



EFFETS DE L'EXTRAIT AQUEUX D'*Ageratum conyzoides* (Asteraceae) SUR LA FONCTION HEPATIQUE CHEZ LES RATS RENDUS DIABETIQUES PAR PANCREATECTOMIE PARTIELLE

EFFECTS OF AQUEOUS EXTRACT OF *Ageratum conyzoides* (Asteraceae) ON LIVER FUNCTION IN RATS MADE DIABETIC BY PARTIAL PANCREATECTOMY

| Effozougba Jean Benoit Onsiyior ^{1*} | Ouga Stanislas Zahoui ¹ | Semi Anthelme Néné-Bi ¹ | and | Flavien Traore ¹ |

¹: Université Félix Houphouët Boigny | UFR Biosciences | Laboratoire de Physiologie Animale | Abidjan | Côte d'Ivoire |

| Received | 24 April 2019 |

| Accepted 30 May 2019 |

| Published 10 June 2019 |

| ID Article | Effozougba-ManuscriptRef.3-ajira240519 |

RESUME

Introduction : En Afrique, les plantes médicinales ont toujours été utilisées pour la prise en charge de divers pathologies. En Afrique de l'Ouest, plus précisément en Côte d'Ivoire, *Ageratum conyzoides* est l'une des plantes utilisées dans le traitement traditionnel du diabète. Cependant, peu de données scientifiques sont connues sur son innocuité. Il est donc nécessaire de connaître les effets de cette plante sur certains organes vitaux tels que le foie afin de rationaliser son utilisation. **Objectifs :** Dans ce travail, nous avons évalué les effets de l'extrait aqueux d'*Ageratum conyzoides* sur la fonction hépatique de rats rendus diabétiques par pancréatectomie partielle. **Méthodes :** Trois lots de six rats sont constitués. Les rats du lot 1 sont les rats témoins normoglycémiques. Les rats des lots 2 et 3 sont rendus diabétiques par pancréatectomie partielle. Les rats reçoivent quotidiennement durant vingt-huit jours, 2 ml d'eau distillée pour ceux des lots 1 et 2 et une dose de 5 g/kg p.c de l'extrait aqueux d'*Ageratum conyzoides* pour le lot 3. En fin d'expérimentation, les rats sont anesthésiés avec du chloroforme puis sacrifiés. Le sang des animaux est prélevé et conservé dans des tubes EDTA (Ethylène Diamine tétra-acétique). L'évaluation des paramètres biochimiques hépatiques, Aspartate Amino Transferase (ASAT) et Alanine Amino Transferase (ALAT), est effectuée. Le foie est prélevé et conservé, dans 10 % de formol, pour la réalisation de coupe histologiques. **Résultats :** Les taux d'ASAT obtenus sont respectivement de 239 ± 28 , 268 ± 26 et 250 ± 12 U/L, pour les lots 1, 2 et 3. Les taux d'ALAT des différents lots sont de 69 ± 2 et 77 ± 5 U/L pour les témoins normoglycémiques et diabétiques et de 72 ± 3 U/L pour les rats traités. La structure histologique des foies des rats traités ne diffère pas de celui des rats témoins diabétiques non traités. **Conclusion :** L'extrait aqueux d'*Ageratum conyzoides* à la dose de 5 g/kg p.c. semble normaliser les taux d'ASAT et d'ALAT et empêcher la dégradation de la structure histologique du foie des rats diabétiques.

