

STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF BANANA PEEL WASTE (*Musa paradisiaca*) AND EVALUATION OF ITS BIOFLOCCULANT PROPERTIES

Ousmane Ilboudo ¹, Tasléma Napon ¹, Hamidou Têda Ganamé ¹, Yssouf Karanga ^{1,2}, Issa Tapsoba ^{1,*}

¹*Laboratoire de Chimie Analytique, Environnementale et Bio-Organique (LCAEBiO), Université Joseph KI-ZERBO, 03 BP 7021 Ouaga 03, Ouagadougou, Burkina Faso*

²*Laboratoire de Chimie Analytique, Physique Spatiale et Energétique (LCAPSE), Université Norbert ZONGO, Avce Maurice Yameogo, BP 376 Koudougou, Burkina Faso*

Abstract:

Wastewater treatment has become a global environmental challenge due to the use of synthetic chemicals. Naturally derived molecules offer a sustainable alternative to these synthetic products. In this study, plantain peel is used as a natural coagulant-flocculant in the wastewater treatment process. To do this, extracts of ripe and unripe banana peels were prepared. The main chemical constituents were identified using characteristic reagents. The total oses, total phenolic compounds, and condensed tannins were measured using the phenol-sulfuric acid, Folin-Ciocalteu, and vanillin methods in an acidic medium, respectively. Finally, the flocculant-coagulant properties of the different aqueous extracts were evaluated using the Jar Test method. The yields of dry crude extracts were 17.91% and 25.4% for ripe and unripe banana peels, respectively. Qualitative chemical tests revealed the presence of polysaccharides, alkaloids, tannins, and lignins in both extracts. The various assays performed showed that ripe banana peels contain significant levels of total oses, total phenolic compounds, and condensed tannins, with values of 621.297 µg EG/mg, 72.514 µg EAG/mg, and 17.315 µg EC/mg of dry extract, respectively. Fourier Transform Infrared (FTIR) analyses of the two plantain peel extracts qualitatively revealed the presence of certain functional groups characteristic of polysaccharides and phenolic compounds. The evaluation of flocculant-coagulant properties showed a better reduction of wastewater turbidity with a reduction rate of 96.93% and 88.81% at pH = 2 for concentrations of 40 µg/mL and 60 µg/mL of dry extracts from ripe and unripe banana peels, respectively.

Keywords: wastewater, banana peels, polysaccharides, coagulant-flocculant, Jar Test, heavy metals

ETUDE DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES REJETS DE PEAU DE BANANE (*Musa paradisiaca*) ET EVALUATION DE SES PROPRIETES BIOFLOCCULANTES

Ousmane Ilboudo ¹, Tasléma Napon ¹, Hamidou Têda Ganamé ¹, Yssouf Karanga ^{1,2}, Issa Tapsoba ^{1,*}

¹*Laboratoire de Chimie Analytique, Environnementale et Bio-Organique (LCAEBiO), Université Joseph KI-ZERBO, 03 BP 7021 Ouaga 03, Ouagadougou, Burkina Faso*

²*Laboratoire de Chimie Analytique, Physique Spatiale et Energétique (LCAPSE), Université Norbert ZONGO, Avce Maurice Yameogo, BP 376 Koudougou, Burkina Faso*

Résumé

Le traitement des eaux usées est devenu un enjeu environnemental mondial en raison de l'utilisation de produits chimiques de synthèse. Les molécules d'origine naturelle constituent une alternative durable à ces produits de synthèse. Le présent travail s'intéresse à l'utilisation de la peau de banane plantain comme coagulant-floculant naturel dans le processus de coagulation-floculation lors du traitement des eaux usées. De façon spécifique, il s'agira de déterminer les principaux constituants chimiques et d'évaluer les propriétés coagulant-floculant des extraits aqueux des pelures de bananes plantains. Les rendements d'extraction ainsi obtenus sont de l'ordre de 17,91 % et de 25,4% respectivement pour les pelures de bananes mûres et les pelures de bananes non mûres. Les différents groupes chimiques ont été mis en évidence par des tests chimiques qualitatifs (tests en tubes). Ces tests ont révélé la présence des polysaccharides, des alcaloïdes, des composés phénoliques tels que les tanins, les lignines et une absence de saponosides dans les extraits. Les dosages des oses totaux, des composés phénoliques totaux et des tanins condensés ont été respectivement effectués par les méthodes de phénol-acide sulfurique, de Folin Ciocalteu et de la vanilline en milieu acide. Les résultats obtenus montrent que les pelures de bananes mûres sont plus riches en ces composés avec des valeurs de 621,297 µg EG/mg, 72,514 µg EAG/mg et de 17,315 µg EC/mg d'extrait sec respectivement pour les oses totaux, les composés phénoliques totaux et les tanins condensés. Les analyses Infra-Rouge à Transformée de Fourier (IR-TF) des deux extraits de pelures de bananes plantains ont révélé de manière qualitative, la présence de certains groupes fonctionnels caractéristiques des polysaccharides et des composés phénoliques. L'évaluation des propriétés coagulant-floculant par la méthode du Jar-test a donné une meilleure réduction de la turbidité des eaux usées avec un taux d'abattement de 77,94 % à pH = 4 pour une concentration de 44 µg/mL d'extraits sec de pelures de bananes mûres.

Mots clés : eaux usées, peau de banane, polysaccharides, coagulant-floculant, Jar Test.

