

Activité aphrodisiaque et étude du mécanisme d'action de l'extrait aqueux des écorces de tronc de *Pausinystalia yohimbe* Kschum (Rubiaceae) chez le rat wistar.

Akassa H.^{1*}, Ondele R.¹, Peneme B.M.L.¹, Etou Ossibi A.W.¹, Morabandza C.J.¹, Tamboura H.H.², Abena A. A.¹

¹ Laboratoire de Biochimie et Pharmacologie, Faculté des Sciences de la Santé Université Marien Nguabi B.P.69, Brazzaville-Congo.

² Laboratoire de Biologie & Santé Animales (LaBioSA), INERA/CNRST BP 476 Ouagadougou, Burkina Faso.

* E-mail : hermanakassa@gmail.com / +242064618428

Mots Clés: Extraits aqueux ; *Pausinystalia yohimbe*, paramètres sexuels mâles ; rats

Keywords: Aqueous extract; *Pausinystalia yohimbe*, male sexual parameters; rats.

Submitted in on 24th September 2018. Published online at m.elewa.org/Journals on 31st January 2019

1 RESUME

Plante de grandes forêts de l'Afrique Centrale, *Pausinystalia yohimbe* (*yohimbe*) est utilisée en pharmacopée congolaise dans le traitement de nombreuses pathologies, au nombre desquelles les dysfonctionnements sexuels mâles. La présente étude avait pour objectifs d'évaluer l'activité biologique des extraits aqueux de l'écorce du tronc de *Pausinystalia yohimbe* sur la fonction sexuelle du rat mâle et d'étudier la probable voie par laquelle agirait cet extrait. Deux doses (100 et 250 mg/kg) de cet extrait ont été administrées par voie orale à des rats aux jours J1, J4 et J7 pendant une semaine. Les paramètres sexuels (le nombre de montes, le nombre d'érections, le nombre d'éjaculations et le temps de latence) ont été déterminés pendant une heure. Le mécanisme d'action a été étudié en présence de trois (03) antagonistes : l'halopéridol, l'atropine et le L-Nitro Arginine Méthyl Ether (L-NAME) respectivement inhibiteurs des récepteurs dopaminergiques, muscariniques et de l'oxyde nitrique synthétase en vue de déterminer la probable voie par laquelle agirait cet extrait. Les résultats obtenus montrent que l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* aux doses de 100 et 250 mg/kg, augmente significativement ($p < 0,01$) le nombre de montes, le nombre d'érections, le nombre d'éjaculations et diminue de manière significative ($p < 0,01$) le temps de latence chez le rat et agirait par voies dopaminergique et cholinergique.

ABSTRACT

Aphrodisiac activity and mechanism of action of *Pausinystalia yohimbe* Kschum (Rubiaceae) stem bark aqueous extract in wistar rats.

Pausinystalia yohimbe (*yohimbe*), a plant found in large forests in Central Africa, is used in Congolese pharmacopoeia to treat many diseases, including male sexual dysfunctions. The objectives of this study were to evaluate the biological activity of *Pausinystalia yohimbe* stem bark aqueous extracts on the sexual function of male rats and to study the probable

way of administration by which this extract would act. Two doses (100 and 250 mg/kg) of this extract were administered orally to rats on days D1, D4 and D7 during one week. The sexual parameters (number of mounts, number of erections, number of ejaculations and latency time) were determined during one hour. To determine the probable mechanism of action of the extract, three (03) antagonists were studied: haloperidol, atropine and L-Nitro Arginine Methyl Ether (LNAME) which are inhibitors of dopaminergic receptors, muscarinic receptors and nitric oxide synthetase respectively. The results obtained show that the aqueous extract of *Pausinystalia yohimbe* at doses of 100 and 250 mg/kg significantly increases ($p < 0.01$) the number of mounts, erections, ejaculations and significantly decreases ($p < 0.01$) the latency time in rats and acts by dopaminergic and cholinergic routes.

2 INTRODUCTION

La dysfonction érectile est l'incapacité permanente ou temporaire pour un homme à obtenir ou à maintenir une érection suffisante après plusieurs exercices d'accouplement. Plusieurs facteurs seraient impliqués dans la dysfonction érectile notamment les facteurs psychologiques tels que la dépression, (Esper et al., 2006; Morano et al., 2007) et physiologiques (hypogonadisme, diabète, hypertension) (Kuhn et al., 2001). Ces facteurs induisent la production d'une importante quantité de radicaux libres à l'origine du stress oxydatif avec comme conséquence une baisse des performances sexuelles. (Bivalacqua et al., 2005; Morano et al., 2007). Pour faire face à cette problématique, deux principales alternatives peuvent être envisagées: il s'agit d'une part de l'utilisation de molécules médicamenteuses modernes (ex. Sildénafil) (Lue, 2000) et d'autre part, de l'usage d'extraits de plantes réputées aphrodisiaques (ex. *Strychnos camptoneura*.) (Morabandza et al., 2017). La première option, malgré son efficacité avérée et scientifiquement prouvée, pêche par son inaccessibilité économique (coûts élevés) et physique (uniquement en pharmacie dans les grandes villes) pour une grande majorité de la

population. La majorité de la population a recours à la deuxième alternative qui consiste à exploiter le potentiel thérapeutique des remèdes issus des plantes de la pharmacopée locale à travers de nombreux spécimens dont les vertus sont bien connues dans nos sociétés. Parmi ces plantes, il y'a *Pausinystalia yohimbe*. Espèce des grandes forêts de l'Afrique Centrale (Adjanohoun, 1988), qui est traditionnellement réputée depuis des siècles pour ses vertus aphrodisiaques (Wilks et Issembe, 2000) et vasodilatatrices puissantes (Sabna et al., 2013). *Pausinystalia yohimbe* est utilisée en pharmacopée congolaise dans le traitement de nombreuses pathologies, au nombre desquelles l'impuissance sexuelle. Cependant, ces effets supposés n'ont pas encore fait l'objet de travaux permettant de confirmer scientifiquement cette activité biologique sur la fonction sexuelle mâle. C'est dans cette perspective que la présente étude s'est fixé pour objectifs d'évaluer l'activité biologique de l'extrait aqueux de l'écorce du tronc de *Pausinystalia yohimbe* chez le rat et d'étudier le mécanisme probable par lequel agirait cet extrait.