Mots-clés : Diabète, ASAT, ALAT. Foie

ABSTRACT

Background: In Africa, medicinal plants have always been used for the treatment of various diseases. In West Africa, more precisely in Côte d'Ivoire, *Ageratum conyzoides* is one of the plants used in the traditional treatment of diabetes. However, there is not much scientific information available on its innocuousness. It is therefore necessary to know the effects of this plant on some vital organs such as the liver in order to rationalize its use. **Objectives:** In this work, we evaluated the effects of the aqueous extract of *Ageratum conyzoides* on the liver function of rats made diabetic by partial pancreatectomy. **Methods:** Three batches of six rats are constituted. Rats in lot 1 are the normoglycemic control rats. Rats in batches 2 and 3 are made diabetic by partial pancreatectomy. Rats receive daily for twenty-eight days, 2 mL of distilled water for those in lots 1 and 2 and a dose of 5 g/kg bw of aqueous extract of *Ageratum conyzoides* for lot 3. At the end of the experiments, the rats are anaesthetized with chloroform and then sacrificed. Animal blood is collected and stored in EDTA (Ethylene Diamine tetra-acetic) tubes. The evaluation of the hepatic biochemical parameters, Aspartate Aminotransferase (ASAT) and Alanine Aminotransferase (ALAT), is done. The liver is also collected and stored in 10% formaldehyde for histological cut. **Results:** The ASAT rates obtained are 239 ± 28 , 268 ± 26 and 250 ± 12 U/L, respectively, for batches 1, 2 and 3. The ALAT rates for the different batches are 69 ± 2 and 77 ± 5 U/L for normoglycemic and diabetic controls and 72 ± 3 U/L for treated rats. The histological structure of the livers of treated rats does not differ from that of untreated diabetic control rats. **Conclusion:** The aqueous extract of *Ageratum conyzoides* at 5 g/kg bw appeared to normalize ASAT and ALAT rates and prevent the degradation of the histological structure of the liver of diabetic rats.

Keywords: Diabetes ASAT, ALAT, Liver

1. INTRODUCTION

Le diabète est une maladie chronique qui est un problème de santé publique. Il existe plus de cent million de diabétiques dans le monde [1]. Cette pathologie est due principalement à un trouble du métabolisme glucidique

résultant d'une déficience ou d'une diminution de l'efficacité de l'insuline. Cet état entraîne une hyperglycémie et une glycosurie [2]. Le diabète entraîne au stade chronique, la défaillance de certains organes vitaux tels que le foie et les reins. On dénombre plusieurs types de diabètes dont les deux principaux sont le diabète de type 1 et le diabète de type 2. En médecine moderne, le diabète de type 1 est pris en charge par apport d'insuline exogène tandis que le diabète de type 2 est traité avec des agents hypoglycémiantes tels que les biguanides et les sulfonurées [3]. Ces agents ont un bon effet hypoglycémiant mais sont associés à des effets secondaires ou à une diminution de la réponse au traitement, après une utilisation prolongée [4]. La recherche d'une nouvelle classe de composés est donc essentielle pour surmonter le problème diabétique [5]. Les médicaments traditionnels à base de plantes sont depuis longtemps utilisés efficacement dans le traitement des maladies dans le monde entier où ils fournissent de nouveaux remèdes à l'humanité [6]. Selon Motaleb et al., (2011), 80% des personnes dans le monde dépendent des médicaments à base de plantes pour leurs soins de santé primaire [7]. Plusieurs enquêtes ethno pharmacologiques ont été menées à travers le monde entier pour recenser les plantes utilisées dans les différentes pharmacopées traditionnelles [8]. Malheureusement, il reste encore des multitudes de plantes médicinales utilisées, dans le traitement de certaines pathologies, dont aucune donnée scientifique sur leurs efficacités et leurs innocuités [9], n'est connue. Parmi celles-ci, l'on peut citer *Ageratum conyzoides* (Asteraceae), qui est une plante utilisée traditionnellement pour traiter divers pathologies et principalement le diabète [10]. Cet essai a été conçu pour évaluer les effets de l'extrait aqueux d'*Ageratum conyzoides* sur la fonction hépatique par la détermination des taux sériques de l'ASAT et de l'ALAT des rats rendus diabétiques par pancréatectomie partielle et l'étude de la structure histologique du foie.

