

Évaluation des activités antioxydante et anti-inflammatoire de l'extrait aqueux de l'haustorium de *Phragmanthera capitata* (Sprengel) S. Balle (Loranthaceae) récolté sur *Psidium guajava* sur les rats femelles adultes de la souche wistar

Gisèle Etame-Loe¹, Cécile Okalla Ebongue¹, Guy Pascal Ngaba¹, Marie Mpai¹, Catherine Kidik Pouka¹, Jean Pierre Ngene¹, Charles Christian Ngoule¹, Jacques Yinyang¹, Elisée Séverin Tankeu², Siegfried Didier Dibong^{*(1,2)}

¹ Département des Sciences Pharmaceutiques, Faculté de Médecine et des Sciences Pharmaceutiques, Université de Douala, B.P. 2701 Douala, Cameroun

² Département de Biologie des Organismes Végétaux, Faculté des Sciences, Université de Douala, B.P. 24157 Douala, Cameroun

* Auteur correspondant : didierdibong@yahoo.fr

Mots clés : *Phragmanthera capitata*, haustorium, anti-inflammatoire, antioxydant.

1 RESUME

Objectif : La recherche menée a été d'évaluer les activités antioxydante et anti-inflammatoire de l'extrait aqueux des écorces d'haustorium de *Phragmanthera capitata*.

Méthodologie et résultats : Le criblage phytochimique, les essais limites de toxicité aigüe, l'activité réductrice du radical libre 2,2-diphényl-1-picrylhydrazine in vitro ont été réalisés et le pouvoir anti-inflammatoire de l'extrait aqueux de l'haustorium de *Phragmanthera capitata* in vivo déterminée, suivant la méthode d'induction de l'œdème par la carraghénine sur des rats femelles adultes ont constitué l'étude pharmacologique. Le criblage phytochimique a révélé la présence de phénols, tanins, flavonoïdes et les saponines responsables des activités pharmacologiques de l'extrait aqueux. L'innocuité de l'extrait aqueux de *Phragmanthera capitata* a été démontrée pour une DL 50 > 5000 mg/ml. La teneur en phénols totaux obtenue a été de 0,352 mg EAA/g ES. La CE 50 de l'extrait aqueux trouvé (0,065 mg/ml) s'est avérée relativement faible par rapport à celle de l'acide ascorbique qui a été de 0,033 mg/ml. Le test anti-inflammatoire aux doses de 200 mg/kg et 400 mg/kg de l'extrait a confirmé le pouvoir inhibiteur de l'extrait sur les médiateurs de l'inflammation : l'histamine, la sérotonine, les kinines et les prostaglandines. **Conclusion et applications de la recherche :** L'extrait aqueux du haustorium de *Phragmanthera capitata* présente des propriétés antioxydante et anti-inflammatoire et son utilisation en médecine traditionnelle mériterait d'être valorisé en Médicamen traditionnel amélioré.

2 INTRODUCTION

L'inflammation est un processus habituellement bénéfique dont le but est d'éliminer l'agent pathogène et de réparer les lésions tissulaires (Ayoub, 2011). La connaissance du processus inflammatoire s'est affinée au cours des siècles. Jusqu'au 19^e siècle, l'inflammation était définie

comme elle l'avait été par Cornélius Celsus dans l'antiquité par des signes cliniques « cardinaux » : *rubor* (rougeur), *tumor* (tuméfaction), *calor* (chaleur), *dolor* (douleur). Ensuite, Claude Galien y ajouta le cinquième signe cardinal : *functio laesa* «perte de fonction» (Russo *et al.*, 1998). L'étude

de la physiopathologie a débuté vers 1910 avec la découverte de l'histamine, premier médiateur chimique. Après 1950, l'étude de l'inflammation a bénéficié des progrès de l'immunologie, de la pharmacologie, de la biologie cellulaire et de la thérapeutique avec la découverte de médicaments anti-inflammatoires (Reuter *et al.*, 2010). La surproduction des espèces réactives d'oxygène au-delà des capacités antioxydantes des systèmes biologiques donne lieu au stress oxydant qui est impliqué dans l'apparition de plusieurs maladies allant de l'artériosclérose au cancer, en passant par les maladies inflammatoires, les ischémies et le processus du vieillissement (Ayoub, 2011). Des recherches approfondies au cours des deux dernières décennies ont révélé le mécanisme par lequel le stress oxydatif peut conduire à une inflammation chronique, qui à son tour pourrait servir de base à la plupart des maladies chroniques dont le cancer, le diabète, les maladies cardiovasculaires, neurologiques et pulmonaires (Reuter *et al.*, 2010). Les anti-inflammatoires sont utilisés pour réduire la douleur lors de l'inflammation. Cependant, ces agents présentent des risques de toxicité gastro-intestinale et cardiovasculaire. Pour cette raison, il est nécessaire de découvrir d'autres anti-

