



## Physico-chemical characteristics of the biochars of Acacia sp, Bambusa sp, Eichhornia crassipes and Hymenocardia acida.

Alasca Ekuya Lombolu., Jeancy Ntuka Luta., Irene Kibal Mande, Paul Mafuka Mbe-Mpie  
University of Kinshasa, Faculty of Agricultural Sciences, Laboratory of Soil Science, BP 117 Kinshasa XI (DRC). Corresponding author: [alascaekuya@gmail.com](mailto:alascaekuya@gmail.com)

Submitted on 1<sup>st</sup> November 2021. Published online at [www.m.elewa.org/journals/](http://www.m.elewa.org/journals/) on 28<sup>th</sup> February 2022  
<https://doi.org/10.35759/JABs.170.2>

### ABSTRACT

**Objective:** In order to promote the rational use of the various biochars in the sandy soils of Kinshasa, a study was carried out to evaluate some physicochemical parameters of four types of biochars (*Acacia sp*, *Bambusa sp*, *Eichhornia crassipes* and *Hymenocardia acida*).

**Methodology and results:** four species of trees were used to make the biochars. These were analysed and the following parameters determined: cation exchange capacity, pH-water, nitrogen and total carbon, assimilable phosphorus, potassium, calcium and water retention capacity. With regard to the physico-chemical parameters analysed, the following conclusions were formulated; regarding pH, biochars from hardwoods (*Acacia sp* and *Hymenocardia acida*) showed an alkaline pH and those from less softwoods (*Bambusa sp* and *Eichhornia crassipes*) had neutral pH; the same results were found with the cation exchange capacity. All biochars used are generally rich in carbon and potassium content. On the other hand, nitrogen and exchangeable cation contents are low, except for the biochars of *Acacias sp*. The water retention capacity is very high on hardwood biochars than on those made from softer woods.

**Conclusion and application of the results:** To amend sandy and acidic tropical soils with biochars require the following recommendations. - The use of biochars from hardwoods because they contain high concentrations of plants nutriments and have a good pH (8.1) that could play the essential role in neutralizing soil acidity. - Biochar should be ground to obtain a particle size of less than 2 mm for good retention of water and mineral elements. The smallest particles induce faster effects; however, their impact is often short-lived.

**Keywords:** biochars, *Acacia sp*, *Bambusa sp*, *Eichhornia crassipes* and *Hymenocardia acida*.

### RÉSUMÉ

**Objectif :** Dans le but de promouvoir l'utilisation rationnelle des différents biochars dans les sols sableux de Kinshasa, une étude a été menée pour évaluer certains paramètres physico-chimiques de quatre types des biochars (fabriqués à partir d'*Acacia sp*, *Bambusa sp*, *Eichhornia crassipes* et *Hymenocardia acida*) afin de préconiser ceux qui présentent les meilleures caractéristiques.

**Méthodologie et résultats :** quatre espèces d'arbres ont été utilisées pour fabriquer les biochars ; ces derniers ont été analysés et les paramètres suivants ont été déterminés : la capacité d'échange cationique, le pH-eau, les teneurs en azote et carbone total, phosphore assimilable, potassium,

calcium et la capacité de rétention d'eau. Au regard des paramètres physico-chimiques analysés, les conclusions ci-après ont été formulées ; concernant le pH, les biochars issus des bois durs (*Acacia sp* et *Hymenocardia acida*) ont présenté un pH alcalin et ceux de bois moins durs (*Bambusa sp* et *Eichhornia crassipes*) ont le pH presque neutre ; et les mêmes résultats ont été remarqués avec la capacité d'échange cationique. Quant aux teneurs en nutriments, tous les biochars sont généralement riche en carbone et en potassium. Par contre les teneurs en azote et en cations échangeables sont faibles à l'exception des biochars d'*Acacias sp*. La capacité de rétention d'eau est très élevée sur les biochars de bois durs que ceux issus de bois tendres.

*Conclusion et application des résultats* : Pour utiliser raisonnablement les biochars dans les sols tropicaux sableux et acide, il convient de recommander ce qui suit ; utiliser les biochars issu des bois durs car ils contiennent des concentrations élevées en éléments minéraux et possède un bon pH (8,1) qui pourrait jouer le rôle capital pour neutraliser de son acidité. Il conviendrait de les broyer d'afin d'obtenir la granulométrie inférieure à 2 mm pour une bonne rétention d'eau et des éléments minéraux. Les particules très fines induisent des effets plus rapides ; toutefois, leur impact est souvent de courte durée.

**Mots clés:** biochars, *Acacia sp*, *Bambusa sp*, *Eichhornia crassipes* et *Hymenocardia acida*.