

Enquête parasitologique et effet nématocidique *in vitro* des extraits aqueux des feuilles de *Spondias mombin* L. 1753 (Anacardiaceae) et de *Chenopodium ambrosioides* L. 1753 (Chenopodiaceae) sur *Ascaridia galli*, nématode de l'intestin grêle du poulet

Houénagnon Marcel Aristide HOUNGNIMASSOUN*¹, Soumanou SALIFOU¹, Kherlifath AMIDOU¹, Gédéon D. HOUETAN¹ et Sahidou SALIFOU¹

¹Laboratoire de Recherches en Biologie Appliquée EPAC/UAC. 01 BP 2009 Cotonou, Bénin.

*Correspondance : HOUNGNIMASSOUN Houénagnon Marcel Aristide.

Téléphone : +229 96 58 16 44 Courriel : marcelaristos1@gmail.com

Mots clés : *Chenopodium ambrosioides*, *Spondias mombin*, extraits aqueux, Screening phytochimique, dosage, *A. galli*, poulet local.

Keywords: *Chenopodium ambrosioides*, *Spondias mombin*, aqueous extracts, phytochemical screening, assay, *Ascaridia galli*, prevalence, local chicken.

Publication date 31/01/2020, <http://m.elewa.org/Journals/about-japs/>

1 RESUME

Les affections parasitaires constituent un des obstacles majeurs à la productivité des poulets locaux dans les élevages traditionnels. Le but de l'étude était d'inventorier les nématodes du tube digestif des poulets élevés de façon traditionnelle au Bénin et d'évaluer *in vitro* l'effet des extraits aqueux de *Spondias mombin* (L.) et de *Chenopodium ambrosioides* (L.) sur *Ascaridia galli*. L'étude a consisté en des autopsies helminthologiques puis en un test de mortalité par contact. Les vers ont été récoltés organe par organe et *Ascaridia galli* qui détient le plus fort taux de prévalence a été exposé à six (6) concentrations différentes (4, 8, 16, 32, 64 et 128 mg/ml) des extraits végétaux et à une molécule de référence, le lévamisole à 4 mg/ml. Une solution de Phosphate Buffer Saline a servi de témoin négatif. Le test a été répété six fois avec chacun des extraits. Les résultats ont montré un taux d'infestation en nématodes de 47,33%. Les espèces de parasites isolés étaient : *Ascaridia galli*, *Heterakis brevispiculum*, *Acuaria hamulosa*, *Acuaria spiralis* et *Gongylonema ingluvicola*. Les deux extraits végétaux testés sur *A. galli* ont entraîné des mortalités significatives ($p < 0,05$) allant de 50 à 100% et de 16,66 à 66,66% respectivement avec *S. mombin* et *C. ambrosioides* après 12 heures d'exposition. Ces mortalités sont dues aux fortes teneurs des extraits en tanins condensés. Cette étude a montré que les poulets locaux en divagation sont fortement parasités et a révélé un potentiel nématocidique des deux plantes. Toutefois, il serait alors nécessaire d'explorer dans des études plus approfondies l'efficacité notée avec ces plantes et de mettre en place des programmes prophylactiques appropriés afin de contribuer à l'augmentation de la productivité des poulets et par conséquent, permettre une amélioration des conditions de vie des populations paysannes.

ABSTRACT

Parasitic diseases are one of the major obstacles to the productivity of local chickens in traditional poultry farms. The purpose of the study was to inventory the nematodes in the digestive tract of traditionally raised chickens in Benin and to evaluate *in vitro* the effect of aqueous extracts of *Spondias mombin* (L.) and *Chenopodium ambrosioides* (L.) on *Ascaridia galli* (parasitic roundworm). The study consisted of helminthological autopsies and a contact mortality test. The worms were collected organ by organ and *Ascaridia galli*, which has the highest prevalence rate, was exposed to six (6) different concentrations (4, 8, 16, 32, 64 and 128 mg/ml) of plant extracts and to a reference molecule, levamisole at 4 mg/ml. A solution of Phosphate Buffer Saline was used as a negative control. The test was repeated six times with each of the extracts. The results showed a nematode infestation rate of 47.33%. The isolated parasite species were: *Ascaridia galli*, *Heterakis brevispiculum*, *Acuaria hamulosa*, *Acuaria spiralis* and *Gongylonema ingluvicola*. The two plant extracts tested on *A. galli* caused significant mortality ($p < 0.05$) ranging from 50 to 100% and from 16.66 to 66.66% respectively with *S. mombin* and *C. ambrosioides* after 12 hours of exposure. These deaths are due to the high content of condensed tannin extracts. This study showed that local chickens in divagation are highly parasitized and revealed a nematocidal potential of both plants. However, it would then be necessary to explore in further studies the effectiveness noted with these plants and to set up appropriate prophylactic programmes in order to contribute to increasing chicken productivity and consequently, to improve the living conditions of peasant populations.

2 INTRODUCTION

L'aviculture représente une source alimentaire et économique importante en Afrique de l'Ouest en générale et au Bénin en particulier. Plusieurs facteurs comme la pression démographique et la pauvreté des sols poussent ces dernières décennies les pouvoirs de décision à accorder une place de choix à l'exploitation des espèces animales à cycle court dont la volaille en priorité (Amoussou, 2007). Parmi les espèces d'oiseaux élevées, les poules passent largement en tête compte tenu de l'acceptation de leurs produits (œufs, viande) par les populations (Bessadok *et al.*, 2003). Il participe essentiellement à l'autosuffisance de viande et d'œufs dans les milieux ruraux et aide aussi à lutter contre la pauvreté en assurant des chances d'emploi pour les personnes défavorisées. Mais, son élevage est confronté à un certain nombre de difficultés parmi lesquelles figure le parasitisme qui, même s'il ne provoque pas souvent de mortalité directe, a néanmoins une incidence économique en raison des baisses de production et de productivité qu'il engendre (Yousfi, 2012). Les helminthoses

