

Potentiel diurétique de l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *Eriosema erici-rosenii* (Fabaceae) chez le rat wistar

WOSSOLO LINGOMO Berthrand Stéphane^{1,2,3}, BAFOUNGUILA-NGALA Syntyche Maïna³, ETOU OSSIBI Arnaud Wilfrid^{2,3,*}, ABENA Ange Antoine².

¹ Pôle de Biologie, Faculté des Sciences Appliquées, Université Denis SASSOU-N'GUESSO, Kintélé, Congo.

² Laboratoire de Biochimie et de Pharmacologie, Faculté des Sciences de la Santé, Université Marien Ngouabi, B.P. 69, Brazzaville, Congo.

³ Laboratoire de Pharmacodynamie et Physiopathologie Expérimentale Faculté des Sciences et Techniques, Université Marien Ngouabi, B.P. 69, Brazzaville Congo.

Date de réception : 16 Novembre 2025 ; Date de révision : 09 Décembre 2025 ; Date d'acceptation : 27 Décembre 2025

Résumé :

Eriosema erici-rosenii est une plante médicinale d'Afrique tropicale appartenant à la famille des Fabaceae. Elle est utilisée en médecine traditionnelle congolaise et africaine dans la prise en charge de plusieurs maladies dont l'hypertension artérielle et les ulcères gastriques. La présente étude a pour objectif d'évaluer le potentiel diurétique de l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* et de mettre en évidence le profil phytochimique de cet extrait. Pour ce faire, l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* a été préparé par macération (10 %). Le concentré obtenu a été testé in vivo sur l'activité diurétique par mesure des volumes cumulatifs des urines, le dosage des électrolytes urinaires (Na^+ et K^+ , Cl^- , Ca^{2+} et Mg^{2+}) et de l'aldostérone sérique. L'administration per os de cet extrait aux doses de 75 ou 150 mg/kg.p.c a induit respectivement une modeste et une importante activité diurétique chez les rats pré-surchargés avec le NaCl 1,8 % en augmentant l'excrétion urinaire de Na^+ , K^+ et Cl^- comme le furosémide (20 mg/kg.p.c) par rapport aux rats témoins. Cet extrait a montré des effets natriurétique, salidiurétique et inhibiteur de l'anhydrase carbonique. Aussi, cet extrait aux doses (75 et 150 mg/kg, p.c) entraîne une réduction significative de l'expression sérique de l'aldostérone comme chez les rats traités avec la spironolactone (50 mg/kg, p.c). Cet extrait renferme plusieurs métabolites secondaires notamment : les alcaloïdes, les anthraquinones, les coumarines et les flavonoïdes qui pourraient être responsables des effets diurétiques démontrés...

Mots clés : Plante médicinale, *Eriosema erici-rosenii*, Diurétique, Natriurétique, Aldostérone.

Diuretic potential of the hydroethanolic extract of *Eriosema erici-rosenii* leaves (Fabaceae) in wistar rats

Abstract:

Eriosema erici-rosenii is a medicinal plant from tropical Africa belonging to the Fabaceae family. It is used in Congolese and African traditional medicine in the treatment of several diseases, including high blood pressure and gastric ulcers. The present study aims to evaluate the diuretic potential of the hydroethanolic extract of *E. erici-rosenii* leaves and to highlight the phytochemical profile of this extract. To do this, the hydroethanolic extract of *E. erici-rosenii* leaves was prepared by maceration (10 %). The obtained concentrate was tested in vivo for diuretic activity by measuring cumulative urine volumes, urinary electrolyte levels (Na^+ and K^+ , Cl^- , Ca^{2+} and Mg^{2+}), and serum aldosterone. Oral administration of this extract at doses of 75 or 150 mg/kg, b.w induced a modest and a significant diuretic activity, respectively, in rats pre-loaded with 1.8 % NaCl, by increasing urinary excretion of Na^+ , K^+ , and Cl^- similar to furosemide (20 mg/kg, b.w) compared to control rats. This extract has shown natriuretic, saluretic, and carbonic anhydrase inhibitory effects. Additionally, this extract at doses of 75 and 150 mg/kg, b.w causes a significant reduction in serum aldosterone expression, similar to rats treated with spironolactone (50 mg/kg, b.w). This extract contains several secondary metabolites, notably alkaloids, anthraquinones, coumarins, and flavonoids, which could be responsible for the demonstrated diuretic effects.

Keywords: Medicinal plant, *Eriosema erici-rosenii*, Diuretic, Natriuretic, Aldosterone.

Introduction

L'utilisation des plantes médicinales pour se soigner demeure une pratique courante pour la grande majorité des populations dans les pays en développement (Singh et Kotecha, 2016). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), ces populations ont recours aux plantes pour satisfaire leurs besoins de soins de santé primaire, en partie pour leur accessibilité mais surtout pour les moyens financiers limités face aux produits pharmaceutiques conventionnels (OMS, 2019). Parmi les plantes utilisées, figure *Eriosema*

erici-rosenii re.fr (*E. erici-rosenii* re.fr) qui est une plante alicamentaire de la famille des Fabaceae, qui a une large utilisation en médecine traditionnelle et présente donc un grand intérêt ethnopharmacologique et alimentaire (Agyare et al., 2018). La tisane des écorces de cette plante est administrée chez les personnes souffrant de maux de dents et diverses douleurs. Le jus des feuilles soigne l'inflammation (Elion Itou et al., 2023). Les feuilles servent de diurétique tandis que les racines sont utilisées comme laxatif

(*) Correspondance : Etou Ossibi A.W. ; e-mail : etouarnaud@yahoo.fr ; tél. : (+242) 06 683 7897.

(Kimpouni, 2001). Au regard de l'usage thérapeutique traditionnel de *E. erici-rosenii* (Fabaceae), l'intérêt porté à cette plante est considérable. Cependant aucune étude scientifique ne mentionne l'activité diurétique de cette plante. C'est dans ce contexte que s'inscrit la

présente étude dont l'objectif est d'évaluer le potentiel diurétique de l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *Eriosema erici-rosenii* chez le rat wistar et de mettre en évidence son profil phytochimique.

