

Efficacité acaricide des huiles essentielles de deux plantes aromatiques du Burkina Faso sur les adultes d'une tique de bétail résistante aux acaricides de synthèse

COULIBALY Anass^{1*}, TRAORÉ Amadou³, BAZIÉ Valérie B.¹, BIGUEZOTON Abel S.², OUATTARA L. Paul¹, KONATÉ Almamy³, TOURÉ Alassane², ZOUNGRANA Sébastien², KONÉ Martine¹, NEBIÉ H. C. Roger¹

Resumé

Le présent travail vise à évaluer l'efficacité acaricide des huiles essentielles de *Ocimum americanum* (Linn, Lamiales, Lamiaceae) et de *Ocimum gratissimum* (Linn, Lamiales, Lamiaceae) sur les adultes de la tique *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, Acariens, Ixodidae).

Les huiles essentielles ont été extraites par hydrodistillation et leur efficacité sur les femelles gorgées de la tique *R. (B.) microplus* a été évaluée par le test d'immersion des adultes. L'huile essentielle de *O. gratissimum* a enregistré un taux de mortalité de 88,66 % à la plus grande concentration utilisée (20 %) avec une CL50 estimée à 9,4 %. En outre, cette huile réduit la ponte et l'éclosion des œufs respectivement de 99,27 % et de 98,67 % à la même concentration. Pour celle de *O. americanum* aucun cas de mortalité n'a été observé. Cependant cette dernière réduit la ponte de 11,75 % et l'éclosion des œufs de 27,67 %.

Grâce à ses propriétés acaricides avérées sur les adultes *R. (B.) microplus*, l'huile essentielle de *O. gratissimum* pourrait être utilisée dans la mise au point de formulations d'acaricides efficaces afin de lutter contre la tique *R. (B.) microplus*.

Mots-clés : *R. (B.) microplus*, *O. americanum*, *O. gratissimum*.

Acaricidal efficacy of the essential oils of two aromatic plants of Burkina Faso on adults of a cattle tick resistant to synthetic acaricides

Abstract

The present study aims to evaluate the acaricidal efficacy of the essential oils of *Ocimum americanum* Linn and *Ocimum gratissimum* Linn on adult ticks of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, Acariens, Ixodidae).

The essential oils were extracted by hydrodistillation and their effectiveness on females fed with the *R. (B.) microplus* tick was evaluated by the adult immersion test. The essential oil of *O. gratissimum* recorded a mortality rate of 88,66% at the highest concentration used (20%) with an estimated LC50 of 9.4%. In addition, this oil reduces oviposition and hatching of eggs by 99.27% and 98.67% respectively at the same

¹ Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies (IRSAT), Département Substances Naturelles, 03 BP 7047 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

² Centre International de Recherche-Développement sur l'Élevage en zone Subhumide (CIRDES), Service Acarologie, 01 BP 451 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso.

³ Institut de l'Environnement et de Recherches Agricole (INERA), CREAM Kamboinsé, 04 BP 8645 Ouagadougou 04, Burkina Faso.

* Auteur correspondant : anass.coulibaly@gmail.com

concentration. For that of *O. americanum* no case of mortality was observed. However, this essential oil reduces egg-laying by 11.75% and also reduce hatching from 27.67%.

The acaricidal effectiveness of the essential oil of *O. gratissimum* on adults of *R. (B.) microplus* offers perspectives for the development of new effective acaricide formulations to control *R. (B.) microplus* tick.

Keywords: *R. (B.) microplus*, *O. americanum*, *O. gratissimum*.

Introduction

Au Burkina Faso, l'élevage est pratiqué par plus de 80 % de la population qui tirent entièrement ou partiellement ses revenus de cette activité (MRA, 2010). Avec un cheptel numériquement important et varié, cette activité contribue pour plus de 18 % à la formation du Produit Intérieur Brut (PIB) et représente près de 26 % des exportations en valeur (MAHRH, 2007). En outre, elle constitue un puissant moyen de lutte contre la pauvreté, en ce qu'elle permet aux ménages, particulièrement les plus vulnérables d'accéder à des ressources monétaires appréciables (MRA, 2010).