en général occupent une place importante dans ce groupe de parasitoses. Selon AMCRA, (2013), les facteurs responsables de ces maladies sont le mode d'alimentation, l'eau d'abreuvement et les conditions d'hébergement. La lutte contre ces parasites internes a été pendant longtemps basée sur l'utilisation des anthelminthiques de synthèse dont les coûts sont relativement élevés et parfois rares sur le marché. Aussi, l'usage abusif et non contrôlé de ces molécules serait-il une cause majeure du phénomène de résistance développée par les strongles depuis quelques années (Kaplan, 2004). Tous ces facteurs ont poussé les chercheurs à mettre en place des traitements à coût réduit, basés sur des ressources naturelles faciles d'accès (Salifou *et al.*, 2007) et qui constituerait une approche plus durable et intégrée du contrôle (Jackson et Coop, 2000 ; Luseba et Van Der Merwe, 2007). Au regard de ces problèmes, la présente étude se donne pour objectif d'inventorier les nématodes du tube digestif des poulets locaux au Bénin et d'évaluer l'effet anthelminthique *in vitro* de l'extrait

aqueux des feuilles de *Spondias mombin* et de *Chenopodium ambrosioides* sur *Ascaridia galli* afin d'apporter un plus à la lutte anthelminthique

par l'emploi des recettes endogènes dans l'élevage avicole.

3 MATERIEL ET METHODES

3.1 Zone d'étude : L'étude a été conduite au Laboratoire National de Parasitologie Vétérinaire situé à l'Université d'Abomey-Calavi. La commune d'Abomey-Calavi est située dans la partie Sud du Bénin et dans le Département de l'Atlantique à 15 km de la ville de Cotonou. D'une superficie de 539 Km², elle est comprise entre 6°21' - 6°42' latitude Nord et 2°13' - 2° 25' longitude Est. Elle est limitée au Nord par la commune de Zè, au Sud par l'Océan Atlantique, à l'Est par les communes de Sô- Ava et de Cotonou et à l'Ouest par Tori-Bossito et Ouidah.

3.2 Matériel biologique : Le matériel biologique est constitué des feuilles de *Spondias mombin* et de *Chenopodium ambrosioides* et des vers adultes de l'espèce *Ascaridia galli* récolté dans l'intestin grêle des poulets traditionnels. Les feuilles de *Spondias mombin* et de *Chenopodium ambrosioides* ont été récoltées aux mois de juin et juillet 2016 (mois pluvieux) au Sud du Bénin. Les vers adultes de *Ascaridia galli* ont été prélevés dans l'intestin grêle de poulets abattus au marché Saint Michel de Cotonou au Bénin (aire d'abattage de poulets locaux) et placés dans une solution tampon de *Phosphate Buffer Saline* (PBS) pour la réalisation des tests. Quant au matériel de laboratoire, il est constitué de peson électronique, d'agitateur, d'étuve, de loupes, de béchers, des boîtes de pétri, une batterie de tamis à mailles fines (250 µm et 500 µm), des ciseaux, des pinces, des flacons étiquetés, un pinceau, du fil, un système de jet d'eau et de produits divers (eau distillée, Lactophénol, *Phosphate Buffer Saline*).

3.3 Méthodes

3.3.1 Autopsies helminthologiques : La méthode consistait à bien délimiter les différentes parties du tube digestif que sont : l'œsophage, le jabot, le proventricule, le gésier, l'Intestin grêle et les caeca. Pour chaque prélèvement, les parties du tube digestif sont

sectionnées et ouvertes dans le sens de la longueur sous un mince filet d'eau pour les débarrasser de leur contenu dans deux tamis de différentes mailles (250 et 500µm). Les contenus sont rincés à plusieurs reprises. Les nématodes retenus dans les tamis sont délicatement rincés à l'eau et récupérés à l'aide d'une pince, puis plongés dans de l'éthanol 70°. Certains vers prélevés sont plongés dans du PBS pour servir au test de motilité.

3.3.2 Récolte et préparation des extraits aqueux des feuilles de *S. mombin* et de *C. ambrosioides* :

Les feuilles fraîches de *C. ambrosioides* et de *S. mombin* ont été récoltées matures aux mois de Juin et Juillet 2016 dans la commune d'Abomey-Calavi au sud-Bénin tôt le matin et lavées à grande eau puis séchées au laboratoire à l'abri du soleil et de la poussière pendant deux semaines. Ces feuilles ont été identifiées et certifiées à l'Herbier National de l'Université d'Abomey-Calavi sous les numéros AA 6622/HNB pour *C. ambrosioides* et AA 6623/HNB pour *S. mombin*. Elles ont été réduites en poudre dans un broyeur électrique à maille fine de marque Vicking exclusive Joncod- Type YL112M2-4. Les poudres sont conservées dans des boîtes hermétiques à la température ambiante. Une masse de 50g de chaque poudre a été macérée dans 500 ml d'eau distillée pendant 24 heures sous une agitation mécanique. Le mélange ainsi obtenu est filtré avec du coton hydrophile et ensuite sur du papier filtre. Le filtrat a été mis à l'étuve à 45°C pour l'évaporation. L'extrait sec ainsi obtenu a été pesé puis conservé au réfrigérateur jusqu'à utilisation. Le rendement d'extraction noté R est déterminé selon la formule : $R = 100 \cdot m_e / m$

ou m_e désigne la masse d'extrait sec et m la masse de poudre mise en extraction (Arroudj et Zitoune, 2017 ; Houngnimassoun et al., 2017).

3.3.3 Etude qualitative et quantitative des extraits de plantes :

L'étude qualitative

réalisée a consisté en un screening phytochimique basée sur la méthode de Houghton et Raman (1998) revue et adaptée aux conditions du Laboratoire de Pharmacognosie et des Huiles essentielles de

l'Institut des Sciences Biomédicales Appliquées à Cotonou. La composition chimique des réactifs dépend du groupe phytochimique à caractériser (Tableau 1).