1. Matériel et méthodes

1.1. Matériel animal

Les rats adultes femelles âgés de 24 ± 2 semaines et de poids compris entre 140-160 g ont été utilisés. Ces rats ont été fournis par l'animalerie de la Faculté des Sciences et Techniques où ils sont maintenus dans des conditions standard d'éclairage (12 heures d'éclairage, 12 heures d'obscurité) à la température ambiante de 26 ± 1 °C.

Ces rats avaient l'accès libre à la nourriture standard et à l'eau de robinet.

1.2. Matériel végétal

Les feuilles de *Eriosema erici-rosenii* ont été utilisées dans cette étude. Elles ont été récoltées à Tsiaki dans le département de la Bouenza à 320 Km de Brazzaville au sud-est de la République du Congo (figure 1). Un échantillon de feuilles a été identifié et comparé à un spécimen de référence enregistré sous le N° 5640 de l'herbier national de l'Institut National de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles (IRSEN) de Brazzaville (Congo).



Figure 1 : Photographie montrant la plante de *Eriosema erici-rosenii* (Wossolo, 2021)

1.3. Produits et réactifs chimiques utilisés

Les produits et réactifs ayant servi dans la réalisation de ce travail sont : l'acide chlorhydrique 37 %, l'acide sulfurique concentré, l'alcool isoamylique, l'ammoniac 20 %, l'anhydride acétique, le chlorure de sodium (NaCl), le copeau de magnésium, l'éthanol 95 °C, l'hydroxyde de sodium (NaOH), le furosémide 20 mg, la spironolactone 50 mg, le trichlorure de fer (FeCl₃), le réactif de Dragendorff et le réactif de Mayer.

1.4. Préparation de l'extrait aqueux de *Eriosema erici-rosenii*

L'extrait aqueux des feuilles de *Eriosema erici-rosenii* a été préparé par macération 10 % en mélangeant 100 g de la poudre des feuilles dans 1

L d'un mélange hydroéthanolique 40 % préparé suivant le tableau de mouillage de l'alcool. Le mélange a été laissé en macération pendant 48 heures. Après filtration sur papier wattman N°1, le macéré obtenu a été concentré à sec à l'aide d'un évaporateur rotatif de marque Buchi II.

1.5. Evaluation de l'activité diurétique de l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* chez le rat

La diurèse de base de chaque rat a été mesurée avant l'évaluation de l'activité diurétique pour s'assurer du bon fonctionnement de la fonction rénale des rats soumis à l'expérimentation. Celle-ci a été mesurée en administrant aux rats de l'eau distillée à raison de 10 mL/100 g, p.c. L'excrétion urinaire de chaque rat a été mesurée au bout de

six heures. Les rats excréant au moins 40 % du volume d'eau administré ont été sélectionnés pour les tests (Welu et al., 2020). L'activité diurétique proprement dite a été évaluée selon la méthode rapportée par Welu et al., (2020). Les rats ont été mis à jeun (18 h) avant les tests avec accès libre à l'eau de robinet. Six (06) lots de cinq (05) rats ont été constitués chacun et traités per os comme suit :

- lot 1, témoin négatif sans surcharge hypertonique : l'eau distillée (5 mL/kg, p.c) ;
- lot 2, témoin positif : surcharge hypertonique de NaCl 1,8 % (50 mL/kg, p.c) + l'eau distillée (5 mL/kg, p.c) ;
- lot 3, témoin de référence 1 : surcharge hypertonique de NaCl 1,8 % (50 mL/kg, p.c) + furosémide (20 mg/kg, p.c) ;
- lot 4, témoin de référence 2 : surcharge hypertonique de NaCl 1,8 % (50 mL/kg, p.c) + spironolactone (50 mg/kg, p.c) ;
- lots traités 5 et 6 : surcharge hypertonique de NaCl 1,8 % (50 mL/kg, p.c) + l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. eric-rosenii* aux doses respectives de 75 et 150 mg/kg, p.c.

Après traitement, chaque rat d'un lot a été placé dans une cage métabolique.

Ensuite, pour chaque lot, les urines de chaque rat ont été recueillies et les paramètres suivants ont été notés : le temps de latence ou délai (temps d'apparition de la première goutte d'urine après la mise de l'animal dans la cage métabolique), le volume d'urine excrété (VUE) par heure pendant six heures puis au bout des vingt-quatre heures (24 h).

Le pH urinaire a été mesuré à partir d'un échantillon des urines fraîches de chaque rat à l'aide d'un pH-mètre (sonde portative électronique) de marque Martini-PH55. Les électrodes du pH-mètre ont été plongées tour à tour dans chaque échantillon des urines fraîches des rats. La valeur du pH a été lue directement sur l'écran de l'appareil. Cette opération a été effectuée trois (3) pour chaque échantillon.

L'excrétion urinaire volumétrique (EUV), l'action diurétique (AD) et l'index diurétique (ID) ont été calculés selon les formules suivantes :

$$EUV = \frac{\text{Volume d'urine excrétée en (mL)}}{\text{Volume de NaCl 1,8 \% administré (mL)}} \times 100$$

$$AD = \frac{\text{Volume d'urine du lot test (mL)}}{\text{Volume d'urine du lot témoin (mL)}}$$

et

$$ID = \frac{\text{Action diuétique du lot test}}{\text{Action diurétique du lot standard}}$$

A partir des valeurs de l'EUV, l'activité diurétique des différents produits administrés a été estimée selon l'échelle de Kau et al. (1994) consignée dans le Tableau I.

