

Evaluation De L'activité Anthelminthique Des Extraits Aqueux De

Amadou Dicko, Almamy Konate, Arnaud S. R. Tapsoba, S. R. Tapsoba, L. D.
Dahourou, Moumouni Sanou, Adama Kabore, S. Tembely, Linda L. Logan, Amadou
Traore, Balé Bayala, Hamidou H. Tamboura

Received: 10 June 2021 Accepted: 1 July 2021 Published: 15 July 2021

Abstract

Medicinal plants with anthelmintic properties are an alternative to the chemical fight against small ruminant's gastrointestinal nematodes. In order to broaden the spectrum of medicinal plants with anthelmintic properties, ovicidal activity and L3 larvae exsheathment of *C. sesamoïdes* Endl and *S. hermonthica* (Deli) Benth, aqueous extracts has been done on *H. contortus* egg and L3 larvae. Three concentrations, 3.12 mg / ml, 6.25 mg / ml, 12.5 mg / ml of each plant extract were used to assess the inhibition of fresh egg hatching and larval paralysis as well as the inhibition of L3 larvae exsheathment. A negative control (PBS1x) and a positive control (levamisole, 2.5 mg / ml) were constituted for the fresh egg hatching inhibition assessment while only the negative control (PBS1x) was constituted to evaluate the inhibition of L3 Larvae exsheathment. 1 ml of each concentration was contacted with 1 ml of the egg solution and then incubated for 48 hours at 27 ° C in petri dishes (60X15 Cm) for hatching test inhibition. 1 ml of each extract concentration was contacted with 1 ml of the embryonated egg solution after 24 hours of incubation at 27 ° C for the larval paralysis test.

Index terms— *ceratotheca sesamoïdes* endl, *striga hermonthica* (Deli.) benth, *H. contortus*, egg hatching inhibition, L3 larval exsheathment inhibition.

plantes médicinales à propriétés anthelminthiques constituent une alternative à la lutte chimique contre les nématodes gastro-intestinaux des petits ruminants. Dans l'objectif d'élargir le spectre des plantes médicinales à propriétés anthelminthiques, une évaluation de l'activité ovicide et d'inhibition du dégagement des larves L3 de *H. contortus*, des extraits aqueux de *C. sesamoïdes* Endl et *S. hermonthica* (Deli.) Benth a été effectuée. Trois concentrations, 3,12 mg/ml, 6,25 mg/ml, 12,5 mg/ml de chaque extrait de plante ont été utilisées pour évaluer l'inhibition de l'éclosion des oeufs frais et de paralysie larvaire ainsi que l'inhibition du dégagement des larves L3. Un Témoin négatif (PBS1x) et un témoin positif (lévamisole, 2,5 mg/ml) ont été constitués pour l'évaluation de l'inhibition de l'éclosion alors que seulement le témoin négatif (PBS1x) a été constitué pour évaluer l'inhibition du dégagement des larves L3. 1 ml de chaque concentration a été mise en contact avec 1 ml de la solution d'oeufs puis incubé pendant 48 heures à 27° C dans des boîtes de pétri (60X15 Cm) pour le test de l'inhibition de l'éclosion. 1 ml de chaque concentration d'extrait a été mise en contact avec 1 ml de la solution d'oeuf embryonné après 24 heures d'incubation à 27° C pour le test sur la paralysie larvaire. 1 ml de la solution larvaire a été mise en contact avec 4 ml de chaque concentration de la solution d'extrait pendant 3 heures pour l'inhibition du dégagement des larves L3. Les résultats ont montré une inhibition de l'éclosion de 53,89% à la concentration de 12,5 mg/ml avec *C. sesamoïdes* Endl approximativement au témoin positif (Lévamisole) 56,49% alors que celui du *S. hermonthica* n'a été que de 40,72%. Le taux de paralysie larvaire a été de 51,11% et 60,56% respectivement pour *S. hermonthica* (Deli.) Benth et *C. sesamoïdes* Endl. L'inhibition du dégagement pour l'extrait aqueux de *C. sesamoïdes* Endl est de 65,33% à 12, 5 mg/ml et 64% à la même concentration pour *S. hermonthica* (Deli.) à Benth après 60 minutes.