3 MATÉRIELS ET MÉTHODES

3.1 Matériels

3.1.1 Matériel Végétal: Au Congo les écorces de tronc de *Pausinystalia yohimbe* sont utilisées traditionnellement dans le traitement de l'impuissance sexuelle. Elles ont été fournies

par les vendeurs du marché Total de Brazzaville en provenance du Mayombe dans le département du Niari (République du Congo). L'identification de *Pausinystalia yohimbe* a été faite à l'Institut National de Recherche en

Sciences Exactes et Naturelles (I.R.S.E.N.) et comparé avec l'échantillon de référence de l'Herbier central immatriculé sous le numéro 15694-2009.

3.1.2 Matériel Animal : Les rats albinos Wistar mâles et femelles âgés de trois (3) mois et de poids compris entre 100 et 150 g étaient utilisés. Ils ont été élevés à l'animalerie de la Faculté des Sciences de la Santé de l'Université Marien Nguouabi et nourris avec une alimentation standard et accès libre à l'eau avec un rythme d'éclairage nocturne-diurne (12/12).

3.2 Méthodes

3.2.1 Préparation de l'extrait aqueux : Les écorces de *Pausinystalia yohimbe* ont été débitées en petits morceaux puis séchées au laboratoire à l'air libre sous température ambiante (28-30 °C) pendant 15 jours. Elles sont ensuite pilées et broyées dans un mortier de manière à obtenir une poudre homogène. Cinquante (50) grammes sont ensuite dissouts dans 500 ml d'eau distillée. La solution obtenue est ensuite mélangée sous agitateur magnétique (model L-73) pendant 48 heures. Le macéré obtenu est filtré à l'aide d'un papier filtre (papier Whatman n° 3 et du coton hydrophile. Le filtrat obtenu a été concentré sur bain marie thermostaté à 55°C pendant 4 jours, ce qui a permis d'obtenir 3,5 g d'extrait sec de couleur marron représenté sur la figure 1.



Figure 1 : Photographie de l'extrait sec des écorces de *P. yohimbe*

3.2.2 Effets de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* sur l'activité sexuelle de rats mâles : Les lots expérimentaux ont été

constitués en nous inspirant de la méthode classique décrite par Carro-Juarez et *al.* (2004) légèrement adaptée.

Pour cela, quatre (4) lots de cinq (5) rats mâles ont été traités par voie orale tous les 3 jours pendant 7 jours comme suit :

- le lot 1 (témoin) a reçu de l'eau distillée à la dose de 0,5 ml/100 g ;

- le lot 2 a reçu la yohimbine (molécule de référence) à 10 mg/kg ;

- les lots 3 et 4 (expérimentaux) ont reçu l'extrait aqueux des écorces de *Pausinystalia yohimbe* aux doses respectives de 100 et 250 mg/kg jugées non toxiques et thérapeutiques.

Pour améliorer l'extériorisation des manifestations sexuelles à observer, les rats ont été exposés à des femelles (vingt 20 rattes adultes) qui recevaient un traitement aux œstradiols (Oromone®) à la dose de 600µg/animal/j par voie sous cutanée pendant les trois (3) jours d'intervalle entre J1 et J4 et entre J4 et J7 (Watcho et *al.*, 2007). Six (6) heures après l'administration, les rats sont mis en présence des femelles pour observer les paramètres du comportement sexuel et les accouplements éventuels. Les paramètres sexuels suivants ont été observés sur chaque rat pendant une heure :

- Le nombre de montes sexuelles, qui représente le nombre de fois que le mâle monte sur la femelle ;
- Le nombre d'érections, considéré comme le nombre de fois que le mâle lèche son pénis hors du prépuce ;
- Le nombre d'éjaculations, caractérisé par une montée, une préhension, une intromission de l'organe copulateur du mâle et la présence de quelques gouttes de sperme sur les parois vaginales ;
- Le temps de latence qui, mesure l'intervalle de temps qui sépare deux montes sexuelles consécutives (exprimée en seconde).

3.2.3 Etude du mécanisme d'action de l'extrait aqueux des écorces de tronc de *Pausinystalia yohimbe* : Cinq (5) lots de cinq (5) rats ont été utilisés. Trois (03) molécules ont été utilisées afin d'appréhender la probable

voie biologique par laquelle agirait l'extrait : l'halopéridol, l'atropine et le L-Nitro Arginine Méthyl Ether (L-NAME) respectivement inhibiteurs des récepteurs dopaminergiques, muscariniques et de l'oxyde nitrique synthétase (Morabandza et al., 2017).

Ainsi les cinq (5) lots suivant ont été constitués :

- lot 1 (témoin) : sérum salé NaCl 0,9% (10ml/kg, p.o) ;
- lot 2 : extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* à 250 mg/kg, p.o ;
- lots 3, 4 et 5 : reçoivent respectivement l'halopéridol (10 mg/kg, i.p), l'atropine (10 mg/kg, i.m) et le L-NAME (10 mg/kg, i.p), puis 1 heure après, l'extrait aqueux à 250 mg/kg, p.o. A la fin du traitement, après un temps de latence de six (6) heures, ces animaux sont mis en présence des femelles en vue de leur accouplement. L'observation des paramètres sexuels (nombres de montes sexuelles, nombre d'érections, nombre

d'éjaculations et le temps entre deux montes consécutives) est alors faite sur chaque rat mâle pendant 1 heure.