Tableau I: Estimation de l'activité diurétique. (Kau et al., 1994)

EUV (%)	Interprétation
< 80	Anti diurétique
80 - 110	Pas d'activité
110 - 130	Faible activité
130 - 150	Modeste activité
> 150	Importante activité

1.6. Evaluation de l'effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. eric-rosenii* sur l'ionogramme urinaire du rat

Les urines recueillies dans les tubes secs et propres ont été centrifugées à 3500 tours/minute pendant 15 minutes à l'aide d'une centrifugeuse de type TD4A-WS DEESK. Après centrifugation, les tubes ont été décantés puis le surnageant obtenu a été analysé par un spectrophotomètre de marque (BioMate 3S, USA). Les réactifs utilisés pour la détermination de l'ionogramme urinaire (ions sodium (Na⁺), potassium (K⁺), chlorures (Cl⁻), calcium (Ca²⁺) et magnésium (Mg²⁺) ont été achetés à Cypress diagnostics (Finecare, Belgique) et le protocole décrit pour chaque kit a été reproduit suivant les instructions du fabricant reprise par Etou Ossibi et al., (2019). A partir des concentrations urinaires des ions Na⁺, K⁺ et Cl⁻ déterminées, les paramètres suivants ont été calculés : l'index natriurétique (IN), l'index salidiurétique (IS) et l'index de l'inhibition de l'anhydrase carbonique (IAC) par les formules ci-après :

$$IN = \frac{[Na^+]}{[K^+]}$$

$$IS = \frac{[Na^+ + K^+ + Cl^-] \text{ du lot test}}{[Na^+ + K^+ + Cl^-] \text{ du lot témoin}}$$

et

$$IAC = \frac{[Cl^-] \text{ du lot test}}{[Na^+ + K^+] \text{ du lot témoin}}$$

Le rapport Na⁺/K⁺ > 1, indique un index natriurétique satisfaisant et si > 2, il indique une excrétion urinaire favorable sans perte excessive de potassium (K⁺), mais si > 10 il indique une excrétion urinaire favorable de potassium (K⁺), effet économe ou épargneur. L'IAC est comprise entre 0,8 et 1,00, exclut les activités de l'inhibition de l'anhydrase carbonique, mais si IAC < 0,8, il est considéré comme ayant une forte activité de

l'inhibition de l'anhydrase carbonique (Lacorte et al., 2018 ; Etou Ossibi et al., 2022).

1.7. Evaluation de l'effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* sur la concentration sérique de l'aldostérone

L'effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* a été évalué sur la concentration sérique de l'aldostérone. Pour se faire, les rats ont été sédatisés à l'aide de l'éther-di-éthylique puis le sang artérioveineux a été récupéré dans les tubes secs et centrifugés à 3500 tours/min pendant 15 minutes. Le sérum recueilli a été utilisé pour détermination de l'aldostérone (Etou Ossibi et al., 2022). La détermination de la concentration de l'aldostérone a été réalisée par radio-immuno-dosage à l'aide du kit commercial (Rat Aldostérone ELISA Kit, Bioassay Technology Laboratory, Chine, Cat.N°E0516Ra ; sensibilité : 5,01 ng/mL ; plage de détection : 10-2000 ng/mL) qui a été effectuée conformément au protocole du fabricant.

1.8. Screening phytochimique

2. Résultats

2.1. Effet diurétique de l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii* chez le rat

▪ Effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii* sur le délai, la cinétique de l'excrétion et le pH urinaire des rats

Le Tableau II présente l'effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* sur le délai, la cinétique de l'excrétion et le pH urinaire des rats. Il ressort de ce tableau que l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* aux doses de 75 et 150 mg/kg.p.c provoque une élimination des urines respectivement $36,7 \pm 2,22$ et $21,6 \pm 0,56$ minutes après son administration par rapport aux rats témoins recevant le NaCl 1,8 % + E. distillée (5 mL/kg.p.c) ($59,6 \pm 2,12$ minutes). De même les molécules de références, furosémide (20 mg/kg ;p.c) ou spironolactone (50 mg/kg.p.c) utilisées provoquent aussi l'élimination rapide des urines respectivement $11,0 \pm 1,56$ et $29,6 \pm 2,26$ minutes après.

Concernant la cinétique de l'excrétion urinaire, les résultats obtenus montrent que l'extrait hydroéthanolique aux doses 75 et 150 mg/kg.p.c provoque l'élimination maximale dès la première heure suivant l'administration de cet extrait (6,02 et 7,22 mL respectivement) par rapport au témoin

Le screening phytochimique a été réalisé afin de mettre en évidence les familles chimiques présentes dans l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii*.

Ce test est basé sur la formation de complexes insolubles en utilisant les réactions de précipitation, soit sur la formation de complexe coloré en utilisant des réactions de coloration (Souley Kallo et al., 2018).

Dix (10) familles chimiques ont été recherchées, notamment : les Alcaloïdes, les Anthraquinones, les Coumarines, les Flavonoïdes, les Hétérosides cardiotoniques, les Mucilages, les Osés et holosides, les Saponosides, les Stéroïdes et triterpénoïdes et les Tanins.

1.9. Analyse statistique

L'analyse statistique des données et la représentation graphique sont effectuées à l'aide du logiciel Excel office 2013. Les valeurs exprimées dans les graphes ou les tableaux correspondent aux moyennes d'une série de valeurs plus ou moins l'Erreur standard sur la moyenne ($M \pm SEM$). La différence entre deux valeurs a été donnée par le test t de student. Le seuil de significativité a été fixé à $P < 0,05$.

recevant de NaCl 1,8 %. De même, pour les rats traités avec le furosémide 20 mg/kg (10,01 mL).

Cependant, l'élimination maximale des rats ayant reçu la spironolactone (50 mg/kg.p.c) est observée à la deuxième heure (4,05 mL).

Par ailleurs, toutes les doses utilisées ont provoqué une production d'urine continue jusqu'aux vingt quatrièmes heures.

Par ailleurs, les excrétions urinaires volumétriques calculées ont montré une importante activité diurétique pour les lots des rats recevant respectivement le furosémide (EUV : 2,31 %) et l'extrait à la dose de 150 mg/kg.p.c (EUV : 1,53 %).

Par contre, une modeste activité diurétique a été observée avec les lots des rats traités avec la spironolactone (EUV : 1,42 %) et l'extrait à la dose de 75 mg/kg.p.c (EUV : 1,43 %). Les urines collectées chez les rats traités avec les deux doses de l'extrait (75 et 150 mg/kg) ont montré un pH respectif de $6,55 \pm 0,08$ et $6,45 \pm 0,22$. Cependant, chez les rats traités avec le furosémide le pH est de $5,68 \pm 0,03$ (Tableau II).