inflammatoires ayant moins d'effets secondaires pour être utilisés particulièrement dans le traitement des inflammations chroniques. *Phragmanthera capitata* est une arbuste de la famille des Loranthaceae, hémiparasite obligatoire qui se fixe et pénètre dans les tiges et les branches de son arbre hôte par une structure appelée haustorium. Comme avec la plupart des guis, cette plante médicinale est utilisée dans la pharmacopée traditionnelle pour le traitement d'un large éventail de maladies à travers l'Afrique et le monde tropical en général (Ohikhena *et al.*, 2016). C'est dans l'optique d'obtenir des données pour l'élaboration d'un médicament traditionnel amélioré que ce travail a été axé sur l'évaluation des activités antioxydante et anti-inflammatoire de l'extrait aqueux de l'haustorium de *Phragmanthera capitata* (Sprengel) S. Balle (Loranthaceae) récolté sur *Psidium guajava* sur les rats femelles adultes de la souche wistar. Les objectifs spécifiques ont été de réaliser le criblage phytochimique ; d'effectuer les essais limites de toxicité aiguë ; de déterminer l'activité réductrice du radical libre 2,2-diphényl-1-picrylhydrazine et d'estimer le pouvoir anti-inflammatoire de l'extrait aqueux de l'haustorium de *Phragmanthera capitata in vivo*.

3 MATERIEL ET METHODES

3.1 Matériel : L'étude a été réalisée sur l'haustorium de *Phragmanthera capitata* (Loranthaceae) récolté au verger de Ndogbong à Douala (Figure 1). L'échantillon animal a été constitué de 30 rats femelles de la souche wistar,

nullipares et non gravides d'un poids compris entre 100 et 200 g. Leur alimentation a été constituée de maïs, soja, arachides, poissons, os, vitamines, palmistes et blé.



Figure 1 : Fragment de *Phragmanthera capitata* découpé sur *Psidium guajava*

3.2 Méthodologie

3.2.1 Criblage phytochimique de l'extrait aqueux de *Phragmanthera capitata* :

L'extrait aqueux de *Phragmanthera capitata* a été obtenu à partir de 2,75 kg d'écorces d'haustorium fraîches qui ont été séchées à l'ombre pendant deux semaines. Après séchage, il a été obtenu 1,8 kg d'haustorium dont le broyage a donné 1 kg de poudre macéré dans 5 l d'eau distillée pendant 48 h. Ensuite la solution a été filtrée sur du coton hydrophile et le filtrat séché à l'étuve à 50 °C. Le rendement d'extraction (R) de l'extraction aqueuse a été calculé selon la formule suivante :

$$R = (\text{masse de l'extrait aqueux} / \text{masse de la poudre}) \times 100.$$

Le criblage phytochimique a permis de déterminer les types de métabolites secondaires présents dans l'extrait.

3.2.1.1 Test de tanins : En ajoutant 3 gouttes de chlorure de fer (FeCl₃) 2% à 2 ml d'extrait de la plante utilisée, il est apparu au bout de quelques minutes une coloration bleue-noire caractéristique des tanins galliques et vert noirâtre, celle des tanins catéchiques (Nnanga Nga *et al.*, 2017).

3.2.1.2 Test de saponosides : En mélangeant 5 ml d'extrait avec 10 ml d'eau distillée pendant 2 mn, puis en agitant vigoureusement pendant 20 s, il est apparu une mousse persistante après 15 mn, qui a confirmé la présence des saponosides (Nnanga Nga *et al.*, 2017).

3.2.1.3 Test de flavonoïdes : En traitant 5 ml d'extrait avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique (HCl) concentré et 3 copeaux de magnésium, il est apparu après agitation une couleur rose-orangée ou violacée, caractéristique des flavonoïdes (Nnanga Nga *et al.*, 2017).