3.2.4 Détermination du profil chimique de l'extrait aqueux des écorces de tronc de *Pausinystalia yohimbe* : Les grandes familles chimiques (alcaloïdes, flavonoïdes anthocyanes, anthraquinones, quinones libres, tanins, saponosides et hétérosides cardiotoniques) ont été recherchées dans l'extrait des écorces de tronc de *Pausinystalia yohimbe* en utilisant les tests caractéristiques de chaque famille tel que décrits par Bouquet (1979), Cuilei et al. (1982), Sofowora et al. (1996) et Morabandza et al. (2016).

4 Analyse statistique : L'analyse statistique des données collectées a été réalisée en utilisant l'analyse des variances (ANOVA), le test « t » de Student et de Mann-Whitney pour comparer les groupes « essais » aux groupes « contrôles » avec $p \leq 0,05$ comme seuil de significativité.

5 RÉSULTATS

5.1 Effet de l'extrait aqueux de *P. yohimbe* sur les paramètres sexuels chez le rat

5.1.1 Effet de l'extrait sur le nombre des montes sexuelles : Aux doses étudiées (100 mg/kg et 250 mg/kg), l'extrait de *P. yohimbe* provoque respectivement aux jours J₁, J₄ et J₇

l'augmentation significative ($p < 0,01$) du nombre de montes sexuelles par rapport à l'eau distillée (figure 2). A J₄, la dose de 250 mg/kg de l'extrait provoque plus de montes sexuelles ($64,5 \pm 11,90$ montes sexuelles) que la yohimbine 10 mg/kg ($61,25 \pm 1,11$ montes sexuelles).

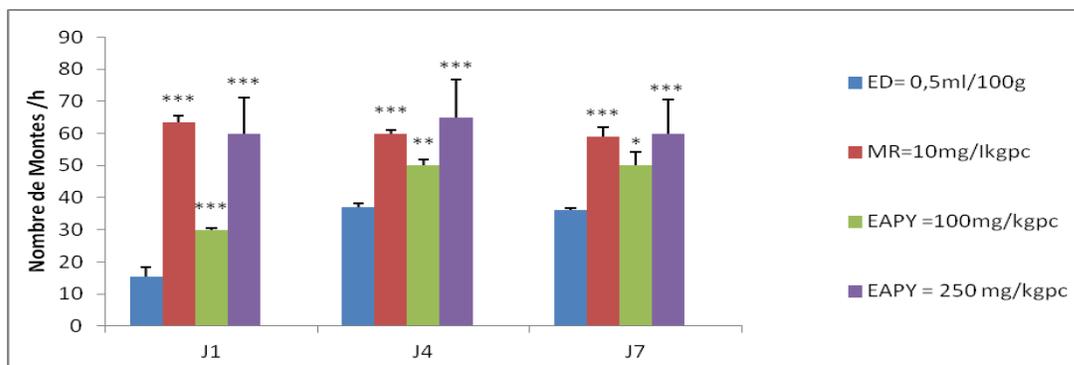


Figure 2 : Effet de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* sur le nombre de montes sexuelles chez le rat par heure. Les valeurs sont des moyennes \pm ESM, $n = 5$, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, différence significative, *** $p < 0,001$ différence très significative par rapport aux rats témoins, ED = eau distillée, MR=Molécule de référence (Yohimbine), EAPY= extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe*

5.1.2 Effet de l'extrait sur le nombre d'érections : L'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* aux doses de 100 et 250 mg/kg provoque aux jours J₁, J₄ et J₇ une augmentation significative ($p < 0,01$) du nombre d'érections par rapport à l'eau distillée, comme l'illustre la

figure 3. Au cours de ces trois jours, la dose 250 mg/kg provoque plus d'érections que la yohimbine 10 mg/kg ($65,5 \pm 12,11$ et $61 \pm 3,75$; $69,5 \pm 0,10$ et $64,75 \pm 1,83$ et $67 \pm 3,75$ et $61 \pm 0,3$ érections respectivement à J₁, J₄ et J₇).

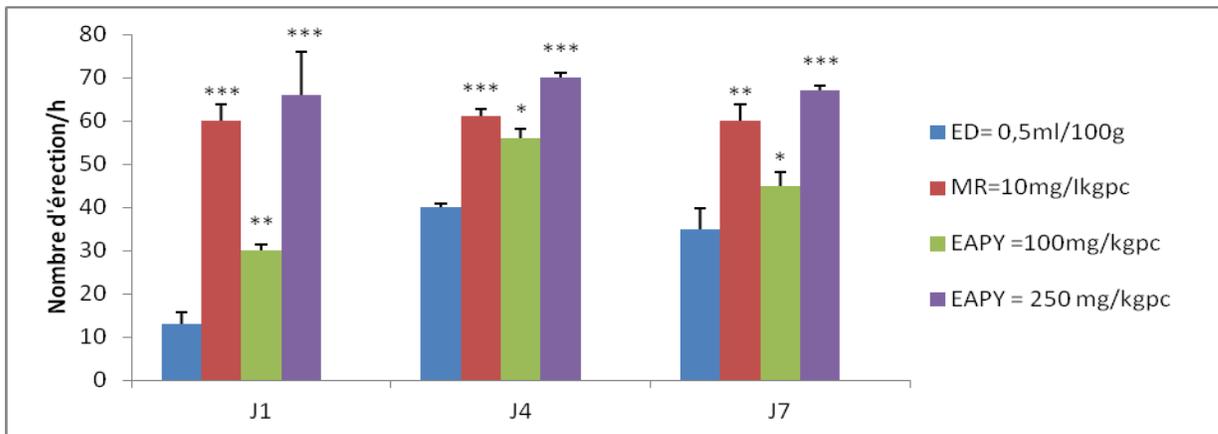


Figure 3: Effet de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* sur le nombre d'érections chez le rat par heure. Les valeurs sont des moyennes \pm ESM, $n = 5$, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, différence significative, *** $p < 0,001$ différence très significative par rapport aux rats témoins, ED = eau distillée, MR=Molécule de référence (Yohimbine), EAPY= extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe*