Tableau 1: Réactions colorimétriques pour le screening phytochimique

Familles chimiques	Réactifs (compositions)	Résultats positifs
Alcaloïdes	Mayer {Iodure de Potassium + Chlorure de mercure}	Précipité jaunâtre
Flavonoïdes	SHINODA {Ethanol 95° + HCl (N/2) + (Mg ou Zn)}	Coloration orangée, rouge ou violette
Tanins	FeCl ₃ 1%	Coloration bleue foncée, verte ou noire
Tanins catéchiques	STIASNY {HCl / Formol}	Précipité rose
Tanins galliques	FeCl ₃ 1%	Teinte bleue ou noire
Anthocyanes	HCl 5% + ammoniaque 1/2	Coloration rouge qui vire au bleu-violacé ou verdâtre
Saponosides	Eau distillée	Indice Mousse : test positif si IM >1cm
Composés réducteurs	Eau distillée + Liqueur de Fehling (A+B)	Précipité rouge vif
Stéroïdes	& Lieberman Bouchard {Anhydride acétique +acide sulfurique}	Coloration violette, bleue ou verte/rouge au vin
terpénoïdes	BORN-TRAGER {HCl 5% + Chloroforme+Ammoniaque}	Coloration rose ou rouge violacée
Quinones		

Les teneurs en polyphénols totaux, en flavonoïdes et en tanins condensés ont été déterminées par dosage des extraits sec des deux plantes. Pour doser les polyphénols totaux, 125 µL de chaque extrait ont été dissout dans 625 µL de réactif de Folin-Ciocalteu. Après incubation pendant 5 min, on ajoute 500 µL de carbonate de sodium (Na₂CO₃) à 75 mg/mL et 4,75 mL d'eau distillée. Le mélange

vortexé est incubé pendant 2 heures. La lecture des absorbances a été faite au spectrophotomètre de marque Biomate à 760 nm. Les concentrations des polyphénols sont déduites à partir de gammes d'étalonnages établies avec l'acide gallique (figure 1) et sont exprimés en mg d'équivalent d'acide gallique par gramme d'extrait sec (Kim *et al.*, 2003).

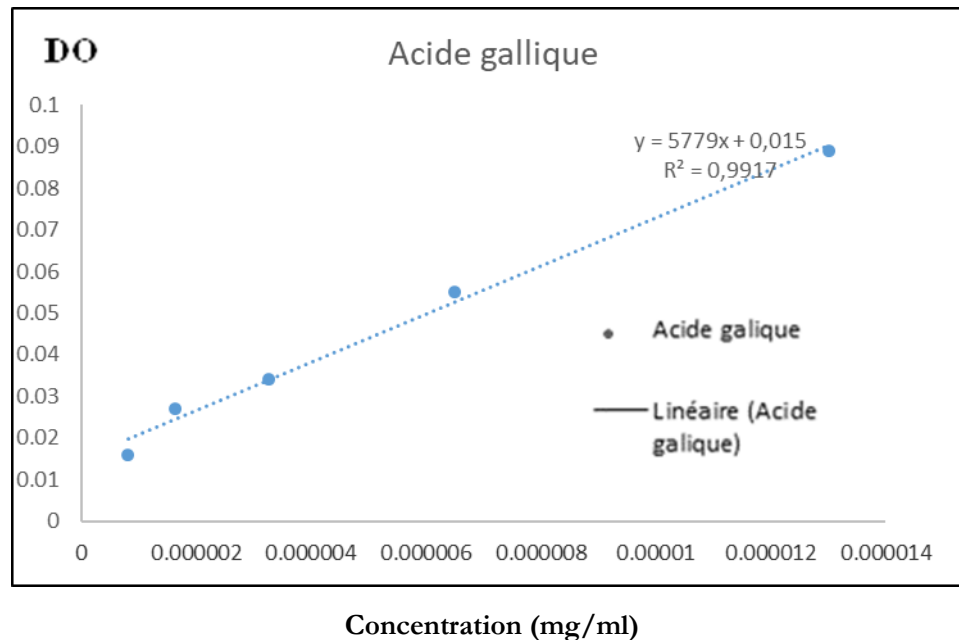


Figure 1: Courbe d'étalonnage de l'acide gallique

La teneur en flavonoïdes totaux des extraits végétaux a été estimée par la méthode du trichlorure d'aluminium ($AlCl_3$) (Lebreton *et al.*, 1967 ; Zhishen *et al.*, 1999). On prélève 500 μL d'une solution de $AlCl_3$ (2%) et on ajoute 500 μL de l'échantillon. A ce mélange, on ajoute 3 mL d'éthanol. Le blanc est constitué de 500 μL d' $AlCl_3$ et de 3,5 mL d'éthanol. La lecture des

absorbances est faite au spectrophotomètre à 415 nm après une incubation de 10 min. Les concentrations des flavonoïdes sont déduites à partir de gammes d'étalonnages établies avec la quercétine (figure 2) et sont exprimées en mg d'équivalent de quercétine par gramme d'extrait sec.