2. MATERIELS ET METHODES

2.1 Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé est constitué de la plante entière d'*Ageratum conyzoides* (Asteraceae), achetée au marché de Yopougon (une commune de la ville d'Abidjan). Le matériel végétal a été identifié par le professeur Guédé Zirihé du Laboratoire de Biologie Végétale de l'Université Félix Houphouët Boigny-Abidjan à partir de l'herbier du Centre National de Floristique de cette université. *Ageratum conyzoides* est répertorié sous les numéros Aké Assi 12276 et Aké Assi 15872. La plante entière est séchée à température ambiante (28 ± 4 °C). 50g de poudre séchées d'*Ageratum conyzoides* sont mixés pendant 24 heures dans 2 litres d'eau distillée sous agitation magnétique. La solution obtenue est filtrée sur du coton hydrophile et du papier WATTMAN (3 mn). Le filtrat obtenu est évaporé sous vide à 70 °C grâce à un évaporateur Rotavapor de type Büchi. La pâte obtenue est congelée puis lyophilisée. Ainsi une poudre, soluble dans l'eau, est obtenue et utilisée pour préparer les solutions tests.

2.2 Matériel animal

Ce matériel est composé de rats appartenant à l'espèce *Rattus norvegicus* de souche Wistar. Ces animaux pèsent entre 180 et 213 grammes. Ils sont nourris essentiellement aux graminées et vivent à une température ambiante moyenne de 28 ± 4 °C, dans une atmosphère contenant 65% d'humidité, la photopériode est de 10 heures/24. Ces animaux sont élevés au Vivarium de l'Ecole Normale Supérieure d'Abidjan (ENS). Les animaux ont été traités conformément aux principes du comité d'éthique scientifique et biologique, concernant l'utilisation des animaux de laboratoire dans des tests d'expérimentation.

2.3 Substances pharmacodynamiques

Au cours de la pancréatectomie, nous avons utilisé comme anesthésique gazeux du Chloroforme. L'alcool 90° a servi à la stérilisation des zones à inciser. Le pansement des plaies a été fait avec de la teinture d'iode 10% (BETADINE de MYLAN MEDICAL). L'ALUSPRAY de VETOQUINOL a été utilisé pour cicatriser les plaies. La prévention des infections s'est faite par l'utilisation d'antibiotiques composés d'Amoxicilline (500 mg) et de streptomycine (500 mg). Comme antalgique nous avons utilisé de l'Ibuprofène, un Anti Inflammatoire Non Stéroïdien (AINS). Ces substances ont servi à la réalisation de la pancréatectomie partielle pour induire le diabète.

2.4 Induction du diabète par pancréatectomie partielle

Le rat anesthésié par inhalation de chloroforme est placé sur une planche à dissection. La partie abdominale du rat est aseptisée puis rasée à l'aide d'un bistouri avant d'être à nouveau aseptisée. Une laparotomie médiane de la zone située à équidistance entre la pointe du sternum et la zone ombilicale est effectuée. Le pancréas est isolé. Une bonne partie (plus de 90%) de celui-ci est écrasée de manière irréversible. Cette opération a pour but d'entraîner un dysfonctionnement du pancréas aboutissant à l'installation d'un diabète. La cavité abdominale du rat est refermée par des points de sutures. La plaie est nettoyée avec un tampon de teinture d'iode 10% suivi de la pulvérisation d'un cicatrisant d'aluminium micronisé (ALUSPRAY). Des injections d'Amoxicilline (500mg ; 0,2 ml), de streptomycine (500 mg ; 0,2 ml) et d'Ibuprofène (0,2 ml) par voie intramusculaire (IM) au niveau des muscles de la masse commune sont effectuées. Ce traitement est renouvelé pendant trois jours consécutifs. La glycémie des animaux opérés est contrôlée

chaque semaine. Au bout de six semaines, tout rat avec une glycémie supérieure à 300 mg/dl est considéré comme rat diabétique et utilisé pour les expérimentations..

2.5 Administration de l'extrait aqueux d'*Ageratum conyzoides* (EAqAc)

Pour cette étude, trois lots de six rats sont constitués. Les rats du lot 1 constituent les témoins normoglycémiques. Ce sont des rats non diabétiques qui reçoivent 2ml d'eau distillée. Les rats du lot 2 sont les témoins diabétiques non traités. Ce lot est composé de rats diabétiques qui reçoivent chacun 2ml d'eau distillée. Enfin le lot 3 est composé de rats diabétiques qui reçoivent chacun une dose de 5 g/kg de P.C. d'extrait aqueux de *Ageratum conyzoides* (EAqAc). Les traitements sont réalisés par voie orale et de façon journalière à la même heure sur une période de vingt-huit jours. L'influence de la dose de 5 g/kg P.C. d'EAqAc sur les paramètres biochimiques sériques hépatiques et la structure histologique du foie est appréciée à la fin de l'expérimentation.