5.1.3 Effet de l'extrait sur le nombre d'éjaculation : Il apparaît sur la figure 4 que, l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* aux doses de 100 et 250 mg/kg administrées en 1 heure provoque aux jours J₁, J₄ et J₇ une augmentation significative ($p < 0,01$) du nombre d'éjaculations par rapport à l'eau

distillée. Au cours de ces trois jours, la yohimbine à 10 mg/kg provoque plus d'éjaculations ($p < 0,01$) que l'extrait aqueux à 250 mg/kg ($4 \pm 0,22$ et $3,6 \pm 0,31$; $3,5 \pm 0,25$ et $2,48 \pm 0,48$; $3,6 \pm 0,31$ et $2,48 \pm 0,48$ éjaculations respectivement à J₁, J₄ et J₇).

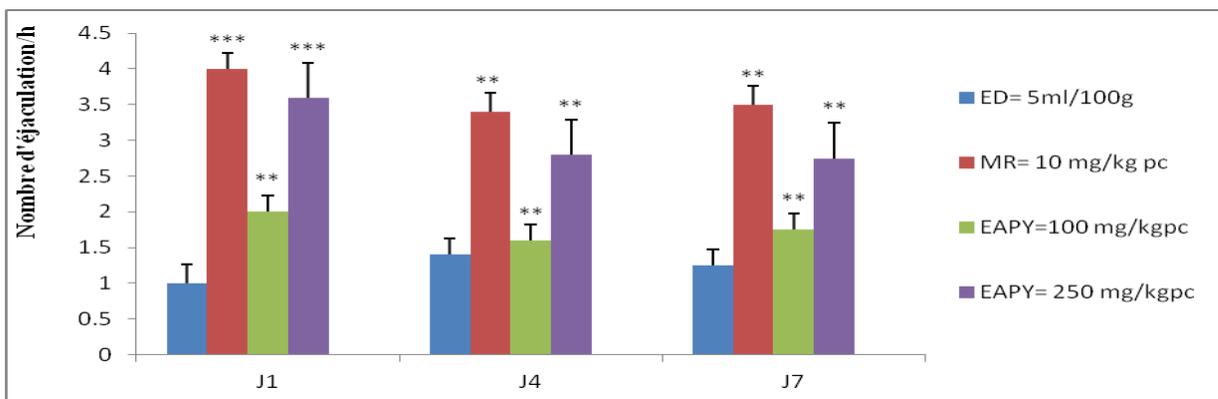


Figure 4: Effet de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* sur le nombre d'éjaculations chez le rat par heure. Les valeurs sont des moyennes \pm ESM, $n = 5$, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, différence significative, *** $p < 0,001$ différence très significative par rapport aux rats témoins, ED = eau distillée, MR=Molécule de référence (Yohimbine), EAPY= extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe*

5.1.4 Effet de l'extrait sur le temps de latence : La figure 5 présente l'effet de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* aux doses de 100 et 250 mg/kg sur le temps de latence chez le rat aux jours J₁, J₄ et J₇. L'extrait provoque une diminution significative ($p < 0,01$) des temps de latence par rapport à l'eau distillée. Au cours de

ces trois jours, l'extrait à 250 mg/kg réduit le temps de latence de manière significative ($p < 0,01$) comparativement à la yohimbine 10 mg/kg ($12 \pm 0,67$ et $11 \pm 1,53$; $11,5 \pm 1,35$ et $12 \pm 0,76$; $11,5 \pm 1,35$; $12 \pm 0,76$ secondes respectivement à J₁, J₄ et J₇).

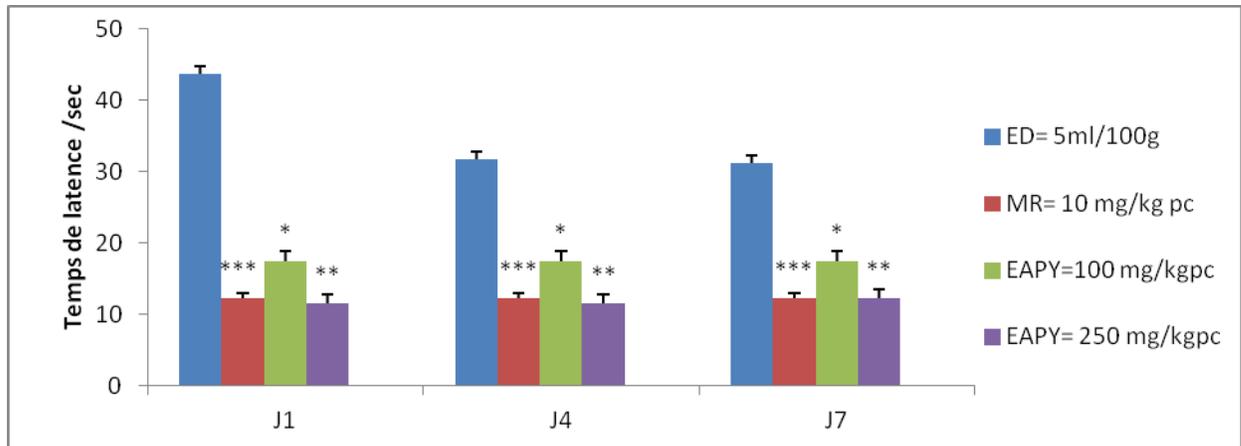


Figure 5 : Effet de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* sur le temps de latence chez le rat par heure. Les valeurs sont des moyennes \pm ESM, $n = 5$, * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$, différence significative, *** $p < 0,001$ différence très significative par rapport aux rats témoins, ED = eau distillée, MR=Molécule de référence (Yohimbine), EAPY= extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe*

5.2 Effet de l'extrait aqueux de *P. yohimbe* sur les paramètres sexuels chez les rats prétraités à l'atropine, l'halopéridol et au L-NAME.