1 Mots clés: *ceratothéca sesamoides* endl, *striga hermonthica* (Deli.) benth, *H. contortus*, inhibition éclosion oeuf, inhibition dégainement larves L3.

Abstract-Medicinal plants with anthelmintic properties are an alternative to the chemical fight against small ruminant's gastrointestinal nematodes. In order to broaden the spectrum of medicinal plants with anthelmintic properties, ovicidal activity and L3 larvae exsheathment of *C. sesamoides* Endl and *S. hermonthica* (Deli) Benth, aqueous extracts has been done on *H. contortus* egg and L3 larvae. Three concentrations, 3.12 mg / ml, 6.25 mg / ml, 12.5 mg / ml of each plant extract were used to assess the inhibition of fresh egg hatching and larval paralysis as well as the inhibition of L3 larvae exsheathment. A negative control (PBS1x) and a positive control (levamisole, 2.5 mg / ml) were constituted for the fresh egg hatching inhibition assessment while only the negative control (PBS1x) was constituted to evaluate the inhibition of L3 Larvae exsheathment. 1 ml of each concentration was contacted with 1 ml of the egg solution and then incubated for 48 hours at 27 ° C in petri dishes (60X15 Cm) for hatching test inhibition. 1 ml of each extract concentration was contacted with 1 ml of the embryonated egg solution after 24 hours of incubation at 27 ° C for the larval paralysis test. 1 ml of the larval solution was contacted with 4 ml of each concentration of the extract solution for L3 larvae exsheathment inhibition test. The results showed a hatching inhibition of 53.89% at the concentration of 12.5 mg / ml with *C. sesamoides* Endl approximately to the positive control (Levamisole) 56.49% whereas hatching inhibition of *S. hermonthica* was only of 40.72%. The larval paralysis rate was 51.11% and 60.56% respectively for *S. hermonthica* (Deli.) Benth and *C. sesamoides* Endl. The inhibition of L3 larvae exsheathment for the aqueous extract of *C. sesamoides* Endl is 65.33% at 12.5 mg / ml and 64% at the same concentration for *S. hermonthica* (Deli.) Benth after 60 minutes.

Keywords: *ceratothéca sesamoides* endl, *striga hermonthica* (Deli.) benth, *H. contortus*, egg hatching inhibition, L3 larval exsheathment inhibition.

2 c) Préparation des extraits

Les plantes entières des deux espèces ont été récoltées tôt le matin et séchées dans une salle à la DRREA-Sahel à la température ambiante pendant 2 semaines et acheminées au CREAM de Kamboinsin par la suite. Les échantillons de chaque plante ont été par la suite broyés en poudre. Une macération aqueuse (100 g de poudre dans 900 ml d'eau distillée) a été effectuée pendant 24 heures sous agitation mécanique à la température ambiante. Les macérations ont été ensuite filtrées et concentrées au congélateur. Les filtrats concentrés ont été par la suite lyophilisés.

3 d) Tests biologiques i. Préparations des solutions mères

Les solutions mères de chaque extrait ont été préparées en diluant 0,25 g d'extrait de chaque plante dans 10ml du PBS 1X pour obtenir 25mg/ml de concentration pour chaque extrait. La solution a été homogénéisée à l'aide d'un sonicateur pendant 3 minutes. A partir de la solution mère trois autres solutions de concentrations inférieures qui seront utilisées à savoir 12,5 mg/ml et 6,25mg/ml et 3,12 mg/ml de chaque extrait ont été réalisées. Le lévamisole (anthelminthique de référence) à 2,5 mg/ml et PBS 1X ont été utilisé respectivement comme témoins positif et négatif.

4 ii. Récoltes des oeufs

Les oeufs ont été obtenu selon la méthode décrite par Kaboré. (2009). Tout d'abord, Les vers adultes ont été récoltés sur des caillettes des ovins fraîchement abattus à l'abattoir de Kamboinsin. Ensuite, les femelles ont été triées puis enfin broyées légèrement dans un mortier en porcelaine. Le broyat a été filtrées avec des tamis de mailles décroissantes de 55 µm et 25 µm. La solution d'oeufs obtenue a été réajustée à 100 oeufs par millilitre.

