure de la couronne et/ou le statut social de l'individu avec la quantité de duramen (e.g. Pazdrowski et al. (2009), Nawrot et al. (2008)). Or, une grande diversité de structures des couronnes est observable au sein d'une même classe de diamètre (Fig. 1B).

Ici, nous proposons une méthode visuelle et rapide de diagnostic architectural des arbres permettant d'améliorer l'estimation de la quantité de duramen dans le tronc.

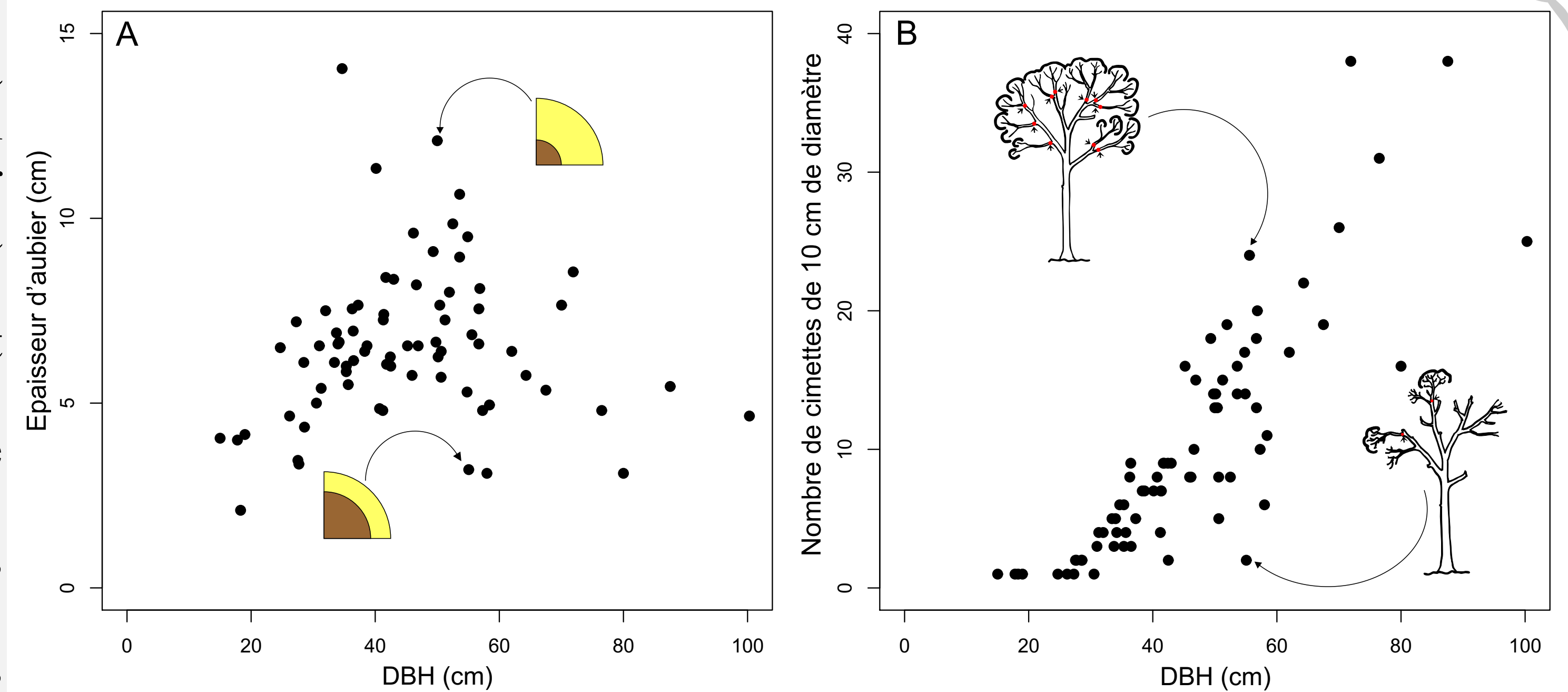
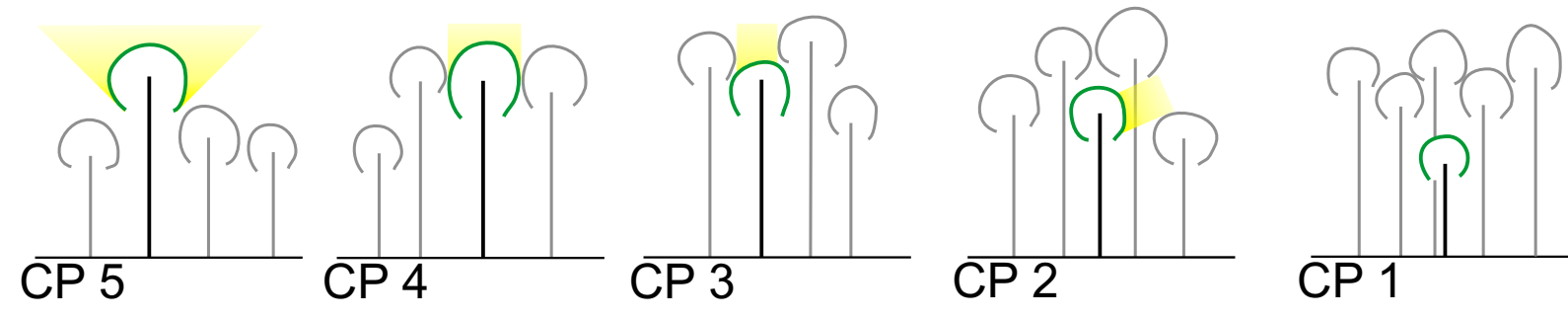
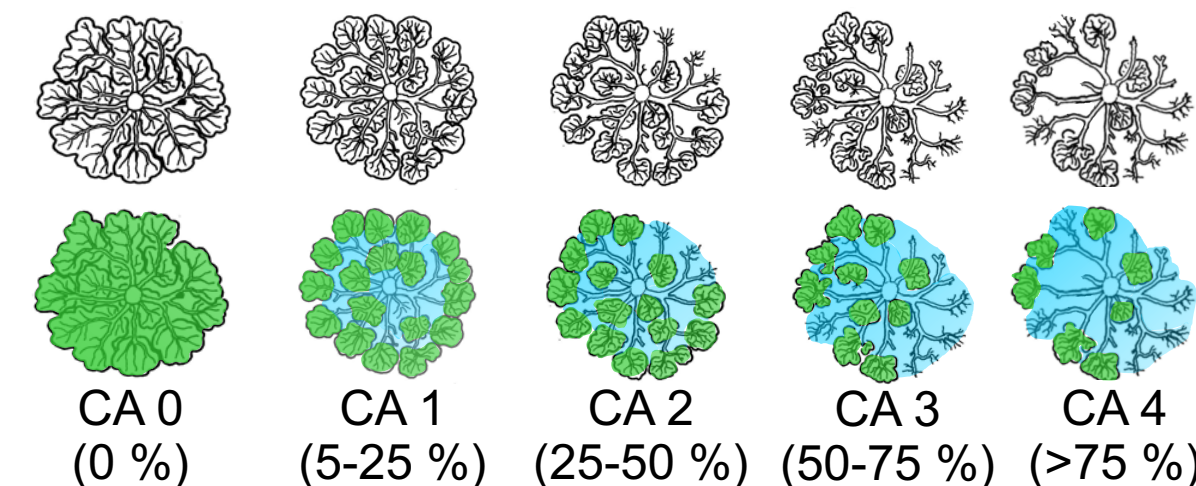


Figure 1 - Epaisseur d'aubier (A) et nombre de cimettes de 10 cm de diamètre (B) en fonction du diamètre à hauteur de poitrine (DBH) chez *Dicorynia guianensis*.