Cependant, l'un des obstacles majeurs au développement de l'élevage et à l'amélioration des productions animales en Afrique de l'Ouest et particulièrement au Burkina Faso reste la bonne condition sanitaire des animaux. En effet, les tiques transmettent les maladies au bétail qui affectent considérablement leur santé. Parmi les espèces de tiques présentes, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, Acariens, Ixodidae) est considérée comme étant la plus importante mais aussi la plus nuisible du point de vue économique (SANOU, 2012). Cette tique constitue actuellement une menace sérieuse pour l'élevage en Afrique de l'Ouest en raison de son caractère invasive et surtout de sa capacité à entrer en compétition et à s'établir au détriment des espèces de tiques du même genre (GRISI *et al.*, 2002). Originnaire de l'Inde, la tique *R. (B.) microplus* est un acarien de la famille des Ixodidae. Elle a été découverte pour la première fois au Burkina Faso en 2011 dans la commune de Niangoloko (ADAKAL *et al.*, 2013). Il est possible que cette tique soit introduite lors des importations de bovins en provenance du Brésil. Ainsi, depuis son introduction, les éleveurs constatent de fortes infestations de leurs animaux par cette tique qui semble résister à tous les produits chimiques qu'ils utilisent (KANDE, 2014). Par ailleurs, des études antérieures ont montré que les huiles essentielles de certaines plantes telles que *Ocimum americanum* (Linn, Lamiales, Lamiaceae) et *Ocimum gratissimum* (Linn, Lamiales, Lamiaceae) possèdent des propriétés biologiques remarquables. En effet, il a été montré que *O. americanum*, possède des propriétés antimicrobiennes et insecticides (WANGRAWA *et al.*, 2015 ; ILBOUDO *et al.*, 2010). De même, les propriétés anti-microbiennes (KPETEHOOTO *et al.*, 2017), insecticides (OUEDRAOGO *et al.*, 2016) et acaricides (SILVA *et al.*, 2017) de *O. gratissimum*, ont été signalées.

La présente étude vise donc à évaluer l'efficacité acaricide de ces deux huiles essentielles sur les femelles gorgées de la tique *R. (B.) microplus* en vue de trouver une alternative aux produits chimiques utilisés par les éleveurs. Plus spécifiquement, l'effet des huiles essentielles sera testé sur les paramètres tels que la mortalité des tiques, l'inhibition de leur ponte et l'éclosion des œufs pondus. Les concentrations d'huile essentielle éliminant 50 % (CL50) et 90 % (CL90) de tiques seront également déterminées en vue d'évaluer et de comparer la toxicité de ces huiles sur la tique *R. (B.) microplus*.

I. Matériel et méthodes

1.1. Extraction des huiles essentielles

Le matériel végétal est constitué de plantes entières de *O. americanum* (12°16'29" Nord et 1°25'14" Ouest) et de *O. gratissimum* (12°25'17" Nord et 1°29'14" Ouest) récoltées au mois de Novembre 2016 dans la commune de Ouagadougou. L'identification des deux espèces a été confirmée au niveau de l'herbier national du Burkina Faso où un spécimen de *O. americanum* a été enregistré sous le numéro 8 739 et celui de *O. gratissimum* sous le numéro 8 738. Les huiles essentielles ont été extraites par hydro-distillation à l'aide d'un alambic semi-industriel de 50 litres. Chaque extraction a duré 3 heures de temps et 5 kg de matière fraîche ont été utilisés à chaque extraction. A la fin de l'extraction, l'huile essentielle collectée est conservée dans un flacon étiqueté et placé à l'abri du soleil et des températures excessives.