5.2.1 Effet sur le nombre des montes sexuelles chez les animaux pré-traités : La figure 6 présente l'effet de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* sur le nombre de montes sexuelles chez le rat prétraité à l'halopéridol, à l'atropine et au L-NAME. Il en ressort que l'extrait aqueux (250mg/kg) administré seul, augmente très significativement ($p < 0,001$) le

nombre de montes sexuelles ($60 \pm 11,29$ et $15 \pm 2,99$) par rapport aux rats témoins ayant reçu le liquide physiologique de NaCl à 0,9%. Cependant, aucune monte sexuelle n'a été observée chez les animaux prétraités à l'halopéridol, à l'atropine, soit une inhibition de 99,16 % par rapport aux animaux témoins et ceux traités uniquement à l'extrait aqueux. Chez les rats prétraités au L-NAME, le nombre de montes sexuelles n'est que de $20 \pm 2,40$; soit une inhibition de 66,66 %.

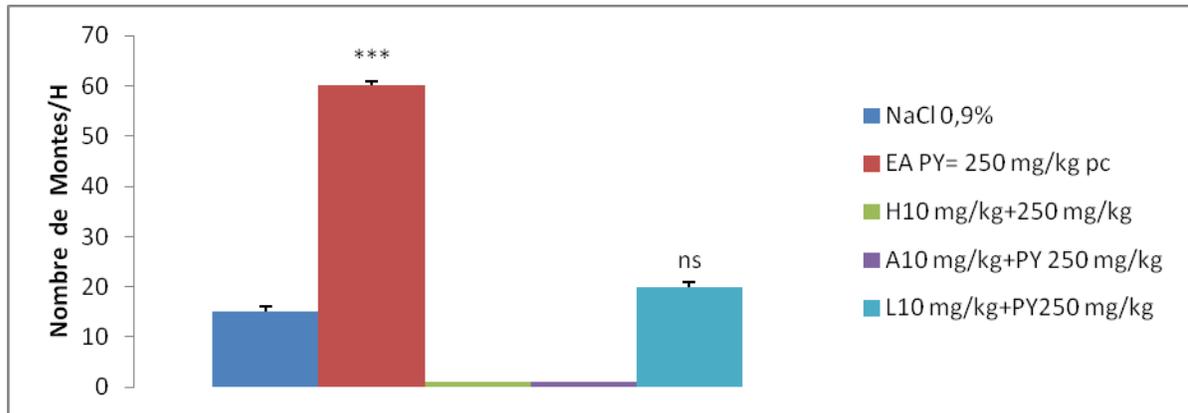


Figure 6 : Effet de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* chez le rat prétraité, à l'halopéridol, à l'atropine et au L-NAME sur le nombre de montes sexuelles. Les valeurs sont des moyennes \pm ESM, n = 5, *** p < 0,001 différence très significative, par rapport aux rats témoins. L = L-Nitro Arginine Méthyl Ester ; A = Atropine ; H = halopéridol ; EAPY = Extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe*, ns = différence non significative par rapport aux rats témoins.

5.2.2 Effet sur le nombre d'érections chez les animaux pré-traités : L'effet de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* sur le nombre d'érections chez le rat prétraité à l'halopéridol, à l'atropine et au L-NAME est illustré par la figure 7. A la dose de 250 mg/kg, l'extrait de *P.yohimbe* administré seul, augmente de manière très significative (p < 0,001) le nombre d'érections par rapport au lot témoin ; soit $62 \pm$

$3,75$ et $18 \pm 2,68$. Par ailleurs, aucune érection n'a été observée chez les animaux prétraités à l'halopéridol et à l'atropine, soit une inhibition de 99,19 % par rapport aux animaux témoins et ceux traités uniquement à l'extrait aqueux de *P.yohimbe*. Chez les rats prétraités au L-NAME, le nombre d'érections n'est que de $18 \pm 2,45$; soit une inhibition de 70,96 %.

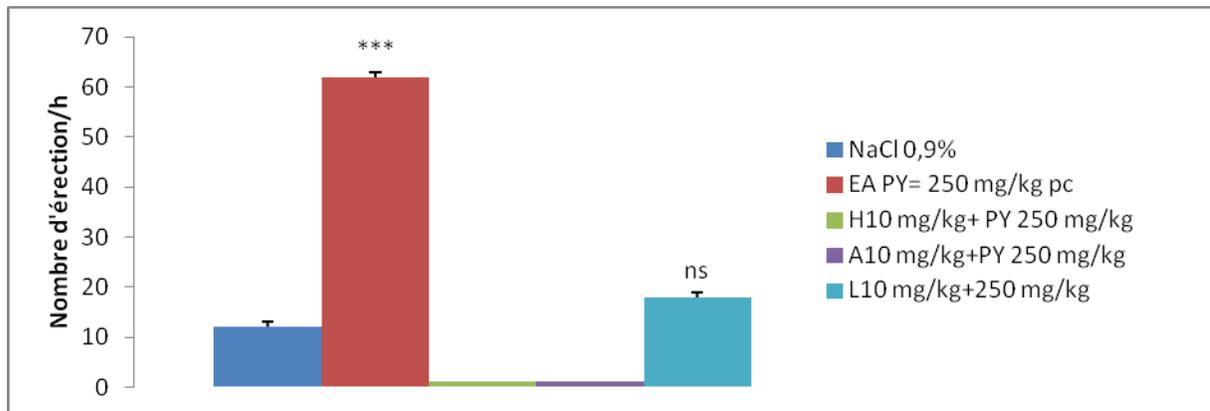


Figure 7 : Effet de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* chez les rats prétraités, à l'halopéridol, à l'atropine et au L-NAME sur le nombre d'érection. Les valeurs sont des moyennes \pm ESM, n = 5, ***p < 0,001 différence très significative, par rapport aux rats témoins. L= L-Nitro Arginine Méthyl Ester ; A = Atropine ; H= halopéridol ; EAPY = Extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe*, ns = différence non significative par rapport aux rats témoins.