2.6 Prélèvement du sang et détermination des paramètres sériques hépatiques

Le sang est prélevé après incision de la veine jugulaire, dans des tubes contenant, un anticoagulant, l'Ethylène Diamine Tétra-Acétique (EDTA) et les paramètres biochimiques sériques hépatiques tels que l'Aspartate Aminotransférase (ASAT) et l'Alanine Aminotransférase (ALAT) sont déterminés automatiquement par l'analyseur Konelab 20 (THERMO SCIENTIFIC, USA) grâce à la réaction d'oxydation du NADH en NAD.

2.7 Examen microscopique du foie

Les organes prélevés après sacrifice des animaux, sont pesés et conservés dans du formol à 10%. La méthode utilisée pour la réalisation des coupes longitudinales est la technique d'inclusion à la paraffine décrite par Hould (1984) [11]. Cette technique a été réalisée en trois étapes. La première étape a consisté à imprégner dans un bac à paraffine (AXEL JOHNSON LABSYSTEM, Suède), les pièces d'organes contenues dans des cassettes. La deuxième étape permettait d'effectuer des coupes minces sur les blocs de paraffine contenant les organes à l'aide d'un microtome rotatif SHANDON AS 325 (MARSHAL SCIENTIFIC, USA). La dernière étape a consisté à observer les coupes histologiques du foie avec un Microscope photonique (MOTIC, Espagne) après leur coloration à l'hématoxyline-eosine. Les photos ont été prises à l'aide d'un appareil de photographie électronique de marque SONY-NEX 500 (SONY, Japon), adapté à l'objectif du microscope.

2.8 Analyse statistique

Le traitement statistique des données a été réalisé grâce au logiciel Graph PadInstat 3.1 (GraphPad Software, Inc., San Diégo, Californie USA). La différence statistique entre les moyennes a été réalisée grâce à l'analyse des variances (ANOVA), suivie du test de comparaison multiple de Tukey/Kramer, avec un seuil de signification $P < 0,05$. Toutes les valeurs sont présentées sous la forme moyenne $\pm$ ESM (Erreur Standard sur la Moyenne).

3. RESULTATS

3.1 Effets de l'extrait aqueux d'*Ageratum conyzoides* sur les paramètres sériques de la fonction hépatique des rats diabétiques par pancréatectomie partielle

L'administration quotidienne de la dose de 5 g/kg p.c. d'EAqAC donne après analyse, des taux d'ASAT et d'ALAT qui sont respectivement de 250 ± 12 U/L et de 72 ± 3 U/L chez les rats du lot 3. Ces taux ne diffèrent pas significativement ($p > 0,05$) de ceux des rats du lot 1, qui sont de 239 ± 28 U/L pour l'ASAT et 69 ± 2 U/L pour l'ALAT. Par contre Chez les rats du lot 2, les taux d'ASAT et d'ALAT subissent une hausse et sont respectivement de 268 ± 26 U/L et de 77 ± 5 U/L (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Effet de l'extrait aqueux d'*Ageratum conyzoides* sur la variation des paramètres biochimiques hépatiques (ASAT et ALAT) chez les rats.

Paramètres Biochimiques hépatiques	Lot 1 (Témoins normo-glycemiques)	Lot 2 (Témoins diabétique non traités)	Lot 3 (Témoins diabétiques traités)
Taux d'ASAT (U/L)	239 ± 28	268 ± 26	250 ± 12
Taux d'ALAT (U/L)	69 ± 2	77 ± 5	72 ± 3

L'EAqAc à la dose de 5 g/kg P.C., ne modifie pas significativement le taux d'ASAT et d'ALAT chez les rats diabétiques après 28 jours de traitement. (Moyenne $\pm$ ESM) ; **ESM** : Erreur Standard Sur la Moyenne ; **n** = 6.