3.2.1.4 Test des alcaloïdes : Deux tubes contenant 6 ml d'extrait évaporés à sec ont été repris dans 6 ml d'alcool à 60° ; puis l'ajout de 2 gouttes du réactif de Bouchardat a donné un précipité de coloration brun-rougeâtre. Les deux réactifs de Dragendorff dans le tube n° 1 ont donné une coloration orangée et l'ajout de 2

gouttes réactions ont indiqué la présence des alcaloïdes (Nnanga Nga *et al.*, 2017).

3.2.1.5 Test des phénols : En dissolvant dans un tube à essai quelques grammes d'extrait concentré dans 5 ml de méthanol et quelques gouttes de FeCl₃, il s'est formé un complexe de couleur bleu ou violette indiquant la présence des phénols (Nnanga Nga *et al.*, 2017).

3.2.1.6 Dosage des phénols : La teneur en phénols totaux a été déterminée par la méthode de Folin-ciocalteu (Singleton *et al.*, 1999). Un volume de 23 µl (1 mg/ml) d'extrait a été mélangé à 1817 µl d'eau distillée, 115 µl de réactif de Folin-Ciocalteu (dilution 1 :10, v/v) et 345 µl d'une solution de carbonate de sodium (15%). Le mélange a été incubé à température ambiante à l'obscurité, pendant 2 h et l'absorbance a été lue à 765 nm au spectrophotomètre. L'acide ascorbique a été utilisé comme standard de référence et les résultats sont exprimés en milligramme d'équivalents d'acide ascorbique par gramme d'extrait sec (mg EAA/g ES).

3.2.2 Étude pharmacologique

3.2.2.1 Toxicité aiguë : Les rats femelles âgées entre 8 à 12 semaines, nullipares et non gravides, ont été choisis au hasard et mis à jeun pendant 12 h. Après le jeune, ces rats ont été pesées et la substance d'essai leur a été administrée oralement à l'aide d'une sonde oro-gastrique. Il a été effectué des essais limites à 2000 mg/kg et 5000 mg/kg. La DL 50 est inférieure à la dose d'essai (2000 mg/kg ou 5000 mg/kg) si au moins trois animaux meurent. La DL 50 est supérieure à la dose d'essai (2000 mg/kg ou 5000 mg/kg) si au moins trois animaux survivent (OCDE, 2008).

La détermination des différentes concentrations pondérales à administrer s'est faite selon la formule suivante :

$$C_p = (M_m \times D) / V$$

C_p : concentration pondérale (g/ml) ;

M_m : masse moyenne des animaux (g) ;

D : doses d'essai (2000 mg/kg ou 5000 mg/kg) ;

V : volume d'administration (2 ml).

Tableau 1 : Répartition des rats en lots et détermination des doses à administrer

	Lot 1 : eau distillée (2 ml/100 g)	Lot 2 : extrait à 2000 mg/kg de PC	Lot 3 : extrait à 5000 mg/kg de PC
Masse moyenne des animaux Pm (g)	125	120	110
Dose à administrer Cp (g/ml)	-	120	275

PC : poids corporelle

3.2.2.2 Test antiradicalaire au DPPH :

L'activité antiradicalaire des extraits a été déterminée par la méthode de réduction du radical libre du DPPH (1,1, diphenyl-2-picrylhydrazyl). Après 2 h d'incubation à l'obscurité et à température ambiante, l'absorbance est mesurée au spectrophotomètre à 515 nm. Le contrôle est constitué de DPPH sans extrait (Brand-Williams, 1995 ; Nyegue, 2006). L'activité antiradicalaire est déterminée selon l'équation suivante :

$$\text{Activité antiradicalaire (\%)} = \frac{[Ac - At]}{Ac} \times 100$$

Ac : Absorbance à 517 nm du contrôle.

At : Absorbance de l'extrait testé.

La CI 50 permettant de calculer la concentration d'extrait nécessaire pour piéger 50% des radicaux DPPH est déterminée graphiquement par régression linéaire.