5.2.3 Effet sur le nombre d'éjaculations chez les animaux pré-traités : L'extrait aqueux de *P.yohimbe* à 250 mg/kg administré

seul, augmente très significativement (p < 0,001) le nombre d'éjaculations par rapport aux témoins ; soit $3,5 \pm 0,33$ et $1 \pm 0,2$. Cependant,

aucun effet de l'extrait n'a été observé chez les animaux prétraités à l'halopéridol, et à l'atropine, soit une inhibition de 97,14% par rapport aux animaux témoins et ceux traités

uniquement à l'extrait aqueux. Chez les rats prétraités au L-NAME, le nombre d'éjaculation n'est que de $1 \pm 0,1$; soit une inhibition de 71,42 % (Figure 8).

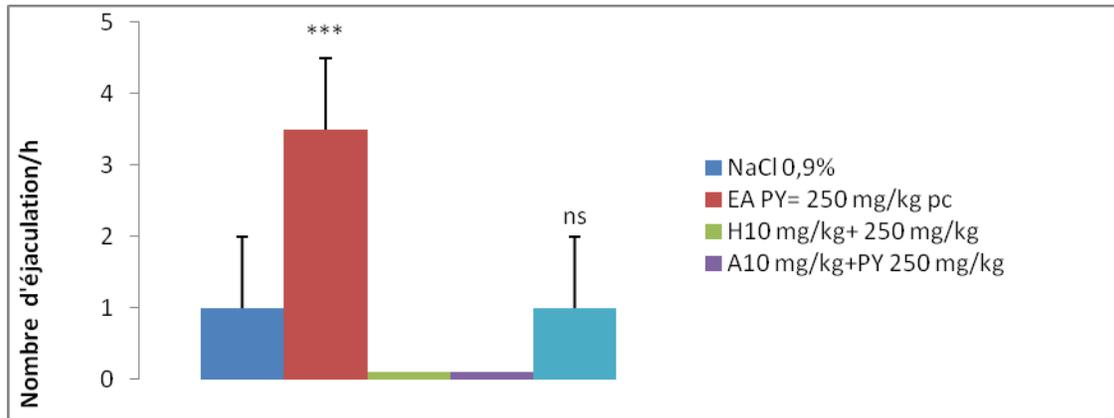


Figure 8 : Effet de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* chez les rats prétraités, à l'halopéridol, à l'atropine et au L-NAME sur le nombre d'éjaculation. Les valeurs sont des moyennes \pm ESM, n = 5, *** p < 0,001 différence très significative, par rapport aux rats témoins. L = L-Nitro Arginine Méthyl Ester ; A = Atropine ; H = halopéridol ; EAPY = Extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe*, ns = différence non significative par rapport aux rats témoins.

6 Profil chimique de l'extrait aqueux des écorces de tronc de *Pausinystalia yohimbe* : Le profil chimique de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* est présenté dans le tableau1. L'analyse de l'extrait a montré la

présence des familles chimiques suivantes : anthraquinones, quinones libres, tanins, stérols et terpènes, saponosides, alcaloïdes et flavonoïdes.

Tableau 1 : Profil chimique de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe*

Familles chimiques recherchées	Résultats
anthraquinones	+
quinones libres	+
tanins	+
stérols et terpenoïdes	+
saponosides	+
alcaloïdes	+
flavonoïdes	+
anthocyane	-

Présence : + Absence : -

7 DISCUSSION

La présente étude avait pour objectifs d'évaluer l'activité biologique de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* sur la fonction sexuelle chez le rat mâle et d'étudier le mécanisme probable

par lequel agirait cet extrait. Les résultats obtenus montrent que l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* (100 et 250 mg/kg/po), administré aux rats mâles augmentent le

nombre de montes sexuelles. L'augmentation du nombre de montes sexuelles, montre que cet extrait stimulerait le désir sexuel. Ces résultats rejoignent les travaux de (Fouche et al., 2015), réalisés sur *Monsonia angustifolia* ayant montré également une augmentation du nombre de montes sexuels chez les rats traités à l'extrait aqueux de *Monsonia angustifolia*. Nos résultats montrent aussi une augmentation du nombre d'érections. L'érection est un phénomène physiologique dû à l'engorgement des corps caverneux et spongieux du pénis par le sang (Andersson, 2001). L'augmentation du nombre d'érections suggère que, l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* aux doses de 100 et 250 mg/kg /po agirait favorablement sur le flux sanguin dans les corps caverneux et spongieux du pénis chez le rat mâle. Ces résultats sont proches de ceux obtenus sur les extraits de *Rauwolfia obscura* et *Strychnos camptoneura* respectivement par Ondele et al. (2015) et Morabandza et al. (2017). L'érection est suivie d'une intromission et probablement d'une éjaculation. Les résultats de cette étude montrent une augmentation du nombre d'éjaculations marqué par de nombreux léchages consécutifs au retrait du pénis après une intromission. Cette observation suggère que l'extrait de *Pausinystalia yohimbe* induit l'appétit sexuel lequel se traduit d'ailleurs par la diminution de temps de latence (Ratnasooriya et al., 2006). La baisse de temps de latence observée dans la présente étude suggère que, l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* aux doses de 100 et 250 mg/kg/po, agirait sur la performance et la résistance sexuelles. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Watcho et al. (2007), Ondelé et al. (2015) et Morabandza et al. (2017), respectivement avec des extraits aqueux de *Dracaena arborea*, *Buchholzia coriacea* et *Strychnos camptoneura* chez le rat mâle. Pour comprendre davantage le mécanisme des effets observés, le profil chimique de l'extrait a été étudié et celui-ci a révélé la présence de flavonoïdes, d'alcaloïdes, de saponosides, de stérols et terpènes, de tanins et d'anthraquinones. Ces effets pro-sexuels exprimés chez les rats, pourraient être attribués