5 iii. Obtention et Récoltes des larves infestantes L3

Les larves L3 ont été obtenues en cultivant pendant 14 jours à 31° C les oeufs dans des fèces d'ovins préalablement stérilisés à l'étuve à 130° C pendant 24 heures et mélangés avec de la sciure du bois. Après 14 jours la culture a été montée dans un gaze puis déposé sur le dispositif de Baermann pour récolter les larves L3. La solution larvaire obtenue a été mise dans un bécher et déposée au congélateur pendant 3 heures. Les larves ayant migrées au fond ont été récupérées et centrifugées trois fois à 2000 trs/mns pendant 10 mns. La solution larvaire a été ensuite réajustée à 2000 larves/ ml.

6 iv. Test d'inhibition de l'éclosion

Le test d'inhibition de l'éclosion a été réalisé selon la méthode modifié de Kaboré. (2009). 1 ml de la solution larvaire réajustée à 100 oeufs/ ml a été mise en contact avec 1 ml de chaque concentration d'extraits dans une boîte de pétri (60X15 Cm) puis incubé pendant 48 heures à 27° C. Après 48 heures quelques gouttes de lugol ont été ajoutées dans chaque boîte de pétri pour stopper l'évolution des oeufs.

Le test a été répété trois fois avec trois répliques pour chaque concentration par répétition.

Le En plus des trois concentrations (3,12mg/ml; 6,25mg/ml; 12,5mg/ml) des extraits de chaque plante, et un témoin négatif (PBS) réalisées précédemment, une solution dite de Milton (javel 2,6% dilué dans du NaCl 0,9% au 1/300) a été réalisée.

1 ml de la solution larvaire a été incubé avec 4 ml de la solution d'extrait pendant 3h dans des boîtes de pétri (60X15Cm) et agité chaque 30 minute. Après 3h, 200 µl ont été prélevés de chacune des boîtes de pétri et mis en contact avec 200 µl de la solution de Milton dans un tube eppendorf 2 ml. Le test a été répété 3 fois.

La cinétique de dégagement a été suivie au microscope X20 aux temps, T0, T20, T40 et T60mns après contact avec la solution de Milton en mettant 50 µl entre et lamelle et en comptant les larves dégainées et engainées.

Le pourcentage des larves dégainées a été calculé selon la formule suivante: Une régression linéaire par la méthode probit a été effectuée avec le logiciel SPSS STATISTICA 26 afin de déterminer les concentrations inhibitrices 50% de l'éclosion des oeufs et celle qui engendre la paralysie larvaire des oeufs embryonnés de 50%.

Le logiciel PRISM GraphPad Software 5.00.288 nous a servi de tracer les graphiques doses-réponses de l'évolution du dégagement des larves L3 en fonction du temps. Le tableau 1 montre l'effet des extraits aqueux des plantes testées sur l'inhibition de l'éclosion des oeufs de *H. contortus*.

7 III.

8 Résultats

L'analyse de ce tableau nous indique que les extraits aqueux des plantes testées ont une activité inhibitrice de l'éclosion des oeufs moyenne voire faible. En effet, on remarque une activité inhibitrice légèrement supérieure ou égale à 50% de l'éclosion des oeufs seulement à la dose la plus élevée qui est de 12,5 mg/ml. Aussi seulement l'extrait aqueux de *C. sesamoïdes* Endl a obtenu un taux moyen d'inhibition de 53,89% alors que celui de l'extrait aqueux du *S. hermonthica* (Del.) Benth est de 40,72%. Ce tableau nous indique aussi une faible activité inhibitrice du lévamisole (témoin positif) qui est de 56,49% en moyenne pour le test avec l'extrait aqueux de *C. sesamoïdes* Endl et 57,46% en moyenne avec l'extrait aqueux du *S. hermonthica* (Deli.) Benth.