3.2.2.3 Évaluation de l'activité anti-inflammatoire :

L'activité anti-inflammatoire a été évaluée par la méthode de l'inhibition de l'œdème de la patte du rat induite par la carraghénine (Winter et al., 1963). Les rats femelles réparties en 5 lots de 6 ont été mises à jeune 10 à 12 h, avant l'administration des

substances. Le diamètre (D_0) de la patte postérieure de chaque rat femelle est mesuré 1 h avant le test, à l'aide d'un pied à coulisse. Les substances (eau distillée, dexaméthasone, extrait aqueux aux doses 200 mg/kg de PC et 400 mg/kg de PC) ont été administrées oralement par gavage, puis 1 h après 0,1ml de carraghénine 1% (préparée avec de l'eau physiologique) a été injecté sous le coussinet plantaire de la patte des rats femelles.

$$\frac{(D_t - D_0) \text{ groupe contrôle} - (D_t - D_0) \text{ groupe traité}}{(D_t - D_0) \text{ groupe contrôle}} \times 100$$

$$\% \text{ Inhibition} = \frac{(D_t - D_0) \text{ groupe contrôle} - (D_t - D_0) \text{ groupe traité}}{(D_t - D_0) \text{ groupe contrôle}} \times 100$$

$$\% \text{ Inhibition} = \frac{(D_t - D_0) \text{ groupe contrôle} - (D_t - D_0) \text{ groupe traité}}{(D_t - D_0) \text{ groupe contrôle}} \times 100$$

contrôle

 D_t : diamètre de la patte postérieure droite au temps t ; D_0 : diamètre de la patte postérieure droite au temps 0.

Analyse statistique : L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel Statview version 5.0 (SAS Institute, Inc., USA). Le test post hoc de Newman-Keuls a été utilisé pour faire les comparaisons multiples paires. Le seuil de signification a été fixé à p-value < 0,05.

4 RESULTATS

4.1 Criblage phytochimique : Le criblage phytochimique effectué sur l'extrait aqueux de

l'haustorium de *P. capitata* a permis de mettre en évidence divers métabolites (Tableau 2).

Tableau 2. Criblage phytochimique de l'haustorium de *P. capitata*

Métabolites	Résultats
Tanins	+++
Saponosides	+
Flavonoïdes	+++
Alcaloïdes	-
Phénols	++

- : Test négatif ; + : Test faiblement positif ; ++ : Test moyennement positif ; +++ : Test fortement positif

4.1.1 Détermination de la teneur en phénols totaux : La teneur en composés phénoliques a

été déterminée à partir de la courbe d'étalonnage de l'acide ascorbique (Figure 1).

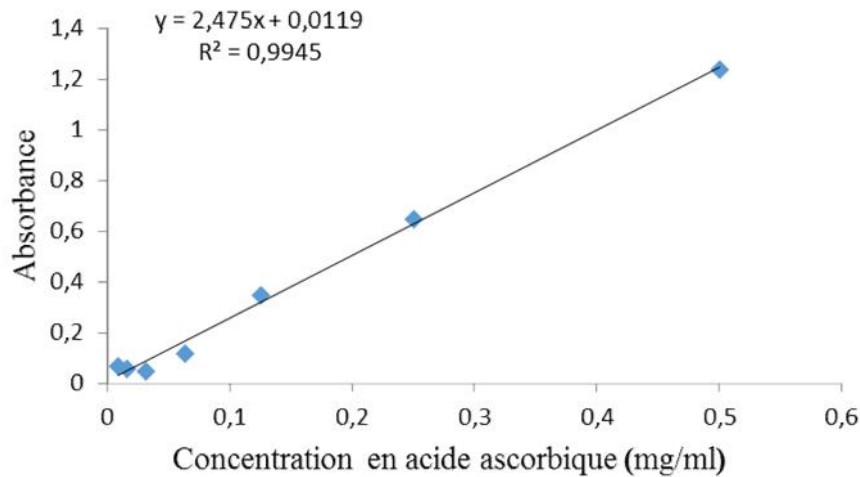


Figure 2 : Droite de régression de l'acide ascorbique

La quantité de phénols totaux de l'extrait aqueux de *P. capitata* est de $0,352 \pm 0,021$ mg EAA/g ES.

4.2 Activité pharmacologique

4.2.1 Toxicité aiguë : L'observation des rats femelles immédiatement après le gavage et pendant les 14 jours suivants n'a montré aucun trouble du comportement, ni de décès (Tableau 3).