1.2. Origine des tiques

Les femelles adultes de *R. (B.) microplus* bien gorgées de sang ont été collectées à Kimini (10°06'24 »Nord et 4°46'50 » Ouest). Elles ont été maintenues au niveau du laboratoire d'acarologie du CIRDES (N : 11.16078 et W : -4.28862). Les bœufs isolés dans une étable ont été infestés par des larves de *R. (B.) microplus*. Au bout de 20 à 25 jours, les femelles gorgées obtenues ont servi à la réalisation des tests acaricides.

1.3. Test d'immersion des adultes (AIT)

Les tests ont été conduits suivant la méthode décrite par (GODARA *et al.*, 2014) avec des modifications mineures. Les dilutions ont été réalisées avec du tween 20 à 2 % qui est également utilisé comme solution témoin. Les concentrations des solutions d'huile essentielle utilisées sont les suivantes : 5 %, 7,5 %, 10 %, 12,5 %, 15 % et 20 %. Un volume de 10 ml de chaque concentration des huiles essentielles de *gratissimum* ou de *O. americanum* est mis dans des boîtes de Pétri (5,5 cm de diamètre, 1,5 cm de hauteur). Des groupes de dix (10) femelles gorgées de *R. (B.) microplus*, choisies de façon aléatoire ont été immergées pendant 1 minute dans chaque boîte de Pétri contenant une solution d'huile essentielle de concentration n plus le témoin de chaque plante. Au total, 150 femelles de tiques ont été traitées. Après immersion, les tiques ont été retirées des solutions, séchées sur des serviettes en papier et réparties individuellement dans de nouvelles boîtes de Pétri stériles. Enfin, l'ensemble de ces boîtes de Pétri a été incubé à 27-28°C et à 70-80 % d'humidité relative à l'étuve pendant deux semaines jusqu'à la ponte. Les œufs pondus ont été comptés et collectés à l'aide d'un stéréo-microscope et une petite aiguille. Pour chaque concentration et le témoin trois répétitions ont été faites. Les Taux de Mortalité (TM), les Indices de Ponte (IP) et les Taux d'Inhibition de Ponte (TIP) ont été déterminés selon les équations suivantes de (SABATINI *et al.*, 2001) :

- $TM = \text{Nombre de femelles mortes} \times 100 / \text{Nombre total de femelles traitées}$;
- $IP = \text{Masse des œufs pondus} / \text{Masse des femelles}$;
- $TIP = [IP(\text{témoins}) - IP(\text{traités})] \times 100 / IP(\text{témoins})$.

Après la ponte, 50 œufs de chaque groupe de traitement sont récoltés et incubés dans les mêmes conditions que celles décrites précédemment. A la fin de la troisième semaine d'incubation, le taux d'éclosion des larves a été estimé, en effectuant le comptage des œufs éclos. L'efficacité de

l'extrait a été calculée selon les équations proposées par (DRUMMOND *et al.*, 1973) :

- Efficacité de reproduction (ER) = Poids de œufs x taux d'éclosion x 20.000^a/ Poids des femelles
- a = nombre de larves produites pour 1 g d'œufs
- Taux d'éclosion = Nombre d'œufs éclos X 100 / Nombre total d'œufs
- Efficacité de huiles essentielles (EP)= ER [(témoins) - ER (traités)] X 100 / ER (témoins)

1.4. Analyse statistique

L'analyse statistique a été faite par le logiciel Graphpad prism 5. Une valeur de P < 0,05 a été considérée comme significative avec le test statistique ANOVA. Les concentrations létales pour éliminer 50 % (CL50) et 90 % (CL90) de femelles gorgées ainsi que leurs intervalles de confiance respectifs (IC) à 95 % ont été déterminés par le test de l'analyse-probit.