▪ Effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii* sur les électrolytes des rats

Le Tableau III montre l'effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii* (75 et

150 mg/kg,p.c) sur l'excrétion urinaire des électrolytes chez le rat.

Il ressort de ce tableau une augmentation significative de l'élimination urinaire de sodium

Tableau II : Effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii* sur la cinétique de l'excrétion urinaire et le potentiel d'hydrogène

Traitements	Délai (minute)	Volume d'urine éliminée en mL/h							EUV(%)	Interprétation d'EUV	pH
		1h	2h	3h	4h	5h	6h	24h			
Eau distillée (5 mL/kg)	139,5±1,11	0	0	1,3	1,6	0	0	4,2	0,39	Pas d'activité	7,10±1,18
NaCl 1,8 % + E. distillée (5 mL/kg)	59,6±2,12 ^{###}	2,8	1,3	1,5	1,2	0	0	4,2	0,89	Pas d'activité	7,05±0,09 ^{ns}
NaCl 1,8 % + furosémide (20 mg/kg)	11,0±1,56 ^{***}	10,01	5,75	3,8	2,3	0,72	0,6	6,6	2,31	Importante activité	5,68±0,03 [*]
NaCl 1,8 % + spironolactone (50 mg/kg)	29,6±2,26 ^{**}	4,05	6,5	1,9	1	0,4	0,17	8,5	1,42	Modeste activité	7,05±0,06 ^{ns}
NaCl 1,8 % + E.H. <i>E. erici</i> (75 mg/kg)	36,7±2,22 ^{**}	6,02	4,4	2,7	1,1	1,1	0,9	5,5	1,43	Modeste activité	6,55±0,08 [*]
NaCl 1,8 % + E.H. <i>E. erici</i> (150 mg/kg)	21,6±0,56 ^{***}	7,22	4,3	1,4	1,1	0,7	0,35	6,7	1,58	Importante activité	6,45±0,22 [*]

Les résultats sont exprimés en moyenne ± erreur standard, n = 5 rats par lot. ^{###}p < 0,001, différence significative par rapport aux rats témoins recevant de l'eau distillée ; ^{*}p < 0,05 ; ^{**}p < 0,01 et ^{***}p < 0,001, différence significative par rapport aux rats témoins recevant le NaCl 1,8 % + Eau distillée (5 mL/kg). EUV : Excrétion Urinaire volumétrique ; pH : Potentiel d'Hydrogène, E.H Extrait hydroéthanolique.

Tableau III : Effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii* sur l'excrétion urinaire des électrolytes chez le rat

Traitements	Na ⁺ (mmol/L)	K ⁺ (mmol/L)	Cl ⁻ (mmol/L)	Ca ²⁺ (mmol/L)	Mg ²⁺ (mmol/L)
E. distillée (5 mL/kg)	80,82±3,95	72,65 ±2,88	92,26±1,18	3,11±0,18	2,98±1,14
NaCl 1,8 % + E. distillée (5 mL/kg)	142,16±3,35 ^{##}	90,45±2,69 ^{##}	111,35±2,51 ^{##}	4,12±0,77 ^{ns}	3,11±0,14 ^{ns}
NaCl 1,8 % + furosémide (20 mg/kg)	309,05±11,05 ^{***}	196,77±9,25 ^{***}	122,11±3,04 [*]	5,62±1,38 [*]	4,20±0,40 [*]
NaCl 1,8 % + spironolactone (50 mg/kg)	204,05±4,88 ^{***}	65,44±3,56 ^{***}	117,69±2,20 [*]	3,42±0,22 ^{ns}	2,92±0,42 ^{ns}
NaCl 1,8 % + E.H. <i>E. erici</i> (75 mg/kg)	212,29±76 ^{**}	121,26±2,90 ^{**}	114,65±2,09 [*]	4,57±0,50 ^{ns}	2,97±0,04 ^{ns}
NaCl 1,8 % + E.H. <i>E. erici</i> (150 mg/kg)	274,22±4,08 ^{***}	104,05±17,16 ^{**}	119,78±11,28 [*]	4,45±0,22 ^{ns}	3,57±0,15 ^{ns}

NaCl : Chlorure de sodium ; mmol : milimole ; Les résultats sont exprimés en moyenne ± erreur standard, n = 5 rats par lot. [#]p < 0,05 et ^{##}p < 0,01 : différence significative par rapport aux rats témoins recevant de l'eau distillée (5 mL/kg). ^{*}p < 0,05 ; ^{**}p < 0,01 et ^{***}p < 0,001 : différence significative par rapport aux rats témoins recevant le NaCl 1,8 % + Eau distillée (5 mL/kg).

(212,29 ± 76 et 274,22 ± 4,08 mmol/L; $P < 0,01$), potassium (121,26 ± 2,90 et 104,05 ± 17,16 mmol/L ; $P < 0,01$) et de chlore (114,65 ± 2,09 et 119,78 ± 11,28 mmol/L ; $P < 0,05$).

Cependant, les concentrations urinaires de calcium (4,57 ± 0,50 et 4,45 ± 0,22 mmol/L ; $P > 0,05$) et de magnésium (2,97 ± 0,04 et 3,57 ± 0,15 mmol/L ; $P > 0,05$) restent inchangées par rapport au témoin recevant de NaCl 1,8 % + E.distillée (5 mL/kg, p.c).

Les lots des rats ayant reçu le furosémide (20 mg/kg,p.c) ou la spironolactone (50 mg/kg,p.c) ont montré aussi une augmentation significative de l'élimination urinaire des ions sodiums (309,05 ± 11,05 et 204,05 ± 4,88 mmol/L ; $P < 0,001$), potassiums (196,77 ± 9,25 mmol/L ; $P < 0,001$ pour le furosémide seul) et chlorures (122,11 ± 3,04 et 117,69 ± 2,20 mmol/L ; $P < 0,05$) respectivement.

A l'inverse, une réduction significative d'élimination des ions potassiums a été observée avec le lot des rats traités avec la spironolactone (50 mg/kg,p.c).