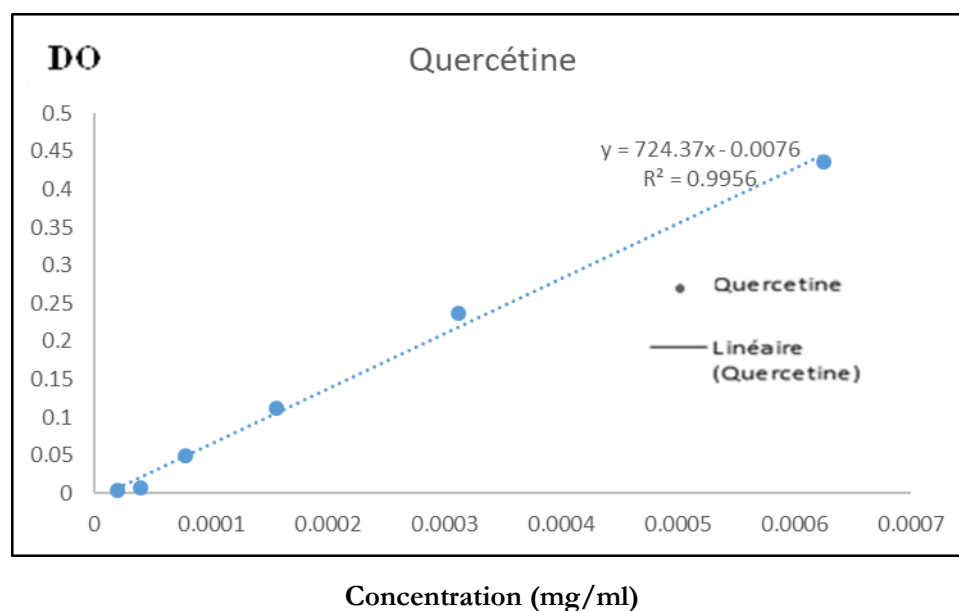


Figure 2: Courbe d'étalonnage de la quercétine

Concernant les tanins condensés, le dosage a été effectué selon la méthode de (Price *et al.*, 1987). A 500 µL de l'échantillon ou standard, on ajoute 3 mL de la solution de la vanilline sulfurique (4%). Le mélange est incubé durant 15 min et l'absorbance est lue à 500 nm. Les

concentrations des tanins condensés sont déduites à partir de gammes d'étalonnages établies avec la catéchine (figure 3) et sont exprimés en mg d'équivalent de la catéchine par gramme d'extrait sec.

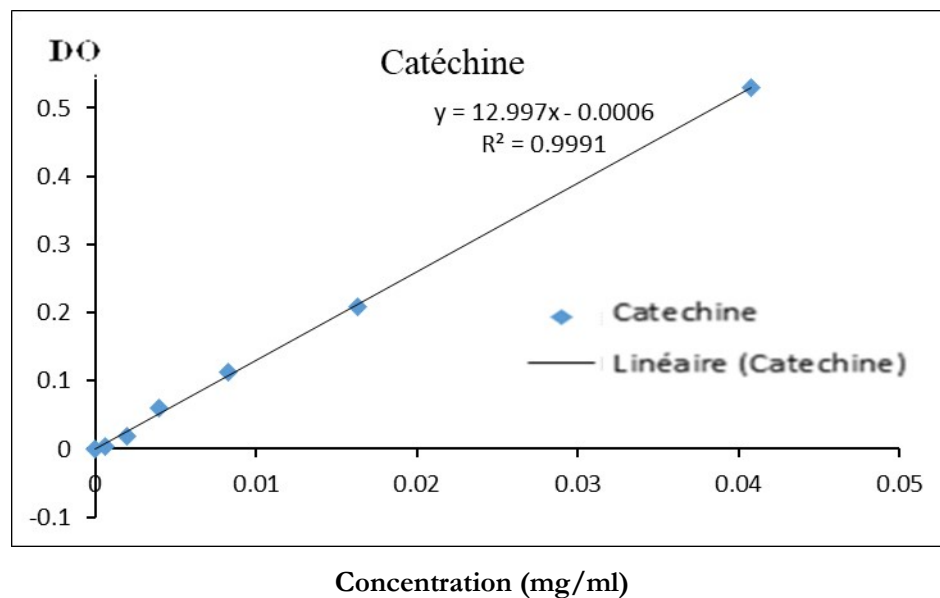


Figure 3: Courbe d'étalonnage de la catéchine

3.3.4 Test de motilité des adultes de *A. galli* au contact des extraits aqueux de feuilles de *S. mombin* et de *C. ambrosioides* : Des vers adultes vifs d'*A. galli* isolés à partir des autopsies helminthologiques sont placés dans des boîtes de pétri contenant 3 ml des préparations médicamenteuses à tester. Ces différentes préparations ont été obtenues respectivement par dilution de 4, 8, 16, 32, 64 et 128 mg des extraits aqueux des feuilles de *S. mombin* et de *C. ambrosioides* par millilitre de solution de *Phosphate Buffer Saline* (PBS). Le témoin négatif est constitué du PBS simple. Le Lévamisolé utilisé comme substance de référence positive est utilisé à la concentration de 4 mg/ml de PBS. Ces différentes concentrations ont été retenues après des essais préliminaires effectués sur certains nématodes gastro-intestinaux des petits ruminants. Chaque boîte de pétri contient respectivement de la gauche vers la droite le PBS, les six

concentrations des extraits et le Lévamisolé et reçoit chacun un seul ver ce qui correspond à un total de huit vers. Six répétitions ont été effectuées. La mobilité des vers a été observée dans le temps à 30 mn, 1 heure et chaque 2 heures jusqu'au moment où tous les vers contenus dans le PBS meurent. Comme critère d'observation, tout ver présentant une immobilité totale continue pendant 10 secondes est déclaré mort.

3.4 Analyses statistiques : Les résultats du criblage phytochimique de la poudre de feuilles de *C. ambrosioides* et de *S. mombin* sont notés – (absent) ou + (modérément présent) ou ++ (abondamment présent). Les teneurs des polyphénols, flavonoïdes et tanins condensés sont déterminées par la formule suivante :

$$T = \frac{C \times Vr}{Vp \times Cp}$$

T = Teneur des composés; C = Concentration obtenue à partir de la courbe d'étalonnage

V_r = Volume réactionnel; V_p = Volume d'extrait prélevé; C_p = Concentration de la solution de l'extrait prélevé.

Pour le test de sensibilité des vers à l'extrait, deux variables sont enregistrées et codées dans Excel. Il s'agit de la variable indépendante (concentration C d'extrait végétal) et de la variable dépendante (nombre de vers morts). Les taux de mortalité M (exprimé en pourcentage) des vers ont été calculés suivant la formule : $M (\%) = 100 * (N_E - N_{PBS}) / 6$ ou,

N_E et N_{PBS} correspondent respectivement aux nombres de vers morts au contact d'une concentration d'extrait et du tampon PBS à une même date. Le test non paramétrique de Kruskal-wallis sous le logiciel Statistica version 6 est utilisé pour la comparaison des taux de mortalité des vers adultes de *A. galli*. Le test HSD de Tukey est utilisé pour la comparaison multiple des différents taux de mortalité lorsqu'ils étaient significativement différents et au seuil de significativité de 5%.