II. Résultats

2.1. Paramètres de reproduction

2.1.1. Taux de mortalité (TM)

Sur un total de 150 tiques traitées, aucun cas de mortalité n'a été relevé jusqu'à la dose de 20 % avec l'huile essentielle de *O. americanum* (tableau I). Pour *O. gratissimum*, les dilutions de 5 % et de 20 % d'huile essentielle ont respectivement causé une mortalité moyenne de tiques de 16 % et de 86,66 % (tableau II). Ces taux de mortalité ont permis d'estimer la CL50 de 3,5 % dans un intervalle de confiance de [3,22-4,77]-.

Les indices de ponte (IP) et les taux d'inhibition de la ponte (TIP) ont également été calculés et leurs valeurs ont permis d'évaluer l'effet des huiles essentielles sur l'inhibition de la ponte des femelles gorgées (tableaux I et II).

2.1.2. Indice de ponte (IP) et Taux d'inhibition de la ponte (TIP)

Les indices de ponte calculés pour chaque dose d'huile essentielle de *O. americanum* montrent des valeurs sensiblement égales. Il en est de même des taux d'inhibition de la ponte. Pour l'huile essentielle de *O. gratissimum*, les IP ont fortement diminué et contrairement les TIP ont augmenté. En effet, les IP sont passées de $0,48 \pm 0,03$ à $0,003 \pm 0,006$, soit une diminution d'environ 160 %. Les TIP quant à eux sont passés de $42,53 \% \pm 10,57$ à $99,27 \pm 1,24$ soit une augmentation de plus de 40 %. Les valeurs des IP et des TIP des deux huiles essentielles ont été représentés en fonction des différentes doses d'huiles essentielles (figure 1).

Tableau I. Valeurs d'IP, TIP, TE, ER et EP de l'huile essentielle de *O. americanum*

Groupes de traitement	PM des 10 tiques (mg) ± ET	PM des œufs (mg) ± ET	IP moyen des 10 tiques ± ET	TM moyen des femelles gorgées(%)	TIP des 10 tiques (%) ± ET	TE moyen des œufs (%) ± ET	ER moyen des 10 tiques ± ET	EP des (%) ± ET
Témoin	2786 ± 142,48	1700 ± 140	0,61 ± 0,07 ^(a)	0	0 ^(b)	100 ^(a)	12,23.105 ± 1,3.105 ^(a)	0 (g)
5 %	2519,58 ± 120,38	1532,82 ± 16,93	0,60 ± 0,13 ^(a)	0	9,75 ± 1,55 ^(a)	86,67 ± 4,16 ^(b)	9,2.105 ± 3,1.105 ^(b)	24,33 ± 3,82 ^(b)
7,5 %	2451,29 ± 270,94	1453,89 ± 51,31	0,59 ± 0,02 ^(a)	0	12,02 ± 2,82 ^(a)	83,67 ± 6,11 ^(b)	8,9.105 ± 0,8.105 ^(b)	26,55 ± 1,81 ^(a)
10 %	2424,59 ± 109,84	1490,44 ± 13,50	0,61 ± 0,01 ^(a)	0	12,00 ± 1,59 ^(a)	80,00 ± 3,46 ^(b)	7,7.105 ± 0,7.105 ^(b)	36,55 ± 3,56 ^(d)
12,5 %	2509,6 ± 89,61	1421,22 ± 13,7	0,57 ± 0,04 ^(a)	0	11,41 ± 2,27 ^(a)	79,00 ± 30 ^(ab)	5,3.105 ± 0,9.105 ^(b)	55,91 ± 1,53 ^(c)
15 %	2525,01 ± 124,36	1433,44 ± 10,3	0,56 ± 0,05 ^(a)	0	13,34 ± 0,67 ^(a)	76,67 ± 3,46 ^(b)	3,9.105 ± 0,3.105 ^(b)	68,29 ± 4,06 ^(b)
20 %	2375,96 ± 219,44	1457,49 ± 12,2	0,61 ± 0,07 ^(a)	0	11,75 ± 1,27 ^(a)	72,33 ± 4,16 ^(b)	2,7.105 ± 0,9.105 ^(b)	77,78 ± 4,24 ^(a)

PM : Poids moyen ; IP : Indice de ponte ; TIP : Taux d'inhibition de la ponte ; ET : Ecart-type, TE : Taux d'éclosion ; ER : Efficacité de reproduction ;

EP : Efficacité du produit.

a, b, c, d, e, f, g : Lettres indiquant les différents groupes statistiques. Les lettres identiques dans la même colonne indiquent des groupes statistiques identiques. Les lettres différentes montrent des groupes statistiques différents.