Concernant l'excrétion urinaire de calcium et de magnésium, seul le lot des rats traités avec le furosémide (20 mg/kg,p.c) a montré une augmentation significative respectivement 5,62 ± 1,3 mmol/L ($P < 0,05$) et 4,20 ± 0,40 mmol/L ($P < 0,05$) par rapport au témoin ayant reçu de NaCl 1,8 % + E. distillée (5 mL/kg,p.c) (4,12 ± 0,77 et 3,11 ± 0,14 mmol/L respectivement).

▪ Effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii* sur les paramètres diurétiques chez le rat

Le Tableau IV montre l'effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* sur les paramètres diurétiques chez le rat. Il ressort de ce tableau que l'administration de l'extrait hydroéthanolique aux doses 75 et 150 mg/kg,p.c entraine une augmentation de l'action diurétique (1,69±0,09 et 2,21±0,06), de l'index diurétique (0,49±0,00 et 0,65±0,00), de l'index natriurétique (1,75±0,12 et 2,63±0,26) et de l'index salidiurétique (1,30±0,04 et 1,44±0,05) par rapport au témoin recevant le NaCl 1,8 % + E. distillée respectivement. De même, chez les rats traités avec le furosémide (20 mg/kg,p.c) ou la spironolactone (50 mg/kg,p.c), une augmentation de l'action diurétique (3,40±0,12 et 2,00±0,05), de l'index diurétique (1,00±0,20 et 0,42±0,30), de l'index natriurétique (1,57±0,20 et 3,11±0,23) et de l'index salidiurétique (1,82±0,05 et 1,12±0,05) a été observée respectivement.

Par ailleurs, l'index de l'inhibition de l'anhydrase carbonique chez les rats traités avec le NaCl 1,8 % + furosémide (20 mg/kg,p.c) ou spironolactone (50 mg/kg,p.c) est supérieur à un (1,12±0,08 et 1,29±0,09).

Par contre, chez les rats traités avec l'extrait hydroéthanolique aux doses 75 et 150 mg/kg,p.c, cet index est inférieur à un, soit 0,49±0,00 et 0,51±0,00 respectivement.

Tableau IV : Effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii* sur les paramètres diurétiques du rat

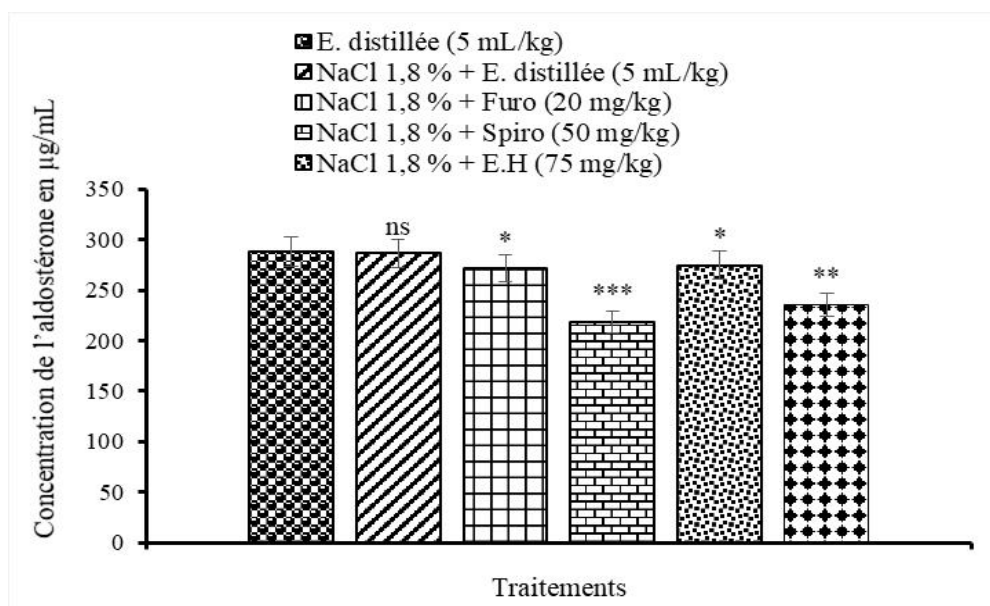
Traitements	AD	ID	IN	IS	IAC
Eau distillée (5 mL/kg)	/	/	0,65±0,03	/	/
NaCl 1,8 % + E. distillée (5 mL/kg)	0,42±0,01	/	0,71±0,05	/	/
NaCl 1,8 % + Furo (20 mg/kg)	3,40±0,12	1,00±0,20	1,57±0,20	1,82±0,05	1,12±0,08
NaCl 1,8 % + Spiro (50 mg/kg)	2,00±0,05	0,42±0,30	3,11±0,23	1,12±0,05	1,29±0,09
NaCl 1,8 % + E.H <i>E. erici</i> (75 mg/kg)	1,69±0,09	0,49±0,00	1,75±0,12	1,30±0,04	0,49±0,00
NaCl 1,8 % + E.H <i>E. erici</i> (150 mg/kg)	2,21±0,06	0,65±0,00	2,63±0,26	1,44±0,05	0,51±0,00

AD : Action diurétique, ID : Index diurétique, IN : Index natriurétique, IS : Index Salidiurétique, IAC : inhibition de l'anhydrase carbonique, : E.H : Extrait hydroéthanolique, Furo: furosémide ; Spiro : spironolactone

▪ Effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii* sur la concentration sérique de l'aldostérone chez le rat

La Figure 2 montre l'effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii* sur la concentration de l'aldostérone sérique des rats. Il ressort de cette figure que, l'administration de NaCl 1,8 % + l'eau distillée (5 mL/kg, p.c) ne modifie pas la concentration sérique de l'aldostérone (286,42±6,65 µg/mL ; $P > 0,05$) par rapport aux rats témoins recevant de l'eau distillée seule (5 mL/kg) (288,22±7,45 µg/mL).