Le tableau 2 nous indique les valeurs de la droite de régression qui nous a permis d'obtenir les concentrations inhibitrices des extraits des deux plantes testées. La comparaison multiple des moyennes par la méthode de Tukey montre une forte significativité entre les moyennes du pourcentage de dégagement du temps (T60) et (T20) ainsi qu'aux temps (T60) et temps (T0) $P < 0,001$. Par contre les moyennes du pourcentage du dégagement du temps (T20) et temps (T0) ainsi que temps (T40) et temps (T60) n'ont pas été très significatifs avec respectivement $P < 0,011$ et $P < 0,028$.

9 IV.

10 Discussion

Les résultats de cette étude nous montrent que l'inhibition de l'éclosion des oeufs de *H. contortus* est doses-dépendante avec les extraits aqueux de *C. sesamoïdes* Endl et *S. hermonthica* (Deli.) Benth. En effet, l'extrait aqueux de *C. sesamoïdes* Endl, a obtenu un taux d'inhibition évolutif en fonction de la concentration qui atteint une moyenne de 53,89% à la dose de 12, 5 mg/ml. L'extrait aqueux du *S. hermonthica* (Deli.) Benth a aussi eu un effet inhibiteur évolutif en fonction de la concentration mais de moyenne faible n'atteignant pas 50% à la dose de 12,5 mg/ml. Par contre les extraits des deux plantes testées ont eu un effet inhibiteur et évolutif en fonction de la concentration qui atteint respectivement 51,11% pour *S. hermonthica* (Deli.) Benth et 60,56% pour *C. sesamoïdes* Endl. Koffi et al. (2018), ont eu des résultats similaires avec les extraits hydro-méthanoliques à 2000 µg/ml de sept (07) espèces parmi huit (08) dont seulement l'extrait hydrométhanoliques du *Morus mesozyna* a eu un de taux d'inhibition de l'éclosion de 84, 08% alors que les sept (07) autres plantes ont eu des taux faibles allant de 5,65% avec *Ficus lutea* à 28, 08% pour *Antiaris africana*. Cette dissemblance de résultats avec l'extrait du *Morus mesozyna* serait due à la nature du solvant d'extraction car les métabolites secondaire extraits des plantes dépendent du solvant d'extraction. Ainsi, l'extraction aqueuse de nos plantes testées pourrait ne pas contenir les métabolite secondaire pouvant inhiber l'éclosions des oeufs jusqu'à un tel pourcentage que celui du *Morus mesozyna*. Par contre le fait que les sept (07) autres plantes testées par ces auteurs n'ont pas eu 50% d'inhibition de l'éclosions pourrait aussi s'expliquer par la nature leurs solvant d'extractions et aussi par la résistance à des oeufs de *H. contortus* qui sont naturellement très résistante. D'Angelo et al. (2014) ont aussi eu des résultats différents au notre avec les extraits méthylene Chloro-méthanolique de l'écorcé du tronc de *Annona senegalensis* à différentes doses sur *Heligmosomoïdes* Bakeri. En effet, ces auteurs, ont obtenu un taux d'inhibition de l'éclosion des oeufs de 16, 10% alors que le taux de paralysie embryonnaire des oeufs embryonnés était de 20,80% à la dose la plus élevée qui est de 5000µg/ml. Cette différence de résultats serait due à la différence de l'espèce de nématode étudiée car notre présente étude porte sur *H. contortus* alors que leur étude à porte sur *Heligmosoïdes* Bakeri. Aussi, cette différence pourrait être due à la différence des plantes utilisées et à la différence des solvants d'extraction qui favorisent la présence de certains métabolites secondaires que d'autres. Les extraits des feuilles de *A. leiocarpus* et des écorces du tronc de *D. oliveri* ont eu un effet doses-dépendant sur la paralysie des oeufs embryonnés avec respectivement une CI50 de 411,4 µg/ml pour *A. leiocarpus* et 362,3 µg/ml pour *D. oliveri* et une inhibition de l'éclosion des oeufs de 100% pour les extraits aqueux de ces deux plantes (Kaboré, 2009). La différence d'efficacité de ces plantes avec celles des plantes utilisées dans notre présente étude pourrait être due

à la nature des plantes utilisées. En effet, notre présente étude a porté sur des herbacées entières alors que cette étude a porté sur des feuilles et écorces de ligneux.