Tableau II. Valeurs d'IP, TIP, TE, ER et EP de l'huile essentielle de *O. gratissimum*

Groupes de traitement	PM des 10 tiques (mg) ± ET	PM des œufs (mg) ± ET	IP moyen des 10 tiques ± ET gorgées(%)	TM moyen des femelles	TIP des 10 tiques(%) ± ET	TE moyen des œufs ± ET	ER moyen des 10 tiques ± ET	EP (%) ± ET
Témoïn	2524,39 ± 42,22	1223,3 ± 92	0,48 ± 0,03 ^(a)	0 ^(e)	0 ^(d)	100 ± 00 ^(a)	96,8 .106 ± 6.106 ^(a)	0 ^(e)
5 %	2430,2 ± 16,33	823,33 ± 27,10	0,28 ± 0,05 ^(b)	16 ± 1,72 ^(d)	42,53 ± 10,57 ^(c)	74 ± 7,21 ^(b)	58.7.106 ± 9.9.106 ^(b)	40,45 ± 27,20 ^(d)
7,5 %	2555,81 ± 23	700 ± 16,03	0,24 ± 0,05 ^(bc)	23,33 ± 1,03 ^(c)	49,38 ± 10,75 ^(c)	79,33 ± 17,4 ^(b)	44.106 ± 10,8.106 ^(ab)	53,54 ± 23,79 ^(c)
10 %	2024,6 ± 89,46	386,66 ± 26	0,18 ± 0,02 ^(c)	53,33 ± 0,24 ^(b)	61,82 ± 4,35 ^(bc)	72,66 ± 7,7 ^(b)	22.106 ± 3,8.106 ^(bc)	76,52 ± 2,28 ^(b)
12,5 %	2505 ± 18,39	356,66 ± 29,55	0,13 ± 0,10 ^(cd)	53,33 ± 0,9 ^(b)	72,00 ± 21,7 ^(ab)	39,33 ± 12,2 ^(c)	4,3104 ± 0,4.104 ^(c)	95,68 ± 4,0 ^(a)
15 %	2540,05 ± 34,42	33,33 ± 35,11	0,01 ± 0,01 ^(d)	83,33 ± 0,7 ^(a)	97,40 ± 2,45 ^(a)	1,33 ± 2,30 ^(d)	0,72.10 ± 0,1.106 ^(d)	99,25 ± 1,05 ^(a)
20 %	2584,70 ± 21,67	10 ± 17,32	0,003 ± 0,006 ^(d)	86,66 ± 0,3 ^(a)	99,27 ± 1,24 ^(a)	0 ^(d)	0,2.106 ± 0,01.106 ^(d)	99,71 ± 0,49 ^(a)

PM : Poids moyen ; IP : Indice de ponte ; TIP : Taux d'inhibition de la ponte ; TM : Taux de mortalité ; ET : Ecart-type, TE : Taux d'éclosion ; ER : Efficacité de reproduction ; EP : Efficacité du produit.

a, b, bc, cd, c, d : Lettres indiquant les différents groupes statistiques. Les lettres identiques dans la même colonne indiquent des groupes statistiques identiques. Les lettres différentes montrent des groupes statistiques différents