Tableau 3 : Paramètres observés lors de la toxicité aiguë

	Lot témoin (eau distillé 2 ml/100 g de PC)	Lot 1 (extrait à 2000 mg/kg de PC)	Lot 2 (extrait à 5000 mg/kg de PC)
Nombre de rats	03	03	03
Mobilité	N	D	D
Agressivité	A	A	A
État des selles	N	N	N
Sensibilité à la douleur	N	D	D
Vomissement	A	A	A
Vocalisation	A	A	A
État de la queue	N	N	N
Vigilance	N	N	N
Nombres de morts	00	00	00

A : absent ; N : normal ; D : diminution

4.2.2 Test antiradicalaire au DPPH :

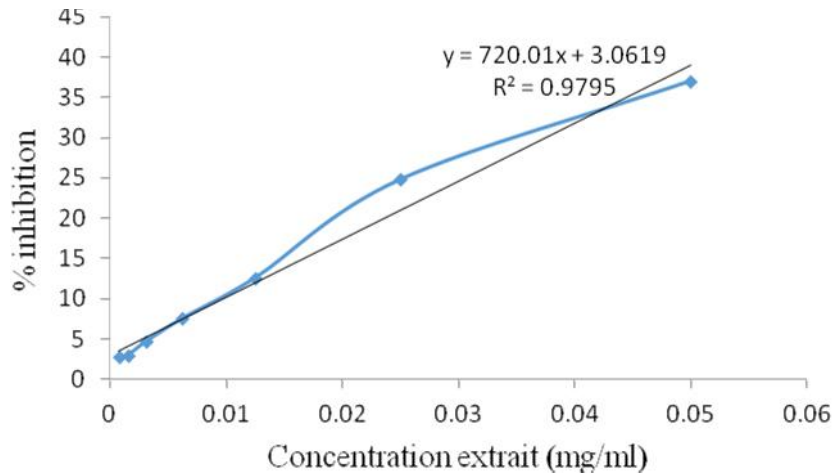
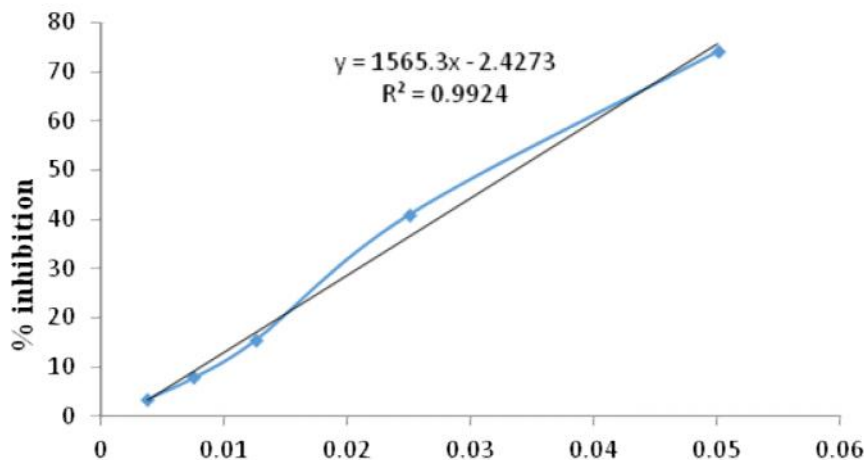


Figure 3 : Pouvoir antiradicalaire de l'extrait aqueux de *P. capitata*

Une courbe des concentrations de chaque substance (extrait et acide ascorbique) en fonction du pourcentage d'inhibition a été tracée, afin d'obtenir l'index CI 50 (Figures 3 et 4). Ce paramètre est défini comme la concentration en

composés phénoliques (mg/ml) requise pour diminuer la concentration de DPPH initial de 50 %. L'activité antiradicalaire de l'extrait aqueux de l'haustorium de *P. capitata* a révélé une valeur de la CI 50 égale à 0,065 mg/ml.



Concentration acide ascorbique (mg/ml)

Figure 4 : Pouvoir antiradicalaire de l'acide ascorbique

L'activité antiradicalaire de l'acide ascorbique a révélé une valeur de la CI 50 égale à 0,033 mg/ml.

4.2.3 Test anti-inflammatoire : L'œdème induit par la carraghénine a été significativement réduit par l'extrait aqueux de l'haustorium *P. capitata* et de la dexaméthasone (Tableau 4).