Cette présente étude nous montre à travers les résultats obtenus que les extraits aqueux de *C. sesamoïdes* Endl et ceux du *S. hermonthica* (Deli.) Benth ont une inhibition qui est dose-dépendante sur le dégainement des larves L3 de *H. contortus*. En effet, les figure 1 et 2 nous montrent une évolution similaire de la cinétique du dégainement des larves mises en contact avec le témoin négatif (PBS1x) et celles mises en contact avec la dose de 3,12 mg/ml. Par contre l'évolution des courbes des larves mises en contact avec le témoin négatif (PBS1x) et celles des larves mises en contacts avec la dose de 3,12 mg/ml est différente de celle des larves mises en contact avec la doses de 6,25 mg/ml et de celles des larves mise en contact avec la doses de 12, 5 mg/ml dont l'évolution de l'inhibition du dégainement est juste au-dessus de 50%. Les extraits aqueux et méthanolique d'*Acacia nilotica* ainsi que *A. raddiana* ont obtenu une inhibition du dégainement des larves L3 mise en contact avec les doses de 1,2 mg/ml et 0,6 mg/ml qui atteint 100% d'inhibition (Zabré, 2018). La différence avec les résultats obtenus dans cette présente étude pourrait être due à la nature des plantes utilisées car notre présente étude a porté sur les herbacées entières alors qu'il s'agit des feuilles de ligneux dans l'autre étude.

Cette efficacité moyenne des extraits aqueux de *C. sesamoïdes* Endl et *S. hermonthica* (Deli.) Benth serait due à la présence de certains métabolites secondaires tels que les tanins et les flavonoïdes dans ces extraits aqueux. Cependant au vu de résultats d'inhibition de l'éclosion des oeufs frais et des oeufs embryonnés (paralyse larvaire) ainsi que celui du dégainement des larves L3 nous pouvons émettre l'hypothèse que la solution aqueuse ne permet pas d'extraire la dose suffisante à inhiber l'évolution des oeufs et des larves à 100%.

V.

11 Conclusion

La présente étude confirme que les extraits aqueux de *C. sesamoïdes* Endl, et *S. hermonthica* (Deli.)

Benth contiennent des composés bioactifs qui inhibe l'évolution des oeufs et le dégainement des larves L3 de *H. contortus*. Cependant, du fait que l'inhibition de l'évolution des oeufs et du dégainement des larves L3 n'atteint pas 100% nous laisse penser que la présence de ces composés bioactifs serait optimisée par un autre solvant d'extraction. Toutefois les extraits aqueux de *C. sesamoïdes* Endl et *S. hermonthica* (Deli.) Benth pourraient être employés comme désinfectant sur les pâturages pour interrompre le cycle évolutif des nématodes et diminuer ainsi la charge parasitaire des pâturages.

contortus de par sa fréquence et son intensité (Koné et al, 2005; Dedehou et al, 2014; Koffi et al, 2018).

Comparativement aux autres espèces de nématodes, *H. contortus* est le parasite des petits ruminants le plus pathogène capable de provoquer des maladies aiguës et des fortes mortalités dans toutes les catégories des petits ruminants (Akkari et al, 2013 ; MbogningTayo et al, 2014). Ce parasite hématophage peut causer une anémie conduisant à la réduction de la productivité chez les petits ruminants (Burke et al, 2007).

La gestion des nématodes gastro-intestinaux des petits ruminants repose fortement sur l'utilisation des anthelminthiques de synthèses (Chartier et al, 2014). L'utilisation répétée de ces anthelminthiques de synthèse a entraîné l'apparition des résistances irréversibles des parasites à la majorité des familles des molécules anthelminthiques (Apala et al, 2020). Aussi, en plus de la difficulté d'accès de ces molécules anthelminthiques de synthèse aux éleveurs ruraux, il faut ajouter l'écotoxicité de ces molécules pour l'environnement (Dedehou et al, 2014).