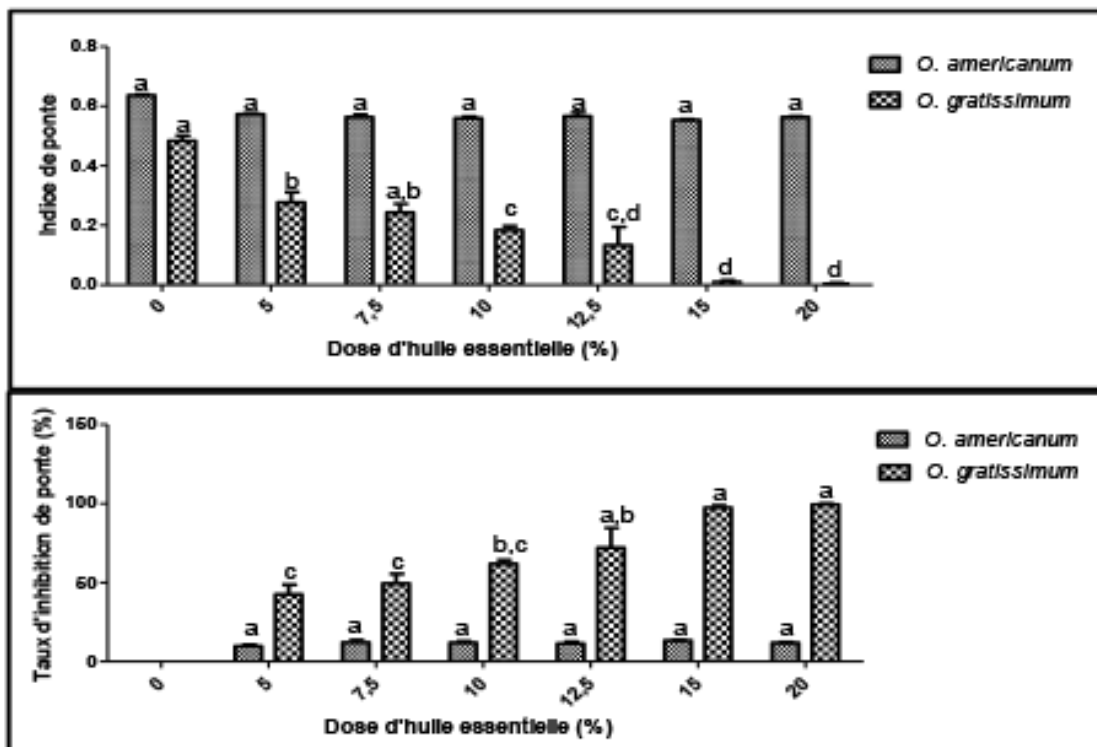


Figure 1. Indice de ponte et taux d'inhibition de la ponte des œufs en fonction de la concentration des huiles essentielles. Les lettres a, b, c, ab et bc représentent les groupes statistiques. Les mêmes lettres sur les histogrammes représentent des groupes statistiquement homogènes. Les lettres différentes représentent des groupes statistiques différents

2.1.3. Efficacité de reproduction (ER) et efficacité des huiles essentielles ou encore efficacité du produit (EP)

Après avoir déterminé les taux d'éclosion, les valeurs des efficacités de reproduction (ER) ont été estimées pour chaque groupe de traitement (tableaux I et II). Ainsi pour *O. americanum*, les valeurs passent de $12,23.105 \pm 1,3.105$ à $2,7.105 \pm 0,9.105$ soit une diminution d'environ 12,92 %. Pour *O. gratissimum*, une forte diminution en passant de $96,8 .106 \pm 6.106$ à $0,2.104 \pm 0,01.106$, soit une diminution de près de 100% a été observée. Les valeurs des efficacités de reproduction obtenues ont enfin permis de déterminer en définitif l'efficacité de chaque huile essentielle (EP). La figure n° 2 montre la variation des efficacités de reproduction et des efficacités globales de chaque huile essentielle en fonction des différentes doses utilisées.