4 RESULTATS

4.1 Enquête parasitologique : Au total, 142 viscères sur 300 étaient parasités par les nématodes soit un taux d'infestation de 47,33%. Les parasites ont été rencontrés dans

l'œsophage, le proventricule, le gésier, l'intestin grêle et les caeca. *Ascaridia galli* détient le fort taux de prévalence suivi de *Heterakis brevispiculum* (tableau 2).

Tableau 2: Prévalence des diverses espèces de nématodes identifiés

Espèces de nématodes	Nombre de viscères Parasités	Prévalence %
<i>Ascaridia galli</i>	105	73,94 ^a
<i>Gongylonema ingluvicola</i>	1	0,70 ^c
<i>Acuaria spiralis</i>	6	4,23 ^c
<i>Acuaria hamulosa</i>	2	1,41 ^c
<i>Heterakis brevispiculum</i>	44	30,99 ^b

les valeurs affectées des lettres différentes sont statistiquement différentes ($p < 0,05$)

4.2 Rendement d'extraction, Screening phytochimique et dosage des extraits : Les rendements d'extraction aqueuse de la poudre des feuilles de *S. mombin* et de *C. ambrosioides* ont été respectivement de 17,43% et 13,77% et les résultats du screening phytochimique de leur

poudre de feuilles révèlent la présence des alcaloïdes, des tanins, des flavonoïdes qui sont communs aux deux plantes et les saponosides dans *C. ambrosioides* puis les composés réducteurs dans la poudre de feuilles de *S. mombin* (tableau 3).

Tableau 3: Screening phytochimique de la poudre de feuilles de *Spondias mombin* et de *C. ambrosioides*

Groupes chimiques	Poudre de feuilles de :	
	<i>Spondias mombin</i>	<i>Chenopodium ambrosioides</i>
Alcaloïdes	++	++
Tanins	++	+
Tanins catéchiques	++	+
Tanins galliques	++	-
Flavonoïdes	++	+
Anthocyanes	-	-
Leuco- anthocyanes	-	-
Dérivés quinoniques	-	-
Saponosides	-	+
Triterpénoides	-	-
Stéroïdes	-	-
Composés réducteurs	++	-

Les teneurs en polyphénols totaux, en flavonoïdes et en tanins condensés calculées sont exprimées en mg équivalent d'acide

gallique, de quercétine et de catéchine par gramme d'extrait sec de l'extrait (Tableau 4).

Tableau 4 : Résultats du dosage des extraits aqueux des feuilles de *S. mombin* et de *C. ambrosioides*

Extractions	Dosage	Polyphénols totaux (mg EAG/g ES)	Flavonoïdes totaux (mg EQ/g ES)	Tanins condensés (mg EC/g ES)
<i>S. mombin</i>		1,467	0,978	29,75
<i>C. ambrosioides</i>		2,056	6,16	42,07

EAG : équivalent d'acide gallique, EQ : équivalent de quercétine, EC : équivalent de catéchine, ES : extrait sec.

Ces résultats obtenus révèlent que l'extrait aqueux de *C. ambrosioides* est plus riche en polyphénols totaux, en flavonoïdes totaux et en tanins condensés que *S. mombin*. Il faut noter que les deux extraits ont une forte teneur en tanins.

4.3 Test de motilité des adultes de *A. galli* au contact des extraits aqueux de feuilles de *S. mombin* et de *C. ambrosioides* : Les effets vermicides des extraits aqueux de la poudre des feuilles de *C. ambrosioides* et de *S. mombin* ont été évalués sur *A. galli*, nématode de l'intestin grêle des poulets. Les figures 4 et 5 montrent respectivement les variations temporelles des taux de mortalité de *A. galli* selon les concentrations de l'extrait aqueux de la poudre de feuilles de *S. mombin* et de *C. ambrosioides*. Les différents résultats illustrés par ces figures, montrent que les deux extraits végétaux testés sur *A. galli* ont entraîné des mortalités significatives ($p < 0,05$) allant de 50 à 100% pour *S. mombin* et de 16,66 à 66,66%

avec *C. ambrosioides* après 12 heures d'exposition. A cette même date, le plus fort taux de mortalité (100%) a été obtenu avec la concentration de 128 mg/ml de PBS de l'extrait aqueux de *S. mombin* alors que celui de 66,66% a été enregistré avec les concentrations de 64 et 128 mg/ml de PBS avec l'extrait de *C. ambrosioides*. Les différentes mortalités notées au cours de cette expérimentation ne sont pas en fonction des concentrations des deux extraits de plantes. A 12 heures, la concentration moyenne (64mg/ml) a entraîné un taux de mortalité de 83,33% avec *S. mombin* et de 66,66% avec *C. ambrosioides* alors que le Lévamisol a déjà tué tous les vers mis en contact avant cette date.