Face à cette situation différentes alternatives aux molécules anthelminthiques dans le traitement des nématodes gastro-intestinaux sont envisagées. Parmi ces solutions alternatives il y a l'utilisation des plantes fourragères à propriétés anthelminthiques.

L'objectif de cette présente étude est d'évaluer in vitro l'activité ovicide et inhibitrice du dégainement des larves L3 de *H. contortus* des extraits aqueux du *Strigahermonthica* (Del.) Benth et de *C. sésamoïdes* Endl.

II.

a) Milieu d'étude

Les tests in vitro de l'évaluation de l'activité ovicide et inhibitrice du dégainement larvaire ont été réalisés au Laboratoire de Biologie et santé Animale (LaBioSA)

Environnementales, Agricoles et de Formation (CREAF) de Kamboinsin.

b) Récoltes des plantes

Cératotheca sésamoïdes Endl et *Striga hermontica* (Delile) Benth ont été récoltées puis séchées à l'ombre entre fin Septembre et mi-octobre dans une salle à la température ambiante à la Direction Régionale de la Recherche Environnementale et Agricoles (DRREA-Sahel). Les plantes ont été identifiées à l'Herbier National du respectivement sous les numéros 8758 et 8759.

Matériel et Méthode

du Centre de Recherches

Burkina Faso (HNBFB)

Figure 1:

Le pourcentage d'inhibition de l'éclosion des oeufs a été calculé selon la formule suivante (Kaboré, 2009): Pourcentage d'inhibition (%) = $100(1 - X1/X2)$ X1: Nombre d'oeufs éclos dans les extraits testés X2: Nombre d'oeufs éclos dans le témoin négatif v. Test d'embryonnement Le test d'embryonnement a été réalisé selon la méthode modifiée de Waboponé et al. (2006) décrite par Kaboré. (2009). 1ml de la solution d'oeuf à 100 oeufs/ml a été incubé dans des boîtes de pétri (60X15 Cm) à Le test a été réalisé en trois répétition avec 3 réplicas pour chaque répétition. Le taux de paralysie larvaire (TPL) a été déterminé selon la formule de D'Angelo et al. (2014): $TPL = 100 - [() * 100]$ vi. Test d'inhibition du dégainement larvaire Le test de dégainement des larves L3 a été effectué selon la méthode décrite par Par Zabré. (2018) combiné à celle de Okombé.(2011) et Marion.(2015).

Figure 2:

1

Répétitions	Pourcentage d'inhibition de l'éclosion des OEufs								
	Doses(mg/ml) /Extrait aqueux du S					Doses (mg/ml) /Extrait aqueux			
	hermonthica(Del.) Benth					sésamoïdesEndl			
	3,12	6,25	12,5	T(-	T(+)	3,12	6,25	12,5	30
R1	23,08	46,16	38,46	0	53,84	1,86	22,22	50	60,79
R1	5,88	21,58	52,94	0	64,71	17,65	29,41	60,79	60,79
R 3	15,38	23,08	30,76	0	53,84	21,05	22,81	50,88	60,79
Moyenne ±?	14,78	30,27	40,72	0	57,46	13,52	24,81	53,89	60,79
	±8,61	±13,78	±11,26		±11,26	±10,24	±3,99	±5,99	
	ab	bc	cd	a	d	a	a	b	a

R: Répétitions, T (-): Témoin négatif (PBS: Phosphate-Buffered Saline1X), T(+): témoin positif (Lévamisole)
Type, (a, b, c) différences entre les colonnes pour chaque extrait, les colonnes avec les lettres distincts ont le pourcentage d'inhibition statistiquement différentes entre elles au seuil de 5%.