3.2 Effets de l'extrait aqueux d'*Ageratum conyzoides* sur la structure histologique du foie

Les microphotographies des coupes histologiques du foie des rats, après vingt-huit (28) jours de traitement, indiquent que le foie des rats du lot 1 présente un lobule d'aspect normal avec des travées hépatocytaires normales et laisse apparaître les sinusoides qui les séparent (Figure 1A). Par contre le foie des rats du lot 2 présente une infiltration inflammatoire de l'espace porte avec des nécroses cellulaires (Figure 1B). Le foie des rats du lot 3 montre un aspect

semblable à celui du foie des rats du lot 1. En effet, on voit apparaître les travées d'hépatocytes avec les sinusoides qui les séparent et le lobule a un aspect normal sans nécroses cellulaires (Figure 1C).

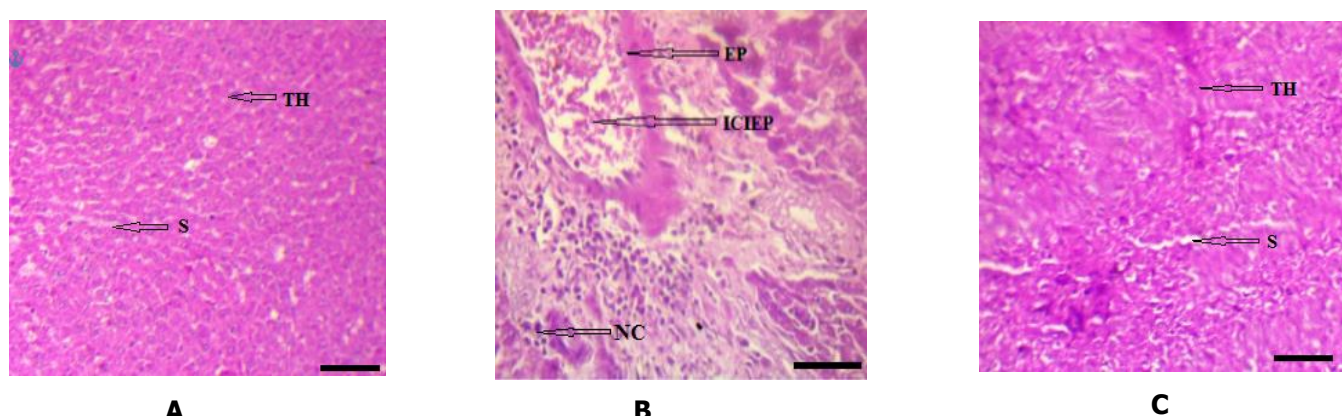


Figure 1 : La figure montre les microphotographies des coupes du foie des rats :

A- Microphotographie des coupes des rats du lot 1 (Témoins normo glycémiques),

B- Microphotographie des coupes des rats du lot 2 (Témoins diabétiques),

C- Microphotographie des coupes des rats du lot 3 (Diabétiques traités à 5 g/kg P.C. de l'EAQAc)

TH : Travée Hépatocytaire ; **EP :** Espace Porte ; **S :** Sinusoïde ; **ICIEP :** Infiltration Cellulaire Inflammatoire de l'Espace Porte ; **NC :** Nécrose Cellulaire, coloration : Hématoxyline-éosine, GX400.

4. DISCUSSION

L'administration de la dose de 5 g/kg P.C. d'EAQAc a induit après analyse des taux d'ASAT et d'ALAT qui sont respectivement de 250 ± 12 U/L et de 72 ± 3 U/L chez les rats diabétiques traités. Ces taux ne diffèrent pas significativement ($p > 0,05$) de ceux des rats témoins normo-glycémiques. Mais chez les rats témoins diabétiques non traités les taux d'ASAT et d'ALAT subissent une hausse et sont respectivement de 268 ± 26 U/L et de 77 ± 5 U/L. Ces résultats suggèrent que l'EAQAc tend à ramener les paramètres biochimiques sériques hépatiques des rats diabétiques traités vers ceux des rats témoins normoglycémiques. Nos résultats sont semblables à ceux de Tchamadeu et al., (2010) sur l'étude des effets hypoglycémiques de *Mammea africana* (Guttiferae) chez des rats diabétiques [12].