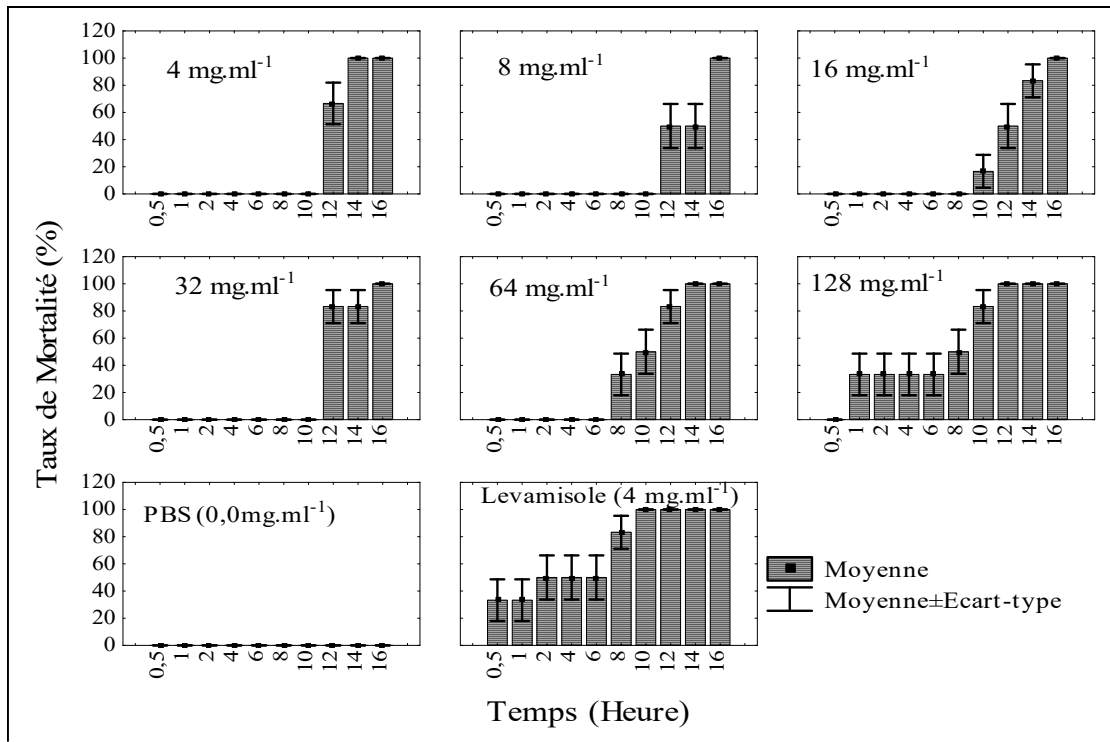


Figure 4 : Variation temporelle du taux de mortalité de *A. galli* selon les concentrations de l'extrait aqueux de feuilles de *S. mombin*.

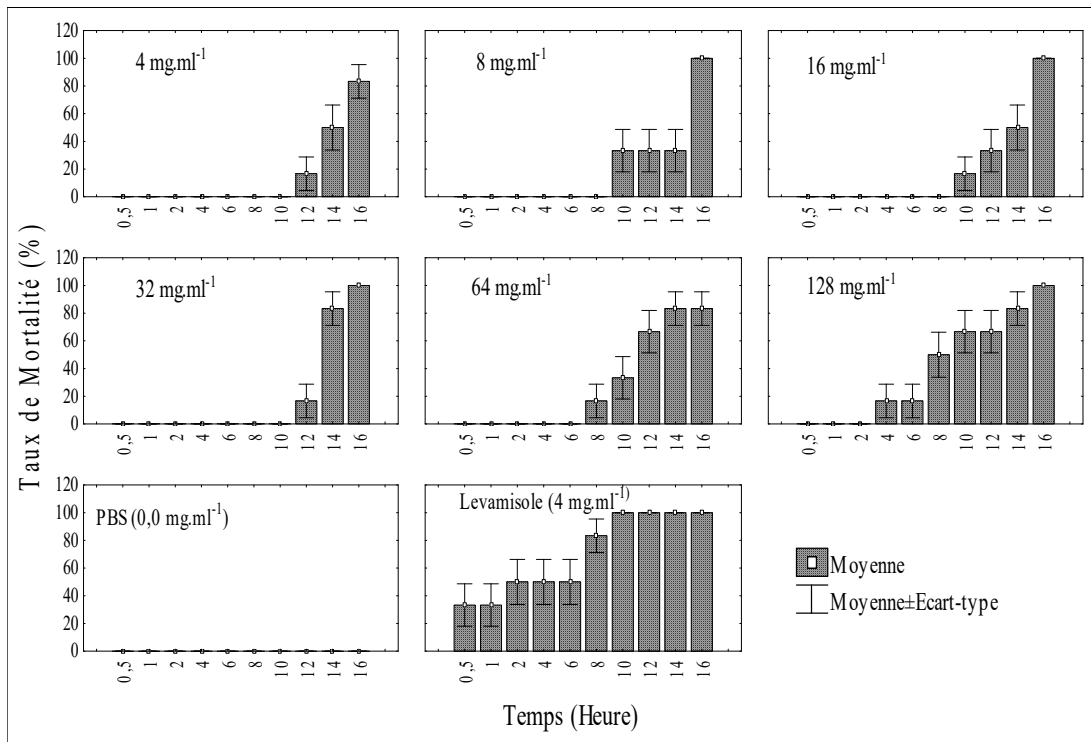


Figure 5: Variation temporelle du taux de mortalité de *A. galli* selon les concentrations de l'extrait aqueux de feuilles de *C. ambrosioides*

5 DISCUSSION

5.1 Des autopsies helminthologiques :

Les enquêtes parasitologiques révèlent que le parasitisme dû aux nématodes du tube digestif constitue un réel problème dans l'élevage traditionnel en témoigne le taux d'infestation de 47,33% obtenu. Ce taux d'infestation est faible par rapport aux taux de 58,59% obtenu par Adjagbo (2006) et de 58% obtenu par Salifou *et al.*, (2003) chez les pintades domestiques au Bénin mais, légèrement élevé que celui de 45,09% obtenu par Amoussou (2007) dans l'Atlantique, Littoral, l'Ouémé et le Plateau au Bénin. De même au Nigéria, Fatihu *et al.*, (1991) ont observé un taux d'infestation élevé de 95% chez la volaille traditionnelle. Cinq différentes espèces de nématodes à savoir, *Ascaridia galli*, *Gongylonema ingluvicola*, *Acuaria spiralis*, *Acuaria hamulosa* et *Heterakis brevispiculum* ont été recensées dans cette étude. Ces résultats sont superposables à ceux de Amoussou (2007). Le genre *Gongylonema* observé constitue un plus à cette étude par rapport à celle de Amoussou (2007). La présence des parasites du genre *Ascaridia*, *Tétrameres*, *Dispharynx*, *Gongylonema*, *Subulura* et *Cheilospirura* a été noté par (Diop, 1996) dans la zone des Niayes (régions du Cap-Vert et de Thies). Contrairement à la présente étude, cet auteur a signalé l'absence de *Heterakis* et d'*Acuaria* mais, la présence de *Tétrameres*, de *Dispharynx*, de *Subulura* et de *Cheilospirura*. Cette diversité des espèces identifiées et le fort taux d'infestation enregistré pourraient être dus au mode d'élevage avec divagation des oiseaux dont les viscères ont été prélevés et qui sont souvent sans suivi technique et sanitaire. Aussi, les habitudes alimentaires des animaux locaux les prédisposent-ils à l'ingestion de quantités importantes d'hôtes intermédiaires (insectes, vers de terre, mollusques) de parasites.