Tableau 2: Valeurs des Concentrations entrainants l'inhibition de 50% d'éclosion des oeufs obtenues à partir

l'équation de la droite de régression									
		R 2 d'ajustement		a		b			
C. sesamoïdesEndl		0,97		2,15		1,99			
S. hermonthica (Deli.) Benth		0,87		1,19		0,08			
Pourcentage de paralysie larvaire des OEufs embryonnés									
Doses(mg/ml) /Extrait aqueux du S					Doses (mg/ml) /Extrait aqueux				
hermonthica(Del.) Benth					sésamoïdes Endl				
Répétitions	3,12	6,25	12,5	T(- T(+)	3,12	6,25	12,5	30	
	)								
R1	26,67	26,67	53,34	10 66,67	30	34,34	54,67	60,79	
R1	20	20	46,67	10 60	36,67	32	60	60,79	
R 3	33,34	33,34	53,34	15 73,34	26,67	35	67	60,79	
Moyenne	26,67	37,78	51,11	11,66 66,67	31,11	33,78	60,56	60,79	
±?	±6,67	±3,8	±3,85	±2,88 6,7	±5,09	±1,58	±6,12		
	b	bc	c	a d	b	b	c	a	

[Note: a: Ordonnée à l'origine b: pente de la droite régression, CI50: Concentration qui inhibe 50% de l'éclosion des oeufs
Tableau 3: Effet des extraits aqueux de *Striga hermonthica* (Del.) Benth et *Cératotheca sésamoïdes Endl* sur la paralysie des larves L1 embryonnées de *Haemonchus contortus*]

Figure 3: Tableau 1 :

Extrait aqueux de *S. hermonthica* (Deli.) Benth

Year 2021

% de	0	20
larves	40	60
dé-	80	
gainées	100	

PBS	3,12
mg/ml	6,25
mg/ml	12,5
mg/ml	
60	

6

Volume XXI Issue III Version I

D D D D) B

(

Medical Research

Global Journal of

© 2021 Global Journals

0	10	20	30	40	50
Temps de contact au Milton					

Figure 4:

-
- [Mbogning Tayo et al. ()] 'Anthelmintic Activity of Moringa oleifera Leaf extracts evaluated in Vitro on four developmental stages of Haemonchus contortus from goats'. Gertrude Mbogning Tayo , Josué Wabo Poné , * , Marie Claire Komtangi , Jeannette Yondo , Alidou Marc Ngangout , Mpoame Mbida . *American Journal of Plant Sciences* 2014. 2014. 5 p. .
- [Apala et al. ()] 'Efficacité des anthelminthiques usuels contre les strongles digestifs chez les ovins au centre de la Côte d'Ivoire'. Alain Gérard Ambroise Apala , Amoin Marie Amélie Clarisse Komoin-Oka , Gédéon Kouakou Rufin Assare , Kouakou Amian , Eliezer N'goran . *Int. J. Biol. Chem. Sci* 2020. 2020. 14 (2) p. .
- [Francesco et al. ()] 'Evaluation of Ovicidal and Larvicidal Activities of Methylene Chloride-Methanol Extract of Annona Senegalensis (Annonaceae) Stem Bark on Heligmosomoides Bakeri (Nematoda, Heligmosomatidae)'. D' Francesco , Angelo , J Waboponé , Yondo Jeannette , Komtangi Marie Claire , Mpoamembida Saurovittori . *Global Journal of Science Frontier Research: C Biological Science* 2014. 2014. 14. (Issue 2 Version 1.0 Year)
- [Kabore ()] Adama Kabore . *Activités anthelminthiques de deux plantes tropicales testées in vivo et in vitro sur les strongles gastro-intestinaux des ovins de races mixtes du Burkina Faso*, 2009. Université polytechnique de Bobo-Dioulasso. 167p (Thèse de doctorat unique en développement rural)
- [Akkaria and Jebali ()] 'Mohamed Gharbia, Moez Mhadhbia, Soufia Awadic, Mohamed Aziz Darghoutha, 2013: Epidemiological study of sympatric Haemonchus species and genetic characterization of Haemonchus contortus in domestic ruminants in Tunisia'. Hafidh Akkaria , Jed Jebali . *Veterinary Parasitology* 2013. 193 p. .
- [Charlier et al. ()] 'Practices to optimise gastrointestinal nematode control on sheep, goat and cattle farms in Europe using targeted (selective) treatments'. J Charlier , E R Morgan , L Rinaldi , J Van Dijk , J Demeler , J Höglund , H Hertzberg , B Van Ranst , G Hendrickx , J Vercruysse , F Kenyon . *Veterinary Record* 2014. 2014. p. .