à la présence des saponosides, des flavonoïdes et des alcaloïdes. En effet, la nature stéroïdienne des saponines pourrait faciliter un rôle d'intermédiaire dans la voie de production d'androgènes (Gauthaman et al., 2008). D'autres études ont montré que les flavonoïdes ont des propriétés antioxydantes et sont rapportés comme élévateurs du taux d'androgènes chez les animaux ; ils peuvent aussi contribuer à l'effet aphrodisiaque observé (Saleem et al., 2001 ; Esimone et al., 2007). Une autre étude avait déjà montré que les flavonoïdes sont capables de relaxer les corps caverneux, facilitant ainsi le flux sanguin vers ces corps érectiles ce qui favoriserait les érections (Drewes et al., 2003). De même la présence d'alcaloïdes, connus pour leurs propriétés ergogéniques, peuvent agir soit en induisant la vasodilatation à travers la production de NO et déboucher *in fine* à l'érection ; soit en stimulant la stéroïdogénèse dans les testicules des animaux. Les alcaloïdes peuvent aussi agir en relaxant les muscles lisses des corps caverneux dans l'organe copulateur des rats mâles (Drewes et al., 2003). Par conséquent, il est possible que le principe actif contenu dans l'extrait de *Pausinystalia yohimbe*, puisse avoir traversé la barrière hémato-encéphalique des animaux pour exercer son effet aphrodisiaque sur l'axe hypothalamo - hypophyso- testiculaire. Il est bien documenté que dans la fonction érectile, les androgènes stimulent l'expression de l'isoforme neuronale de l'oxyde nitrique synthase (nNOS) (Mills et al., 1996) et modulent l'activité de la phosphodiesterase de type 5 (Morelli et al., 2004). Ces résultats expliquent en partie l'utilisation des écorces de *Pausinystalia yohimbe* par les populations de Brazzaville pour le traitement des défaillances sexuelles. Dans cette étude, il a été également, question d'identifier l'influence de certains neurotransmetteurs impliqués dans la fonction érectile. L'effet de l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* a été aussi évalué en présence des antagonistes pharmacologiques : l'Halopéridol, l'Atropine et le L-NAME. Les résultats obtenus ont révélé une activité sexuelle

insignifiante chez les animaux prétraités à l'atropine et à l'halopéridol. Quelques montes, érections et éjaculations ont été observées chez les rats prétraités au L-NAME. Ces résultats laissent penser que l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* agirait en grande partie par les voies dopaminergique et cholinergique. La dopamine et l'acétylcholine étant des

8 CONCLUSION

Cette étude a montré que, l'extrait aqueux de *Pausinystalia yohimbe* augmente significativement le nombre de montes sexuels, le nombre d'érections et le nombre d'éjaculations ; diminue de manière significative le temps de latence chez le rat. Il agirait en grande partie par voies cholinergique et dopaminergique. Les alcaloïdes, les flavonoïdes, les saponosides, les terpènes et les stéroïdes contenus dans les écorces

9 REMERCIEMENTS

Les auteurs adressent leur profonde gratitude au Professeur Moutsambote Jean Marie enseignant chercheur à l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie (Université Marien Ngouabi) pour l'identification de la plante à l'Institut National de Recherche en Sciences Exactes et Naturelles

10 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Adjanohoun EJ, Ahyi AMR. et Ake Assi L : 1988. Médecine traditionnelle et pharmacopée : Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en République Populaire du Congo. Rapport. A.C .C.T. 331pp.

Andersson K E: 2001. Pharmacology of penile erection. *Pharmacology Review* 53: 417-450

Bivalacqua TJ, Usta MF, Kendirci M. and Pradhan L: 2005. Superoxide anion production in the rat penis impairs erectile function in diabetes: influence of in vivo extracellular superoxide dismutase gene therapy. *The Journal of Sexual medicine* 2 (2):187- 198.

Bouquet A : 1979. Plantes médecine du Congo, Travaux et documents de l'ORSTOM 11 : 11-18.

neurotransmetteurs jouant un rôle stimulateur dans le comportement sexuel mâle (Velasco et al., 1998). Ces résultats rejoignent ceux obtenus par Ondelé et al. (2015) et Morabandza et al. (2017), qui ont montré que les extraits aqueux de *Buchholzia coriacea* et de *Strychnos camptoneura* agissaient par voies dopaminergique et cholinergique.

de tronc de *Pausinystalia yohimbe* pourraient être responsables de ces propriétés biologiques. Ces résultats montrent bien que l'écorce de tronc de *Pausinystalia yohimbe* pourrait contribuer efficacement au traitement des dysfonctions sexuelles mâles. Des investigations méritent alors d'être menées pour évaluer l'activité androgénique et antioxydante potentielle de ces extraits.