5.2 Du test de motilité *in vitro* de l'extrait aqueux de feuilles de *S. mombin* et de *C. ambrosioides* sur *A. galli* : Les extraits aqueux de la poudre de feuilles de *S. mombin* et de *C. ambrosioides* ont montré à travers cette étude des effets nématodocides ce qui se traduit par les forts taux de mortalités notés avec les extraits végétaux testés (50 à 100% pour

l'extrait de *S. mombin* et 16,66 à 66,66% avec *C. ambrosioides*) après 12 heures d'exposition. Les mortalités de vers obtenues avec ces extraits de plantes pourraient être liées à leur composition chimique. En effet, la présence des alcaloïdes, des tanins, des flavonoïdes dans la poudre de feuilles de *S. mombin* et en plus de saponosides dans *C. ambrosioides*, présage bien de probables propriétés anthelminthiques. D'ailleurs, les propriétés de ces composés ont été largement décrites dans la littérature surtout sur les nématodes gastro intestinaux des petits ruminants (Ademola *et al.*, 2005 ; Hoste *et al.*, 2006 ; Brunet *et al.*, 2007 ; Chagas *et al.*, 2008). En Côte d'Ivoire, Kouadio *et al.*, (2017), ont mis en évidence à travers un criblage phytochimique des feuilles de *S. mombin*, la présence des saponosides, des tanins, des flavonoïdes, des lactones sesquiterpéniques, et des coumarines. Par contre, les alcaloïdes n'y ont pas été caractérisés. Le screening phytochimique de la poudre de feuilles de *C. ambrosioides* réalisées dans cette étude a révélé la présence des groupes chimiques comme les tanins, les flavonoïdes, les alcaloïdes et les saponosides. Or, Yémoa *et al.*, (2008) ont mis en évidence uniquement que des saponosides et des huiles essentielles dans les feuilles récoltées dans le même pays. Seule l'analyse chimique de l'huile essentielle de *C. ambrosioides* est courante et fait l'objet d'énormes études à travers le monde. Très peu de travaux se sont intéressés au criblage phytochimique de cette plante, ce qui a appauvri la discussion de nos résultats. D'ailleurs, le dosage des extraits des deux plantes révèle la présence en forte quantité des tanins suivie des flavonoïdes. Cette forte teneur en tanins ajoutée aux données de la littérature permettent d'attribuer les mortalités des adultes de *A. galli* notées dans cette étude à ce composé. L'action plus rapide et plus forte enregistrée avec l'extrait aqueux de feuilles de *S. mombin* par rapport à *C. ambrosioides* est étonnante. Car, les teneurs en tanins condensés (42,07 mg EC/g d'extrait sec et en flavonoïdes 6,16 mg EQ/g d'extrait sec) obtenues dans l'extrait de *C. ambrosioides* sont respectivement

supérieures à celles obtenues dans *S. mombin*. Mais, cela pourrait être dû par le fait que, les composés chimiques contenus dans les extraits bruts utilisés pourraient avoir des effets antagonistes et par conséquent diminuer l'efficacité d'un extrait par rapport à un autre. Mais, l'étude de la toxicité des extraits qui n'a pas été réalisé constitue une limite à cette étude.

6 CONCLUSION

En définitive, cette étude a permis d'inventorier les nématodes auxquels font face les poulets élevés en mode traditionnel. Au total, cinq espèces de nématodes ont été identifiées à savoir *Ascaridia galli*, *Heterakis brevispiculum*, *Acuaria hamulosa*, *Acuaria spiralis* et *Gongylonema ingluvicola*. Cette diversité notée justifie le caractère traditionnel sans suivi sanitaire de ce mode d'élevage. Il est à noter que les extraits aqueux des feuilles de *S. mombin* et de *C. ambrosioides* ont un effet nématocidique sur *Ascaridia galli*. Toutefois, les expérimentations

Toutefois, il est à noter que cette étude constitue un référentiel de base et l'efficacité notée devra être confirmée par d'autres tests (autres stades de développement des parasites, tests *in vivo* sur les poulets, essais toxicologiques) afin de pouvoir conclure de façon ferme sur l'efficacité de ces extraits de plantes.

doivent poursuivre par d'autres tests (autres stades de développement des parasites, tests *in vivo* sur les poulets, essais toxicologiques). Il faudra également tester ces extraits de plantes sur le reste des parasites constituant le spectre parasitaire helminthique de la volaille et de mettre en place des programmes prophylactiques appropriés afin de contribuer à l'augmentation de la productivité des poulets et par conséquent, permettre une amélioration des conditions de vie des populations paysannes.