Tableau 4 : Effets des différentes substances sur l'œdème induit par injection de la carraghénine au niveau de la patte droite des rats femelles

Substances	0h	0,5h	1h	2h	3h	4h	5h
Contrôle	4,27 ± 0,13 ^a	4,70 ± 0,15 ^b	4,86 ± 0,06 ^b	5,16 ± 0,11 ^b	5,51 ± 0,13 ^b	5,28 ± 0,13 ^b	5,14 ± 0,40 ^b
Dexaméthasone	4,26 ± 0,06 ^a (-)	4,60 ± 0,05 ^b (22,18)	4,63 ± 0,04 ^{*b} (37,85)	4,58 ± 0,07 ^{***b} (64,42)	4,50 ± 0,05 ^{***b} (81,18)	4,38 ± 0,06 ^{***b} (88,44)	4,33 ± 0,10 ^{*b} (92,33)
EAPC 200 mg/kg	4,17 ± 0,02 ^a (-)	4,52 ± 0,04 ^b (18,14)	4,61 ± 0,04 ^{*b} (24,74)	4,60 ± 0,03 ^{***b} (51,23)	4,57 ± 0,05 ^{***b} (66,93)	4,51 ± 0,10 ^{***b} (65,94)	4,62 ± 0,27 ^{*b} (47,82)
EAPC 400 mg/kg	4,22 ± 0,09 ^a (-)	4,54 ± 0,08 ^b (25,58)	4,66 ± 0,07 ^{*b} (26,10)	4,60 ± 0,12 ^{***b} (57,30)	4,58 ± 0,09 ^{***b} (70,97)	4,54 ± 0,09 ^{***b} (68,31)	4,60 ± 0,21 ^{*b} (56,32)

Chaque valeur représente le diamètre moyen de la patte des rats femelles D (mm) ± ESM, n = 5. * Différence significative à p < 0,05 par rapport à l'eau distillée, *** différence très significative à p < 0,0001 par rapport au contrôle. Pour une même ligne, les comparaisons ont été faites entre t_n et t_{n+1}. Les chiffres portant la même lettre ne sont pas significativement différents (le seuil de significativité a été fixé à p < 0,05).

5 DISCUSSION

Le criblage phytochimique de l'extrait aqueux de l'haustorium de *P. capitata* a révélé comme métabolites secondaires les phénols, les tanins, les flavonoïdes et les saponines. Ces résultats corroborent avec ceux de Ladoh *et al.* (2014), qui ont trouvé ces composés dans la même plante. Les tanins confèrent aux plantes des propriétés astringente, antiseptique, anti-inflammatoire et antioxydante. Les flavonoïdes par contre leur confèrent en plus des propriétés anti-inflammatoire et antioxydante, des propriétés veinotoniques (Deka *et al.*, 1983, Alonso *et al.*, 2006). D'autres travaux de recherche relevant la corrélation entre la structure et l'activité, justifient la capacité des tanins et des flavonoïdes à diminuer la perméabilité des capillaires sanguins et à augmenter leur résistance et le tonus veineux (Muanza *et al.*, 1995).

L'étude de la toxicité aigüe de l'haustorium de *P. capitata* a permis de montrer que l'extrait administré par voie orale n'entraîne aucune mortalité pour les doses 2000 mg/kg et 5000 mg/kg de poids corporel. Ces résultats sont en accord avec ceux de Takem *et al.* (2014) qui ont montré que *P. capitata* était non toxique à la dose 3000 mg/kg. Par conséquent, l'haustorium de *P. capitata* est non toxique.

Les composés phénoliques peuvent agir comme antioxydants en aidant le corps à renforcer son système de défense contre les maladies liées au stress oxydatif telles que les maladies