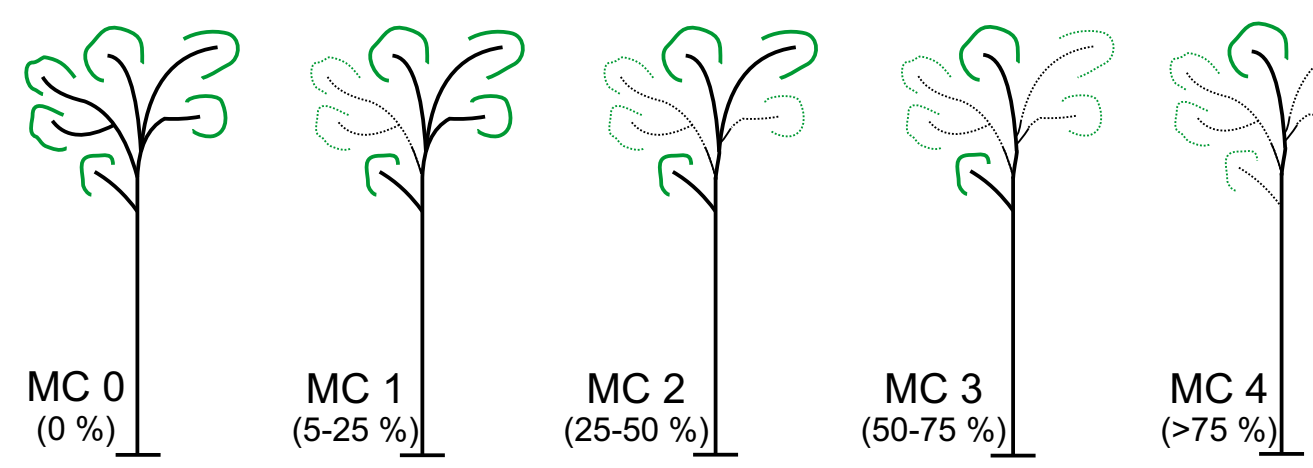
(1) Position de la couronne (CP)



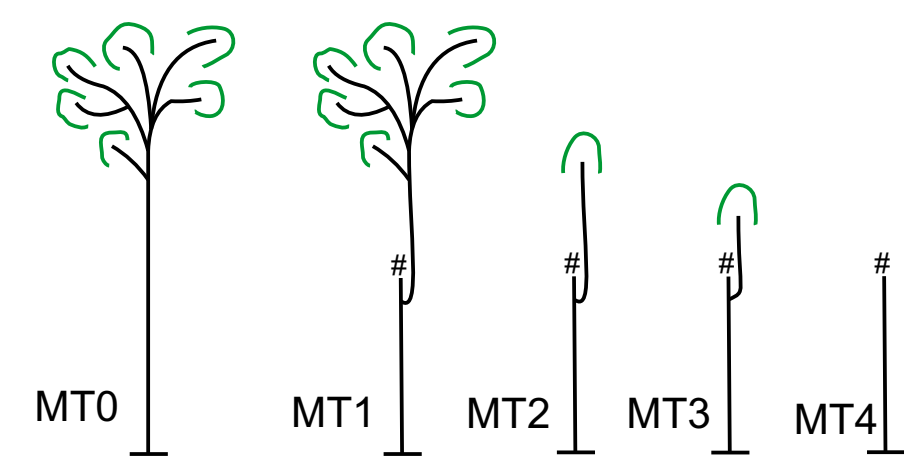
(2) Transparence de la couronne (CA)



(3) Mortalité des charpentières (MC)



(4) Mortalité du tronc (MT)



(5) Enliement (Li)