(I.R.S.E.N.) et au Docteur Gouolali Tsiba Maître-assistant à la Faculté des Sciences et Techniques (Université Marien Ngouabi) pour les analyses chimiques de ce présent article réalisées à l'Institut National de Recherche en Sciences de la Santé (I.R.S.S.A.).

Carro-juarez M, Cervantes E, Cervantes-Mendez M. and Rodriguez-manzo G: 2004. Aphrodisiac properties of *Montanoa tomentosa* aqueous crude extract in male rats. *Pharmacology Biochemistry and Behavior* 78 (1): 129-134.

Cuilei I: 1982. Methodology for analysis of vegetable drugs. Practical manual on the industrial utilisation of Medicinal and Aromatic plants, Center Building, Romania 67- 81pp.

Drewes SE, Georges J. and Khan FR: 2003. Recent findings on natural products with erectile dysfunction activity. *Phytochemistry* 62: 1019-1025.

Esimone CO, Omobuwajo OR, Sowemimo AA. and Proksch P: 2006. Single-cycle vector based antiviral screening assays

- for High Throughput evaluation of potential anti-HIV medicinal plants: A pilot study on some Nigerian Herbs. *Recent Progress in Medicinal Plant Research* 19: 49 – 60.
- Esper RJ, Nordaby RA, VilarinoJO, Paragano A, Cacharron JL. and Machado R A: 2006. Endothelial dysfunction: a comprehensive appraisal. *Cardiovasc Diabetol.* 5 (1): 4.
- Fouche G, Anthony J, Olubunmi A, Tendani E. and Jeremiah S: 2015. Effect of the aqueous extract of the aerial parts of *Monsonia angustifolia* E. Mey. Ex A. Rich., on the sexual behavior of male Wistar rats *BMCComplementary and Alternative Medicine* 15 (1): 343
- Gauthaman K. and Adaikan P: 2008. The hormonal effects of *Tribulus terrestris* and its role in the management of male erectile dysfunction: an evaluation using primates, rabbit and rat. *Phytomedicine* 15 (1-2): 44–54.
- Kuhn JM: 2001. Hypogonadisme et dysfonction érectile. *Act méd Int.* 5(6): 256 262.
- Mills T M, Reilly C M. and Lewis RW: 1996. Androgens and penile erection: a review. *Journal of Andrology* 17 (6): 633–638.
- Lue T F: 2000. Erectile dysfunction. *The New England Journal of Medicine* 342 (24): 1802-1813.
- Morabandza CJ, Ondele R, Elion Itou RDG, Etou Ossibi AW, Imbiella C, Mokondjimobe E, Ongoka PR. and Abena AA: 2017. Aphrodisiac activity of aqueous and hydro ethanolic extracts of the stem bark of *strychnos camptoneura* (loganiaceae) in wistar rat. *Asian Journal of Science and Technology* 08 (10): 6055-6059.
- Morabandza CJ, Amboyi GSA, Matini L, Gouolali T, Ongoka PR. and Abena AA: 2016. Phytochemical and antioxidant properties of bark and stems extract of *Strychnos camptoneura* Gilg and Busse (Loganiaceae). *Res. J. Chem. Sci.* 6(10): 19-23.
- Morano S, Gatti A, Mandosi E, Tiberti C, Fallarino M. and Cipriani R : 2007. Circulating monocyte oxidative activity is increased inpatients with type2 diabetes and erectile dysfunction. *J Urol.* 177(2): 655- 659.
- Morelli A, Filippi S, Mancina R, Luconi M, Vignozzi L, Marini M, Orlando C, Vannelli G, Aversa A, Nathalie A , Forti G, Giorgi M, Jannini E, Ledda F. and Maggi M: 2004. Androgens regulate phosphodiesterase type 5 expression and functional activity in corporacavernosa. *Endocrinology* 145:2253-2263.
- Ondele R, Etou Ossibi AW, Bassoueka DJ, Peneme MB, Elion Itou RDG, Binimbi Massengo A. et Abena AA: 2015. Toxicité aigüe et effet aphrodisiaque de l'extrait aqueux de *Rauwolfia obscura* k.Schum (Apocynaceae). *Afrique Science* 11(3): 172-180.
- Ondele R, Etou Ossibi AW, Pénémé MB, Elion Itou RDG, Morabandza CJ, Nsonde Ntandou GF, BinimbiMassengo A. and Abena AA: 2015. Study of potentialities aphrodisiac of the peels of *Buchholzia coriacea* Engl. (Caparidaceae) on male mice. *World J. PharmSci.* 3(12): 2380-2387.
- Ratnasooriya WD. and Jayakody J: 2006. Effects of aqueous extract of *Alpinia calcarata* rhizomes on reproductive competence of male rats. *Acta Biologica Hungarica* 57 (1): 23–35.
- Sabna K, Shahid H, Ansari. and Javed: 2013. Exploring scientifically proven herbal aphrodisiacs. *Pharmacogn Rev* 7(13): 1-10.
- Saleem A, Ahotupa M. and Pihlaja K: 2001.Total phenolics concentration and antioxidant properties of extracts of medicinal plants of Pakistan. *Zeitschrift Naturforschung* 56 (11-12): 973-978.
- Sofowora A : 1996. Plantes médicinales et médecines traditionnelles d’Afrique. Karthala, Paris. 378p.



- Velasco M. and Luchsinger A: 1998. Dopamine pharmacological and therapeutic aspects. *Am J Ther.* 5: 37– 43.
- Watcho P, Wankeu Nya M. and Nguelefack TB: 2007. Prosexual effects of *Dracaena arborea* (Wild) Link (Dracaenaceae) in sexually experienced male rats. *Pharmacologyonline* 1: 400-419.
- Wilks C. et Issembe Y : 2000. Les arbres de la Guinée Equatoriale: Guide pratique d'identification : région continentale. Projet CUREF, Bata, Guinée Equatoriale. 546 pp.