cardiovasculaires, le cancer et le processus inflammatoire (Abdelaziz *et al.*, 2014). L'analyse quantitative des phénols contenus dans l'haustorium de *P. capitata* révèle que pour une solution d'extrait à 1 mg/ml, 0, 352 mg EAA/g ES sont trouvés. Ce qui est très faible par rapport aux résultats de Ladoh *et al.* (2014) qui ont montré que l'haustorium de l'extrait méthanolique de *P. capitata* avait une teneur en phénols de 138,1 mg EAA/g ES. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les solvants d'extraction n'ont pas été les mêmes. L'extrait méthanolique de l'haustorium de *P. capitata* est plus riche en phénols que l'extrait aqueux de l'haustorium de *P. capitata*. Cette différence de teneur pourrait aussi s'expliquer par la différence entre les hôtes puisque Ladoh *et al.* (2014) ont récolté *P. capitata* sur *Citrus sinensis* et alors que dans la présente étude *P. capitata* a été récolté sur *Psidium guajava*. L'activité antiradicalaire de l'extrait aqueux de l'haustorium de *P. capitata* a été déterminée par la méthode de réduction du radical DPPH. L'acide ascorbique a été utilisé comme standard de référence (IC 50 = 0,033 mg/ml) a une activité antiradicalaire supérieure à celle de l'extrait (IC 50 = 0,065 mg/ml). Par contre Ladoh *et al.* (2014) ont obtenu une activité antiradicalaire (IC 50 = 0,036 mg/ml) de l'extrait méthanolique de l'haustorium de *P. capitata* plus élevée que celle de l'extrait aqueux de l'haustorium de *P. capitata*. Cependant les deux extraits (méthanolique et

aqueux) ont un pouvoir réducteur du radical DPPH limité par rapport à celui de l'acide ascorbique.

Les résultats obtenus à l'issue des tests anti-inflammatoires montrent que, l'extrait aqueux de *P. capitata* réduit significativement ($p < 0,0001$) l'œdème induit par la carraghénine, de la 2^{ème} à la 4^{ème} heure aux deux doses testées par rapport au contrôle. Cette inhibition significative ($p < 0,0001$) de l'œdème par les extraits par rapport au contrôle montre que l'extrait aqueux de l'haustorium de *P. capitata* possède une activité anti-inflammatoire. Cette activité tend à s'estomper avec le temps et le pourcentage d'inhibition maximale (66,93 % pour la dose 200 mg/kg et 70,97 % pour la dose 400 mg/kg) est atteint à la 3^{ème} heure. La dexaméthasone utilisée comme molécule de référence, entraîne une inhibition significative ($p < 0,0001$) de l'œdème de la 2^{ème} à la 4^{ème} heure par rapport au contrôle. Cette inhibition croît avec le temps ce qui est justifiée puisque l'effet maximum de la dexaméthasone est atteint à la 6^{ème} heure. Ce résultat confirme le potentiel anti-inflammatoire de la dexaméthasone. Le développement de l'œdème dans la patte arrière droite de la rate suite à l'injection carraghénine est un phénomène biphasique faisant intervenir plusieurs médiateurs. La phase précoce 0-2 h après injection de carraghénine fait intervenir l'histamine, la

sérotonine et la bradykinine. L'œdème inflammatoire atteint son maximum à 1 h et après commence à diminuer. La phase tardive de la réponse inflammatoire a été démontrée en raison de l'effet potentialisant de la bradykinine sur la libération des prostaglandines, responsables de la perméabilité vasculaire accrue. L'oxyde nitreux (NO) est un puissant vasodilatateur également impliqué dans l'œdème induit par la carraghénine. Son action est liée à sa capacité à augmenter la perméabilité vasculaire par des changements dans le flux local (Wang *et al.*, 1996 ; Neha *et al.*, 2013). Les médicaments anti-inflammatoires interviennent en général en s'opposant à l'effet de ces médiateurs chimiques : histamine, sérotonine, kinines et prostaglandines. L'inhibition importante du gonflement de la patte par *P. capitata* à partir de la 2^{ème} heure montre que celle-ci a un effet sur les deux phases et donc sur les médiateurs tels que l'histamine, la sérotonine, les kinines et les prostaglandines. Nnanga Nga *et al.* (2017) attribue aux flavonoïdes, aux acides phénols, et aux tanins une activité anti-inflammatoire. Donc, malgré sa faible teneur en phénols totaux, l'extrait aqueux de l'haustorium de *P. capitata* possède d'autres métabolites tels que les flavonoïdes et les tanins qui pourraient expliquer son activité anti-inflammatoire bien que celle-ci soit réduite par rapport à celle de la dexaméthasone.

6 CONCLUSION

La DL 50 supérieure à 5000 mg/kg de l'extrait montre l'innocuité de la plante. La présence de phénols, flavonoïdes, tanins et saponines dans l'extrait confère à *P. capitata* les propriétés antioxydante et anti-inflammatoire. L'utilisation

des Loranthaceae dans le traitement des maladies inflammatoires se trouve donc justifiée. Des études complémentaires sont nécessaires pour évaluer l'activité anticancéreuse de *P. capitata*.