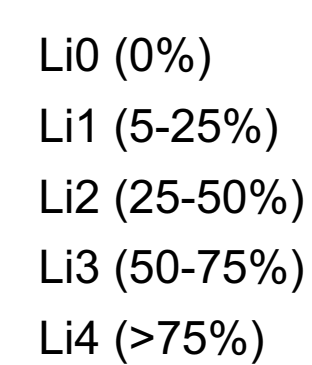


Figure 2 - Détail des descripteurs utilisés lors du diagnostic architectural. (1) La position de la couronne traduit différents degrés d'ensoleillement de cette dernière, cet indice est inspiré par la classification des couronnes de Dawkins (1958). (2) La transparence de la couronne traduit la proportion de la couronne inoccupée par le feuillage. (3) La mortalité des charpentières représente la proportion de charpentières perdues par rapport à la totalité de la couronne. (4) La mortalité du tronc traduit le degré de recouvrement de la structure après décapitation du tronc. (5) L'enliement est caractérisé par le degré d'occupation des lianes sur la structure.

Table 1 - Modèles linéaires multiples reliant épaisseur (A) et surface (B) d'aubier aux modalités des descripteurs du diagnostic architectural et au DBH. Pour chaque modalités, l'intercept (Inter.), le coefficient estimé (Est.), l'erreur standard (SE), la valeur de la statistique (t), la p. value (P) ainsi que le niveau de significativité (Sig, * : 0.05 - 0.01 ; ** : 0.01 - 0.001 ; *** : 0.001) sont donnés. Les modalités non sélectionnées par la procédure pas à pas sont notées "-".

| | Est. | SE | t | P | Sig. |
|-------------------|---------|--------|--------|--------|------|
| Inter. | 74.002 | 3.38 | 21.892 | 0.0000 | *** |
| CP ₃₋₅ | - | - | - | - | - |
| MT ₁ | 14.974 | 6.61 | 2.265 | 0.0274 | * |
| MT ₂ | -23.504 | 11.708 | -2.007 | 0.0495 | * |
| MT ₃ | -42.002 | 16.481 | -2.548 | 0.0136 | * |
| MC ₁ | -4.997 | 4.873 | -1.025 | 0.3096 | - |
| MC ₂ | -18.346 | 5.577 | -3.29 | 0.0017 | ** |
| MC ₃ | -21.877 | 8.745 | -2.502 | 0.0153 | * |
| CA ₁₋₃ | - | - | - | - | - |
| Li ₁₋₃ | - | - | - | - | - |
| DBH | - | - | - | - | - |

Matériels & Méthodes :

Échantillonnage :

Les individus étudiés proviennent du dispositif expérimental de Paracou (5°18'N, 52°53'W) en Guyane Française.

Les épaisseurs moyennes d'écorce et d'aubier à hauteur de poitrine ont été obtenues par deux carottages diamétralement opposés. Ces mesures ainsi que celle du diamètre ont permis l'estimation de la surface d'aubier.

Un diagnostic architectural a été appliqué à chaque individu échantillonné (Fig. 2). Cette méthode d'évaluation visuelle de la structure de l'arbre repose sur 5 descripteurs à 5 modalités décrivant à la fois la place de l'individu au sein du peuplement (i.e., Position de la couronne et Enliement) ainsi que sa structuration (Transparence de la couronne, Mortalité des charpentières et du tronc) (cf. légende Fig. 2 pour plus de détails).

Analyses :

Le lien entre chaque descripteur et l'épaisseur ou la surface d'aubier a été attesté par des modèles de régressions multiples. Chaque descripteur prédictif a été sélectionné par le biais d'une procédure bi-directionnelle pas à pas et par comparaison de l'AIC (Akaike Information Criterion). Afin de supprimer le poids de certaines modalités peu représentées dans l'échantillonnage (i.e. CP₁ et CP₂) et l'effet des faibles diamètres sur l'épaisseur et la surface d'aubier, seuls les arbres présentant un DBH > 40 cm ont été intégrés à l'analyse.