7 RÉFÉRENCES

- Ademola IO, Fagbemi BO. and Idowu SO: 2005. Anthelmintic activity of extract of *Spondias mombin* against gastrointestinal nematodes of sheep; studies *in vitro* and *in vivo*. *Tropical Animal Health and Production* 37: 223-235.
- Adjagbo OH: 2006. Ectoparasitisme et parasitisme helminthique du poulet dans les départements de l'Ouémé et du Plateau. Mémoire de fin d'étude : Université d'AbomeyCalavi (UAC) : Ecole Polytechnique d'Abomey- Calavi (EPAC).
- AMCRA (Antimicrobial Consumption and Resistance in Animals), 2013. Guide Sanitaire pour les Élevages Avicoles (1^{ère} éd.). AMCRA. <http://www.amcra.be>.
- Amoussou KB: 2007. Ectoparasitisme et parasitisme helminthique du poulet local dans le Sud-Bénin (Les départements de l'Atlantique, du Littoral, de l'Ouémé et du Plateau). Thèse : Doc. EISMV/UCAD.
- Arroudj L. et Zitoune C : 2017. Evaluation des activités biologiques d'une plante médicinale locale *Carthamus caeruleus* L. Mémoire de Master en Pharmacologie moléculaire, Université A. Mira – Bejaia, Algérie, 78p.
- Bessadok A, Khochef I. et Elgazzah M : 2003. Etat des ressources génétiques de la population locale du poulet en Tunisie. *Tropicultura*, 21 (4) : pp. 167-172.
- Brunet S, Aufrere J, El Babili F, Fouraste I. et Hoste H : 2007. The kinetics of exsheathment of infective nematode larvae is disturbed in presence of a tannin rich plant extract (sainfoin) both *in vitro* and *in vivo*. *Parasitology* 135, 1-10
- Chagas AC, Vieira LS, Freitas AR, Araujo MR, Araujo-Filho JA, Aragao WR, Navarro AM: 2008. Anthelmintic efficacy of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) and the homeopathic product Fator Vermes (R) in Morada Nova sheep. *Veterinary Parasitology* 151 (1): 68-73.

- Diop I : 1996. Etude comparée du parasitisme digestif du poulet dans les élevages semi traditionnels et traditionnels de la zone des Niayes (Région du Cap-Vert et de Thiès). Thèse: Médecine Vétérinaire. : Dakar ; 10.
- Fatihou MY, Ogbogu VC, Njoku CO. et Saror DI : 1991. Comparative studies of gastrointestinal helminths of poultry in Zaria, Nigeria. *Revue de l'Elevage en Médecine Vétérinaire*, Pays Trop., 44(2): pp. 175-177.
- Hoste H, Jackson F, Athanasiadou S, Thamsborg SM, Hoskin SO : 2006. The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants. *Trends Parasitology*, 22 (6): 253-261.
- Houghton PJ. et Raman A: 1998. Laboratory handbook for the fractionation of natural extracts. Ed. *Chapman and Hall*, New York, 208 p.
- Houngnimassoun HMA, Attindéhou S, Salifou S, Koumodji KD. et Salifou S: 2017. Effets strongylicides in vitro de l'extrait aqueux de feuilles de *Ficus exasperata* Valh. 1805 (Moraceae). *International Journal of Biology and Chemical Sciences* 11(3): 1012-1020.
- Jackson F. et Coop RL: 2000. The development of anthelmintic resistance in sheep nematodes. *Parasitology* 120: 95-107.
- Kaplan RM: 2004. Drug resistance in nematodes of veterinary importance: a status report. *Trends in Parasitology* 20 : 477-481.
- Kim DO, Chun OK, Kim YJ, Moon HY et Lee CY: 2003. Quantification of polyphenolics and their antioxidant capacity in fresh plums. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 51(22), 6509-6515.
- Kouadio N'GJ, Koné MW, Guessenn NK, Konan KF, Moussa B, Yao K, Allagba-Atsain MR, Tra-Bi FH, Bakayoko A. et Dosso M: 2017. Evaluation de l'activité antibactérienne des feuilles de *Spondias mombin* L. (Anacardiaceae) sur la croissance *in-vitro* de souches d'entérobactéries productrices de bêta-lactamases à spectre élargi (EBLSE) et tri phytochimique. *International Journal of Innovation and Applied Studies*. ISSN 2028-9324 Vol. 20 No. 2.
- Lebreton P, Jay M. et Voirin B : 1967. Sur l'analyse quantitative des flavonoïdes. *Chim. Anal.* (Paris), 49(7), 375-383.
- Luseba D. et Van Der Merwe D: 2007. Ethnoveterinary medicine practices among Tsonga speaking people of South Africa. Onderstepoort. *Journal of Veterinary Research*, 73, 115-122.
- Price ML, Scoyoc SV. et Butle LG: 1987. A critical evaluation of the vanillin Reaction as an Assay for Tannin in Sorghum grain. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 26, N°5. 1978.
- Salifou S, Lafia KB, Emmanuel-Ali N, Offoumon T. et Pangui LJ : 2007. Acariens et insectes parasites des oiseaux de la basse-cour dans le Nord-ouest du Bénin et effet insecticide des huiles essentielles *Lantana camara* (Lamiales, Verbanaceae). *Revue Africaine de Santé et de Production Animales*.
- Salifou S, Goudegnon M, Pangui LJ. et Toguebeye BS : 2003. Faune parasitaire helminthique du tube digestif et de la trachée de la pintade dans le Nord-Est du Bénin. *Revue Africaine de Santé et de Production Animales* 1(1) : pp .25-29.
- Yemoa AL, Gbenou JD, Johnson RC, Djego JG, Zinsou C, Moudachirou M, Quetin-Leclercq J, Bigot A. et Portaels F : 2008. Identification et étude phytochimique de plantes utilisées dans le traitement traditionnel de l'ulcère de Buruli au Bénin. *Ethnopharmacologia*, n°42.
- Yousfi F : 2012. Contribution à l'étude des helminthes parasites du tube digestif du poulet local, (*Gallus gallus domesticus*, Linnaeus 1758) dans la région d'Oran. Mémoire du diplôme de Magister en Parasitologie. Université d'Oran, Algérie.
- Zhishen J, Mengcheng T. et Jianming W: 1999. The determination of flavonoid



contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide

radicals. *Food Chemistry*, 64, 555-559.