Cependant, l'administration de NaCl 1,8 % + l'extrait hydroéthanolique (75 et 150 mg/kg, p.c) réduit significativement la concentration de l'aldostérone sérique (253,32±4,45 µg/mL ; $P < 0,05$ et 235,87 ± 5,38 µg/mL ; $P < 0,01$ respectivement). De même, une diminution de la concentration de l'aldostérone sérique des rats traités avec le furosémide (20 mg/kg) (271,55±4,29 µg/mL ; $P < 0,05$) ou la spironolactone (50 mg/kg, p.c) (218,63±3,49 µg/mL ; $P < 0,001$) a été observée.



Les résultats sont exprimés en moyenne \pm erreur standard, $n = 5$ rats par lot. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ et *** $p < 0,001$, différence significative par rapport aux rats témoins recevant le NaCl 1,8 % + Eau distillée (5 mL/kg).

E.H : Extrait hydroéthanolique, Furo: furosémide et Spiro: spironolactone.

Figure 2 : Effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* sur la concentration sérique de l'aldostérone des rats

2.2. Composition phytochimique de l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii*

Le Tableau V montre les différentes familles phytochimiques contenues dans l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii*. Il ressort de ce tableau que l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* renferme des alcaloïdes, des anthraquinones des coumarines, des flavonoïdes, des stéroïdes et tri-terpénoïdes ainsi que des tanins.

Par contre, des hétérosides cardiotoniques, des mucilages, des oses et holosides ainsi que des saponosides sont absents.

Tableau V : Constituants phytochimique des feuilles de *E. erici-rosenii*

Familles chimiques	Résultats
Alcaloïdes	+
Anthraquinones	+
Hétérosides cardiotoniques	-
Flavonoïdes	+
Mucilages	-
Coumarines	+
Saponosides	-
Stéroïdes et tri-terpénoïdes	+
Tanins	+
Osos et holosides	-

+ : présence et - : absence

3. Discussion

La présente étude a pour objectif d'évaluer le potentiel diurétique de l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* et de mettre en évidence le profil phytochimique de cet extrait. L'effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii* a été évalué sur le délai d'élimination des urines, la cinétique de l'excrétion urinaire et le potentiel d'hydrogène (pH) des rats témoins et traités a été recherché. Les résultats obtenus montrent que l'extrait hydroéthanolique aux doses de 75 et 150 mg/kg, p.c provoque l'élimination des urines plus tôt (moins de trente minutes après l'administration de l'extrait) par rapport aux rats témoins

recevant le NaCl 1,8 % + l'eau distillée 5 mL/kg, p.c. Ces résultats laissent penser que l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* renfermerait des substances bioactives capables de provoquer l'élimination rapide des urines par les reins. Cet extrait a une action diurétique fugace réduisant le délai d'élimination des urines chez le rat comme le furosémide (20 mg/kg, p.c) utilisé dans cette étude. Par ailleurs, excepté le lot des rats ayant reçu le NaCl 1,8 % + spironolactone (50 mg/kg, p.c), tous les lots tests ont provoqué une élimination maximale des urines dès la première heure d'expérimentation et celle-ci diminue progressivement pendant les

six (6) heures de l'expérimentation. Ces résultats suggèrent que l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* agirait comme le furosémide. Il est connu que le furosémide aux doses comprises entre 10 et 20 mg/kg exerce son effet diurétique pendant les trois premières heures (Acosta Léon et al., 2020). Les résultats obtenus corroborent ceux de Etou Ossibi et al. (2022) qui ont travaillé sur l'activité diurétique des extraits aqueux et hydroéthanolique des écorces de *Piper guineense* chez le rat. Concernant le pH urinaire, les rats traités avec l'extrait hydroéthanolique des feuilles *E. erici-rosenii* aux deux doses ont montré un pH légèrement acide contrairement aux rats traités avec le furosémide (20 mg/kg, p.c) ou la spironolactone (50 mg/kg, p.c) qui ont montré un pH très acide (pH < 7) et alcalin (pH > 7) respectivement. Ces résultats laissent suggérer que l'effet diurétique de cet extrait passerait aussi par le même mécanisme que la spironolactone qui est un diurétique épargneur de potassium, antagoniste compétitif de l'aldostérone au niveau de ses récepteurs. En bloquant l'échange sodium-potassium au niveau du tubule rénal, elle réduit la réabsorption des ions sodium et l'excrétion des ions potassium et hydrogènes (H^+), ce qui entraîne une alcalinisation des urines (Pauline et al., 2015). A cet effet, il est possible que cet extrait renferme des substances bioactives antagonisant l'action de l'aldostérone. L'effet de l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* a été évalué sur l'excrétion urinaire des électrolytes (sodium, potassium, chlore, calcium et magnésium). Les résultats obtenus montrent que, comme le furosémide (20 mg/kg, p.c), l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* (75 et 150 mg/kg) provoque une élimination importante à la fois des ions sodium, du potassium et du chlore par rapport au témoin recevant le NaCl 1,8 % + l'eau distillée 5 mL/kg, p.c. L'élimination importante à la fois de sodium, du potassium et du chlore laissent penser que l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* contiendrait des substances bioactives capables d'augmenter l'élimination urinaire de ces électrolytes. Or, l'élimination à la fois de sodium, du potassium et du chlore est sous le contrôle du co-transporteur ($Na^+/K^+/2Cl^-$), nous pouvons suggérer que les substances bioactives contenues dans cet extrait inhiberaient ce co-transporteur, ce qui favoriserait l'élimination urinaire à la fois de sodium, du potassium et du chlore. Les résultats obtenus sont similaires à ceux de Fekadu et al. (2017), qui ont travaillé sur l'effet diurétique de l'extrait aqueux de l'infusion du thé de *Moringa stenopetala*. Concernant

