



Prédiction des paramètres dendrométriques à l'aide des prises de vue de drone en zone soudanienne : perspectives pour une évaluation rapide des stocks de carbone forestier

Ibrahim KONATE^{1*}, Sidzabda Djibril DAYAMBA^{2,5}, Jonas KOALA², Nongma TONDE³, Abdoul Karim DAMOUE⁴, Louis SAWADOGO², Mipro HIEN¹

¹Université Nazi Boni, Institut du Développement Rural (IDR), Laboratoire des systèmes Naturelles, des Agrosystèmes et de l'Ingénierie de l'Environnement (Sy.N.A.I.E), 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso,

²Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA)/Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique (CNRST), 03 BP 7047 Ouagadougou, Burkina Faso,

³Direction Générale des Eaux et Forêts (DGEF)/Ministère de l'Environnement de l'Économie Verte et du Changement Climatique (MEEVCC), 03 BP 7044 Ouagadougou, Burkina Faso,

⁴West African Science Service Centre on Climate Change and Adapted Land Use (WASCAL), 06 BP 9507 Ouagadougou, Burkina-Faso,

⁵African Forest Forum (AFF), United Nations Avenue, P.O. Box 30677-00100 Nairobi, Kenya

*Correspondant auteur email : ikonate06@gmail.com, djibril.dayamba@yahoo.fr, koalajonas@gmail.com

Submitted on 20th July 2022. Published online at www.m.elewa.org/journals/ on 30th September 2022
<https://doi.org/10.35759/JABs.177.12>

RESUME

Objectif : Depuis l'avènement de la REDD+, l'estimation du stock de carbone de la biomasse est devenue capital afin de préserver les massifs forestiers moyennant une compensation financière. Estimer la biomasse par inventaire terrain est coûteuse et fastidieuse. Cette étude met à contribution des images acquises par drone estimant les variables dendrométriques utilisées dans la prédiction allométrique de la biomasse aérienne de *Vitellaria paradoxa*.

Méthodologie et résultats : L'étude a consisté à une collecte des paramètres dendrométriques tels que la hauteur et la Surface du houppier (SH) par photogrammétrie de drone et un inventaire direct sur terrain du diamètre à hauteur de poitrine (DHP), la hauteur et la SH. Les données traitées du drone ont été comparées à celles mesurées sur terrain, puis une équation allométrique de prédiction du DHP a été élaborée en fonction des paramètres dendrométriques pris par drone et enfin, le stock de carbone de la biomasse a été estimé par le DHP prédit en utilisant une équation allométrique. Une forte corrélation existe entre les hauteurs ($R^2=0,91$; p-value <0,0001) et entre les SH ($R^2=0,80$ p-value=<0,0001) mesurées sur terrain et celles déterminées par drone. Trois (3) équations de prédiction du DHP dont la régression $R^2 >80\%$ pour chacune d'elle ont été enregistrées. Le stock de carbone est appréciable par l'utilisation des DHP de prédiction.

Conclusions et application des résultats : De façon générale, cette étude montre un bon potentiel d'utilisation de la photogrammétrie par drone pour l'évaluation des paramètres dendrométriques

de parc agroforestier à *Vitellaria paradoxa*. Cependant, il convient de faire des études de cas en fonction de la diversité des espèces ligneuses et de tenir compte du fait que cette méthode n'est pas très bien connue en Afrique subsaharienne. Ainsi c'est une innovation qui pourrait ouvrir de grandes perspectives pour un meilleur profit des services environnementaux.

Mots clés : Drone, photogrammétrie, *Vitellaria paradoxa*, paramètres dendrométriques, carbone de la biomasse, Burkina Faso

Prediction of dendrometric parameters using drone imagery in the Sudanian zone: perspectives for rapid assessment of forest carbon stocks

ABSTRACT

Objective: Since the advent of REDD+, estimating the carbon stock of biomass has become crucial in order to preserve forest massifs in return for financial compensation. Estimating biomass by field inventory is costly and tedious. This study uses drone images to estimate dendrometric variables used in the allometric prediction of *Vitellaria paradoxa* aboveground biomass.

Methodology and results: The study consisted of a collection of dendrometric parameters such as height and crown area (SA) by drone photogrammetry and a direct field inventory of diameter at breast height (DBH), height and SA. The processed drone data was compared to the field data, then an allometric equation for predicting DBH was developed based on the dendrometric parameters taken by drone and finally, the biomass carbon stock was estimated by the predicted DBH using an allometric equation. A strong correlation exists between the heights ($R^2=0.91$; p -value <0.0001) and between the HS ($R^2=0.80$ p value= <0.0001) measured in the field and those determined by drone. Three (3) predictive equations for DHP with R^2 regression $>80\%$ for each were recorded. The carbon stock is appreciable by using the prediction DHP.

Conclusions and application of results: In general, this study shows a good potential for the use of drone photogrammetry for the assessment of dendrometric parameters of *Vitellaria paradoxa* agroforestry parks. However, case studies should be carried out according to the diversity of woody species and the fact that this method is not very well known in sub-Saharan Africa should be taken into account. Thus, it is an innovation that could open up great perspectives for a better benefit of environmental services.

Keywords: Drone, photogrammetry, *Vitelaria paradoxa*, dendrometric parameters, biomass carbon, Burkina Faso