Les transaminases (ASAT et ALAT) sont des marqueurs du bon fonctionnement du foie [13, 14]. Au contraire de l'ASAT qu'on retrouve dans le foie et dans plusieurs autres organes (le muscle cardiaque, les muscles squelettiques, les reins, le cerveau, le pancréas, les poumons, les leucocytes et les érythrocytes). L'ALAT se trouve majoritairement dans le foie et est une enzyme plus spécifique à cet organe. En effet une élévation de son taux sérique signifie souvent une atteinte hépatocellulaire [15]. L'augmentation des taux d'ALAT et d'ASAT observée chez les rats diabétiques non traités pourrait indiquer un dysfonctionnement du foie de ces animaux. Par contre la diminution des taux des paramètres hépatiques chez les rats diabétiques traités à la dose de 5 g/kg p.c. d'EAQAc semblerait indiquer un effet protecteur de cet extrait sur le foie de ces rats diabétiques. L'observation des coupes histologiques des foies, des rats témoins normoglycémiques et des rats diabétiques traités, indique que ceux-ci présentent un lobule d'aspect normal avec des travées hépatocytaires normales et des sinusoides qui les séparent. Une infiltration inflammatoire de l'espace porte avec des nécroses cellulaires est observée sur les coupes de foie des rats diabétiques non traités. Cette observation est en accord avec l'augmentation des taux d'ASAT et d'ALAT observée chez ces animaux. L'absence de nécrose au niveau du foie des rats diabétiques traités confirmerait le rôle protecteur de notre extrait aqueux pour cet organe. Ce résultat est similaire aux effets de certaines plantes de la pharmacopée traditionnelle telles que *Psidium guajava* ; *Catharanthus roeus* utilisées dans le traitement du diabète. En effet, ces plantes joueraient un rôle protecteur du foie chez les rats diabétiques [16].

5. CONCLUSION

L'extrait aqueux d'*Ageratum conyzoides* à la dose de 5 g/kg p.c. d'EAQAc semble normaliser les taux d'ASAT et d'ALAT des rats diabétiques traités. En effet, les taux de ces paramètres biochimiques sériques de ces animaux traités ne varient pas significativement comparé à ceux des rats témoins normoglycémiques. L'observation des coupes histologiques de foie des rats diabétiques traités a montré une structure normale des cellules hépatiques semblable à celle du foie des rats témoins normoglycémiques. Toutes ces observations semblent contribuer au rôle hépatoprotecteur de notre extrait aqueux sur le foie des rats diabétiques.

Remerciements : Nous remercions le professeur Guédé Zirihi pour l'identification de la plante et le Bureau Ivoirien pour la Représentation et le Conseil Vétérinaire (BIRCOVET), pour l'assistance technique lors de la réalisation de la pancréatectomie partielle.