| | Est. | SE | t | P | Sig. |
|-------------------|----------|---------|--------|--------|------|
| Inter. | 10640.2 | 10129.9 | 1.05 | 0.2981 | - |
| CP ₃₋₅ | - | - | - | - | - |
| MT ₁ | 11075 | 8486 | 1.305 | 0.1973 | - |
| MT ₂ | -24928 | 15178.3 | -1.642 | 0.1062 | - |
| MT ₃ | -50312.9 | 21186 | -2.375 | 0.0211 | * |
| MC ₁ | -4784.9 | 6247.9 | -0.766 | 0.4471 | - |
| MC ₂ | -23995.7 | 7334.9 | -3.271 | 0.0019 | ** |
| MC ₃ | -29406.9 | 11215.1 | -2.622 | 0.0113 | * |
| CA ₁₋₃ | - | - | - | - | - |
| Li ₁₋₃ | - | - | - | - | - |
| DBH | 1610.7 | 194.2 | 8.295 | 0.0000 | *** |

Résultats & Discussion :

On observe une relation négative significative entre les hauts degrés de mortalité des charpentières et l'épaisseur ou la surface d'aubier à hauteur de poitrine (Table 1). Il en est de même pour les hauts degrés de mortalité du tronc (i.e. MT₂ et 3 pour l'épaisseur d'aubier et MT₃ pour la surface d'aubier). La position de la couronne (CP) ainsi que son ouverture (CA) ou l'enliement (Li) n'ont pas d'effet sur l'épaisseur et la surface d'aubier. Ces résultats, suggérant que les arbres présentant les couronnes les plus fragmentées ou ayant subi de fort

traumatismes présentent une quantité d'aubier plus faible, peuvent être rapprochés de la Loi de Shinozaki (1964), affirmant une relation directe entre quantité de feuilles et surface conductrice dans la tige.

Accorder une attention particulière à la caractérisation de la structure de l'arbre permet de sélectionner les arbres présentant le moins d'aubier et par conséquent le plus de duramen.

Cette étude souligne également l'intérêt d'étudier précisément les relations entre le diamètre de l'arbre et la structuration de la couronne afin de comprendre la variabilité de la quantité de duramen et/ou d'aubier dans le tronc.

Références :

- CARRODUS, B.B. 1972. Variability in the proportion of heartwood formed in woody stems. *New Phytologist* 71: 713-718.
- DAWKINS, H.C. 1958. The Management of Natural Tropical High-Forest with Special Reference to Uganda. Imperial Forestry Institute, Oxford 155 p.
- NAWROT, M., PAZDROWSKI, W. & SZYMAŃSKI, M. 2008. Dynamics of heartwood formation and axial and radial distribution of sapwood and heartwood in stems of European larch (*Larix decidua* Mill.). *J. For. Sci.* 54: 409-417.
- PAZDROWSKI, W., SZYMAŃSKI, M., KAŻMIERCZAK, K., NAWROT, M. & MAŃKA, K. 2009. Axial and radial variation of sapwood and heartwood in stems of common Oak (*Quercus robur* L.) and selected biometric traits of trees at site fertility. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat Lignar.* 8: 31-45.

- PINTO, I., PEREIRA, H. & USENIUS, A. 2004. Heartwood and sapwood development within maritime pine (*Pinus pinaster* Ait.) stems. *Trees* 18: 284-294.
- RUTISHAUSER, E., BARTHELEMY, D., BLANC, L. & NICOLINI, E.-A. 2011. Crown fragmentation assessment in tropical trees: Method, insights and perspectives. *Forest Ecology and Management* 261: 400-407.
- SHINOZAKI, K., YODA, K., HOZUMI, K. & KIRA, T. 1964a. A quantitative analysis of plant form; the pipe model theory. I. *Japanese Journal of Ecology* 14: 97-105.
- WANG, X., WANG, C., ZHANG, Q. & QUAN, X. 2010. Heartwood and sapwood allometry of seven Chinese temperate tree species. *Annals of Forest Science* 67: 410-410.
- WILKES, J. 1991. Heartwood development and its relationship to growth in *Pinus radiata*. *Wood Science and Technology* 25: 85-90.