l'excrétion urinaire de calcium et de magnésium (Ca^{2+} et Mg^{2+}), seul le furosémide (20 mg/kg, p.c) provoque une augmentation significative de l'élimination urinaire de ces ions (Ca^{2+} et Mg^{2+}). Or, il est connu que les diurétiques de l'anse agissent au niveau de l'anse ascendante de Henlé en bloquant le Co-transporteur ($Na^+/K^+/2Cl^-$). L'inhibition du transport actif du NaCl provoque une augmentation associée de l'excrétion urinaire de Ca^{2+} et de Mg^{2+} (Etou Ossibi et al., 2022). De ce fait, l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* aux doses de 75 et 150 mg/kg, p.c agirait par un second mécanisme car ce dernier a entraîné une augmentation de l'élimination urinaire des ions Na^+ , K^+ et Cl^- sans associer celle des ions Ca^{2+} et de Mg^{2+} . Concernant les paramètres diurétiques notamment : l'action diurétique (AD), l'index diurétique (ID), l'index natriurétique (IN) et l'index salidiurétique (IS), les résultats obtenus montrent que l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* aux deux doses (75 et 150 mg/kg, p.c) entraîne l'augmentation de l'action diurétique et l'index diurétique se rapprochant de furosémide (20 mg/kg, p.c) et supérieur à ceux de la spironolactone (50 mg/kg, p.c). Ces résultats suggèrent que l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* est capable d'éliminer la surcharge hydrosaline imposée aux rats. Ces résultats corroborent ceux de Etou Ossibi et al. (2022) qui ont travaillé sur l'activité diurétique des extraits aqueux et hydroéthanolique des écorces de *Piper guineense* chez le rat. S'agissant de l'index natriurétique qui représente le rapport (Na^+/K^+). Si le rapport (Na^+/K^+) > 1, cela indique une natriurèse satisfaisante (le sodium est éliminé plus que le potassium) si le rapport (Na^+/K^+) > 2 indique une natriurèse favorable et si c'est supérieur à dix (10), cela indique une activité d'épargne de potassium (K^+), cependant l'index salidiurétique ($Na^+ + K^+ + Cl^-$) renseigne sur la capacité d'une substance à éliminer à la fois de l'eau et du sodium dans les urines (Shanmuganathan et al., 2018). Les résultats obtenus montrent que l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* aux doses utilisées (75 et 150 mg/kg, p.c) provoque une augmentation de l'élimination à la fois de l'eau et de sodium dans les urines avec un effet natriurétique favorable, sans perte de potassium (Na^+/K^+) > 2, en se rapprochant de l'effet natriurétique de la spironolactone (50 mg/kg, p.c) connue pour son effet épargneur de potassium. Ces résultats corroborent ceux de Welu et al. (2020) qui ont travaillé sur l'effet diurétique de l'extrait hydrométanolique de *Clerodendrum myricoides* chez le rat. Quant à l'index de

l'inhibition de l'anhydrase carbonique qui représente le rapport entre $(Cl^-/Na^+ + K^+)$, il peut prédire les modalités du mécanisme diurétique d'une substance donnée. Si le rapport $(Cl^-/Na^+ + K^+) > 1$ ou compris entre 0,8 et 1, il exclut l'effet de l'IAC, mais s'il est inférieur à 0,8, il est considéré comme ayant une forte activité de l'IAC (Tegegne et al., 2017). Dans cette étude, l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* aux doses utilisées (75 et 150 mg/kg, p.c) présente un effet inhibiteur de l'anhydrase carbonique $(Cl^-/Na^+ + K^+ < 0,8)$. Or, l'inhibition de l'anhydrase carbonique conduit à l'inhibition de la réabsorption concomitante des bicarbonates du sodium et du chlore au niveau du tubule proximal (Etou Ossibi et al., 2019 ; Welu et al., 2020). Cet effet se justifierait par la présence des flavonoïdes et des tannins dans cet extrait ces substances sont connues pour leurs propriétés diurétiques comme signalé par Boua et al. (2013). Les résultats obtenus sont similaires à ceux de Fekadu et al. (2017) qui ont travaillé sur l'effet diurétique de l'extrait aqueux de l'infusion du thé de *Moringa stenopetala* chez le rat wistar. Afin de vérifier l'hypothèse selon laquelle, l'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* renfermerait des substances bioactives antagonisant l'action de l'aldostérone sur son récepteur, l'effet de ce dernier a été recherché sur l'expression sérique de l'aldostérone des témoins et traités. Les résultats obtenus montrent que l'extrait hydroéthanolique aux doses de 75 et 150 mg/kg, p.c entraîne une réduction significative

de l'expression sérique de l'aldostérone des rats expérimentés comme ceux traités avec la spironolactone (50 mg/kg, p.c) par rapport aux rats témoins recevant le NaCl 1,8 % + l'eau distillée (5 mL/kg, p.c). La réduction de l'expression sérique de l'aldostérone observée avec l'extrait hydroéthanolique confirme bien une probable interaction des composés bioactifs contenus dans l'extrait avec le système rénine-angiotensine-aldostérone réduisant ainsi la synthèse de l'aldostérone soit par inhibition de la synthèse de la rénine ou soit par inhibition de l'activité de l'enzyme de conversion de l'angiotensine, ce qui justifierait cette réduction et donc cet effet économe favorable au potassium observé ci-haut. Les résultats obtenus corroborent ceux de Etou Ossibi et al. (2022) qui ont travaillé sur l'activité diurétique des extraits aqueux et hydroéthanolique des écorces de *Piper guineense* chez le rat et ceux de Zhiyong et al. (2019) qui ont démontré que l'activité diurétique de l'extrait éthanolique de *Lagopsis supina* passait par la diminution de la concentration de l'aldostérone. Les différents effets observés dans la présente étude pourraient être justifiés par la présence des alcaloïdes, des anthraquinones, des coumarines, des flavonoïdes et des tanins que renferme cet extrait. Ces substances en particulier les alcaloïdes, les coumarines et les flavonoïdes sont reconnus pour leurs effets diurétique, natriurétique, salidiurétique et hypotenseur (Simko et al., 2018 ; Kouao et al., 2022).

Conclusion

L'extrait hydroéthanolique des feuilles de *E. erici-rosenii* possède des propriétés diurétiques modeste à la dose 75 mg/kg, p.c et importante à la dose de 150 mg/kg, p.c. Cette propriété est accompagnée des effets natriurétique, salidiurétique et inhibiteur de l'anhydrase

carbonique. Cet extrait renferme plusieurs métabolites secondaires notamment : les alcaloïdes, les anthraquinones, les coumarines et les flavonoïdes qui seraient responsables des effets diurétiques démontrés.