7 REMERCIEMENTS

Les auteurs adressent leur profonde gratitude à GENEMARK Cameroun (B.P. 15 515 Douala, Cameroun ; Tél/Fax : 00 237 697 408 065), pour son aide financière et matérielle.

8 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdelaziz M, Abdallah N, Housseyn M, Kamel NBA, Abdelkader S., 2014. Activité antioxydante des composés phénoliques d'huile d'olive extraite par méthode traditionnelle. *Int J Biol Chem Sci.* 8 (4): 1865-1870.
- Brand-Williams W, Cuperlier ME, Berset C., 1995. Use of free radical method to

- evaluate antioxidant activity. *Food Sci. Technol.* 28: 25-30
- Deka L, Majumdar R, Dutta AM., 1983. Some ayurvedic important plants from district Kamrup (Assam). *Anc Sci Life* (3): 108–15.
- Alonso-Coello P, Zhou Q, Martinez-Zapata MJ., 2006. Meta-analysis of flavonoids for the treatment of haemorrhoids. *Br J Surg.* 93: 909–20.
- Ayoub F., 2011. Activités antioxydante et anti-inflammatoire des extraits alcooliques et aqueux des feuilles et des baies *Pistacia lentiscus*. Mémoire en Biochimie, Université Ferhat Abbas de Sétif, Algérie, 70p.
- Ladoh YCF, Dibong SD, Nyegue MA, Djembissi TRP, Lenta NB, Mpondo Mpondo E., 2014. Activité antioxydante des extraits méthanoliques de *Phragmanthera capitata* (Loranthaceae) récoltée sur *Citrus sinensis*. *J. Appl. Biosci.* 84 (1): 7636–7643.
- Muanza D N, Euler KL, Williams L. and Newman DJ., 1995. Screening for antitumor and anti HIV activities of nine medicinal plants from Zaïre. *Int J Pharma.* 33 (2): 98–106.
- Neha MPV, Suganthi V, Gowri S., 2013. Évaluation of anti-inflammatory activity in ethanolic extract of *Coriandrum sativum* L. using carrageenan induced paw oedema in albino rats. *Der Pharma Chemica.* 5 (2): 139-143.
- Nnanga Nga E, Yinyang J, Baran BE, Etame Loe G, Dibong SD., 2017. Étude phytochimique et pharmacologique d'*Alchornea cordifolia* (Schum. & Thonn.) Müll. Arg. et de *Mangifera indica* L. dans le traitement traditionnel de la maladie hémorroïdaire. *Journal of Applied Biosciences* 109 : 10649-10661.
- Nyegue MA., 2006. Propriétés chimiques et biologiques des huiles essentielles de quelques plantes aromatiques et/ou médicinales du Cameroun : évaluation de leurs activités anti-radicalaires, anti-inflammatoires et antimicrobiennes. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II et Yaoundé I, 194p.
- OCDE, 2008. Guidelines for testing chemicals. Acute oral toxicity-fixed dose procedure. OCDE Publishing.
- Ohikhena FU, Wintola OA and Afolayan AJ., 2016. Toxicity assessment of different solvent extracts of the medicinal plant, *Phragmanthera capitata* (Sprengel) Balle on Brine Shrimp (*Artemia salina*). *Int J Pharm.* 12 (7): 701-710.
- Reuter S, Gupta SC, Chaturvedi MM, Aggarwal BB., 2010. Oxidative stress, inflammation, and cancer: How are they linked? *Free Radic Biol Med.* 49 (11): 1603-1616.
- Russo-Marie F, Peltier A, Polla BS., 1998. L'inflammation. *J L Eurotext.*, 565p.
- Singleton VL, Orthofer R, Lamuela-Raventos RM., 1999. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin Ciocalteu reagent. *Methods Enzymology.* 299: 152-178.
- Takem LP, Lawal BAS and Lennox JA., 2014. Anti-diarrhoeogenic properties of aqueous extract of *Phragmanthera capitata* S. Balle in albino rats. *Eur J Med Plants.* 4 (6): 730-743.
- Wang LM, Mineshita S. Preventive effects of Unsei-in and Oren-gedoku-to chinese traditional medicines, against rat paw oedema and abdominal contraction in mice. *J Pharm Pharmacol.* 1996; 30-48.