6. REFERENCES

1. Ahmed D., Kumar V., Verma A., Gupta PS., Kumar H. and Dhingra V. Antidiabetic renal/hepatic/pancreas/cardiac protective and antioxydant potential of methanol:dichloromethane extract of *Albizia lebbeck* Benth. Stem bark (ALEx) on streptozotocin induced diabetic rats. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2014; 14:243. Available: <https://bmccomplementalternmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/1472-6882-14-243>
2. Muhammad S., Hassan LG., Dangogo SM., Hassan SW., Umar KJ. and Aliyu RU. Acute and subchronic toxicity studies of kernel extract of *Sclerocarya birrea* in rats. *Science world journal*. 2011; 6(3): 11-4. Available: <https://www.ajol.info/index.php/swj/article/view/82216>
3. Dineshkumar B., Mitra A. and Manjunatha M. Antidiabetic and hypolipidemic effects of Mahanimbine (carbazole alkaloid) from *Murraya koenigi* (Rutaceae) leaves. *International Journal of Puytomedicine*. 2010; 2: 22-30. Available: <http://www.arjournals.org/ijop.html>
4. Madhavi S., Rama R. MV. and Janardhan RR. Bacterial etiology of acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Microbiology and Biotechnology Research*. 2012; 2(3): 440-4. Available: <https://www.jmbronline.com/index.php/JMBR/article/view/138>
5. Noor A., Gunasekaran S., Manickam AS. and Vijayalakshmi MA. Antidiabetic activity of *Aloe vera* and histology of organs in streptozotocin-induced diabetic rats. *Current. Science*. 2008; 94: 1070-1076. Available: <https://www.jstor.org/stable/24100806>
6. Fakim G. Medecinal plants: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow. *Mol Aspects Med*. 2006; 27(1): 1-93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.2005.07008>; PMID:16105678. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0098299705000348>
7. Motaleb MA., Hossain MK., Sobhan I., Alam MK., Khan NA. and Firoz R., 2011. Selected medicinal plants of Chittagong hill tracts. IUCN (International Union for conservation of Nature), Dhaka, Bangladesh; 1.
8. Azzi R., Djaziri R., Lahafa F., Scckal FZ., Bennehdi H. and Belkacem N. Ethnopharmacological survey of medicinal plants used in the traditional treatment of diabetes mellitus in the North Western and South Western Algeria. *Journal of Medicinal plants Research*. 2012; 6: 2041-2050. Available on: <http://www.academicjournals.org/JMPR>
9. Fleurentin J. 2012. L'ethnopharmacologie au service de la thérapeutique : sources et méthodes. *Hegel*. 2012; 2: 12-8. Available on: <http://hdl.handle.net/2042/47400>
10. Duke, J. A. (October 2005). Dr. Duke's Phytochemical and Ethnobotanical Databases. Available: http://sun.ars-grin.gov:8080/npgspub/xsql/duke/pl_act.xsql?taxon=1289; Accessed on January 2006.
11. Hould R. Techniques d'histopathologie et de cytopathologie. Ed. Décarie Montréal, 1984.
12. Tchamadeu MC., Dzeufiet PDD., KouambouNouga CC., Azebaze AGB., Tack I., Kamtchouing P. and Dimo T. Hypoglycaemic effects of *Mammea africana* (Guttiferae) in diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology*. 2010; 127(2): 368-372. Available: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874109006850>
13. Reichling J.J. and Kaplan M.M., Clinical use of serum enzymes in liver disease. *Digestive Diseases and Sciences*. 1988; 33: 1601-1604 Available: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01535953>
14. Aliyu R., Adebayo AH., Gatsing D., and Garba IH. The effects of ethanolic leaf extract of *Commiphora Africana* (Burseraceae) on rat liver and kidney functions. *Journal of Pharmacology and Toxicology*. 2007; 2: 373-379. Available: <https://scialert.net/abstract/?doi=jpt.2007.373.379>
15. Jaunin SN., Pasche O. and Cornuz J. Patient avec des tests hépatiques perturbés : que faire ? *Revue Médicale Suisse*. 2009; 5: 2410-4. Available on: www.revmed.ch.
16. Prasad SK., Alka K. and Tai NQ. Antidiabetic activity of some herbal plants in streptozotocin induced diabetic albino rats. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2009; 8(5):551-557. Available: <http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/pjn/2009/551-557.pdf>



Cite this article: Effozougba Jean Benoit Onsiyor, Ouga Stanislas Zahoui, Semi Anthelme Néné-Bi, et Flavien Traore.

EFFETS DE L'EXTRAIT AQUEUX D'*Ageratum conyzoides* (Asteraceae) SUR LA FONCTION HEPATIQUE CHEZ LES RATS RENDUS DIABETIQUES PAR PANCREATECTOMIE PARTIELLE. *Am. J. innov. res. appl. sci.* 2019; 8(6): 264-268.

This is an Open Access article distributed in accordance with the Creative Commons Attribution Non Commercial (CC BY-NC 4.0) license, which permits others to distribute, remix, adapt, build upon this work non-commercially, and license their derivative works on different terms, provided the original work is properly cited and the use is non-commercial. See: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>