Références

Acosta León K.L., Moyano Aguay M.B. & Vinuesa Tapia D.R., 2020. Diuretic activity of *Piper peltatum* L. (Piperaceae) from ecuador on *rattus norvegicus*. *Pharmacologyonline*, 1, 68-76.

Agyare C., Spiegler V., Asase A., Schulz M., Hempel G. & Hensel A., 2018. An ethnopharmacological survey of medicinal plants traditionally used for cancer treatment in the Ashanti region, Ghana. *Journal of Ethnopharmacology*, 212, 137-152.

Boua B.B., Kouassi K.C., Mamyrbékova-Békro J.A. & Kouamé B.A., 2013. Études Chimique et Pharmacologique de Deux Plantes Utilisées Dans le Traitement Traditionnel de l'hypertension Artérielle à Assoumoukro (Côte d'ivoire). *European Journal of Scientific Research*, 97(3), 448-462.

Elion Itou R.D.G., Mambeke H.M., Boukongo R.P., Etou Ossibi A.W., Morabandza C.J. & Abena A.A., 2023. Phytochemical study and evaluation of the antiulcer effect of aqueous and hydroethanolic extracts of the recipe for the leaves of *Eriosema erici-rosenii* re fr. and *Neoboutonia melleri* müll. arg. prain in mice. *International Journal of Herbal Medecine*, 11(3), 23-33.

Etou Ossibi A.W., Elouma Ndinga M.A., Epa C., Wossolo Lingomo B.S., Bonose M., Okemy Andissa N., Moutsambote J-M. & Abena A.A. (2019). Chemical composition and diuretic potential of the essential oil of *Cymbopogon densiflorus* (Steud.) Stapf. (Poaceae) in the mouse. *International Journal Biological and Chemical Sciences*, 13(6), 2777-2784.

Etou Ossibi A.W., Wossolo Lingomo B.S., Ondeke R., Loubanou C.A.C. & Abena AA., 2022. Elucidation of

the probable mechanism of diuretic action of three extracts from the bark of *Piper guineense* Schum. and Thonn. (Piperaceae) in the wistar rat. *American Journal of Pharmacological Sciences*, **10**(1), 60-66.

Fekadu N., Basha H., Meresa A., Degu S., Biruktawit G. & Bekesho G., 2017. Diuretic activity of the aqueous crude extract and hot tea infusion of *Moringa stenopetala* (Baker f.) Cufod. Leaves in rats. *Journal of Experimental Pharmacology*, **9**, 73-76.

Kau S.T., Kaddie J.R. & Andrews D., 1994. A method for screening diuretic agents in the rat. *Journal of Pharmacological Methods*, **11**, 67-75.

Kimpouni V., 2001. Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques de la forêt de Lossi (R.P Congo) : les plantes de cueillette à usage alimentaire. *Systematics and Geography of Plants*, **71**(2), 679-686.

Kouao A.A., Brou A.K. & Kacou J.M.D., 2022. Effects of *Ficus exasperata* root bark aqueous and ethanolic 70 % extracts on urinary excretion in wistar rat. *American Journal of Pharmacological Sciences*, **10**(1), 20-25.

Lacorte L.H., Ang J.L. & Ferrer D., 2018. Diuretic activity of kalumpang (*Stercula foetida* L) methanolic leaf extract in male albino Sprague Dawley rats. *Asian Journal of Biological and Life Sciences*, **7**(2), 33-39.

OMS., 2019. WHO global report on traditional and complementary medicine 2019). World Health Organization, Genève, 228 p.

Pallie M.S., Perera P.K., Goonasekara C.L., Kumarasinghe K.M.N. & Arawwawala L.D.A.M., 2017. Evaluation of diuretic effect of the hot water extract of standardized *Tragia involucrata* Linn., in rats. *International Journal of Pharmacology*, **13**(1), 83-90.

Pauline I.A., De Bruijn., Casper K., Larsen., Sebastian Frische., Nina Himmerkus., Helle A., Praetorius., Markus Bleich. & Jens L., 2015. Furosemide-induced urinary acidification is caused by pronounced H secretion in the thick ascending limb. *American Journal of Physiology - Renal Physiology*, **309**, 146-153.

Shanmuganathan P. & Kumarappan M., 2018. Evaluation of diuretic, saluretic and natriuretic activity of hydrochlorothiazide in combination with misoprostol in wistar rats. *National Journal of Physiology Pharmacy and Pharmacology*, **8**(9), 1226-1229.

Simko F., Baka T., Marko P., Repova K., Aziriova S., Krajcirovicova K., Zorad S., Adamcova M. & Paulis L., 2018. Effect of Ivabradine on a hypertensive heart and the Renin-Angiotensin Aldosterone System in L-NAME-Induced Hypertension. *International Journal of Molecular Sciences*, **19**(10), 3017.

Singh R. & Kotecha M., 2016. A review on the standardization of herbal medicines. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, **7**(2), 97-106.

Souley Kallo M., Adamou R., Sawadogo J., Mahamane A.A., Maman Maarouhi I. & Ikhiri K., 2018. Enquête ethnobotanique et criblage phytochimique de quelques plantes tinctoriales du Niger en vue d'une valorisation en énergie solaire. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, **12**(2), 867-883.

Tegegne A., Mishra B. & Geta M., 2017. Evaluation of in vivo diuretic activity of methanolic extracts of *Clutia abyssinica* (euphorbiaceae) roots in wistar albino rats. *Annals of Internal Medicine*, **1**(8), 1-9.

Welu G.G., Ebrahim M., Haftom Y., Hailu G., Bhounik D. & Lema M.M., 2020. In vivo diuretic activity of hydromethanolic extract and solvent fractions of the root bark of *Clerodendrum myricoides* hochst. (Lamiaceae). *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, **(4)**, 1-9.

Zhiyong L., Li Y., Longxue L., Rongrui W., Xiaoquan L., Tingting X., Yun H., Zejing M. & Junwei H., 2019. Diuretic and antidiuretic activities of ethanol extract and fractions of *Lagopsis supina* in normal rats. *BioMed Research International*, 1-8.