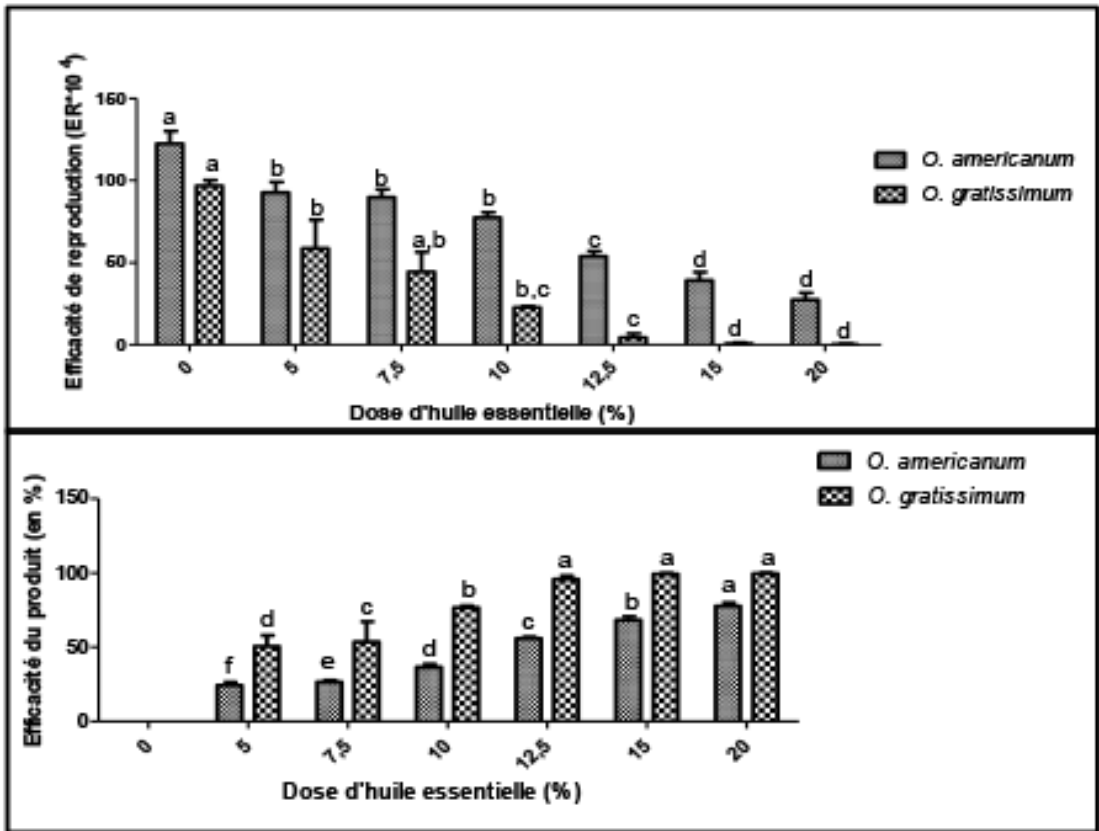


Figure 2. Efficacité de reproduction et Efficacité du produit en fonction de la dose des deux huiles essentielles. Les lettres a, b, c, d, e et f représentent les groupes statistiques. Les mêmes lettres sur les histogrammes représentent des groupes statistiquement homogènes. Les lettres différentes représentent des groupes statistiques différents.

III. Discussion

Les résultats obtenus montrent que pour l'huile essentielle de *O. americanum*, l'efficacité minimale atteinte est de 24,33% ± 3,82 et la plus forte efficacité donne 77,78 % ± 4,24 à la dose de 20% (tableau I). Cette valeur maximale est nettement inférieure à 90% qui est considérée comme étant la valeur standard d'efficacité à partir de laquelle l'huile essentielle est jugée efficace (ANDROETTI *et al.*, 2011). On pourrait penser que l'huile essentielle de *O. americanum* n'est pas efficace sur la reproduction estimée des femelles gorgées. Pour *O. gratissimum* (tableau II), il ressort que son efficacité calculée est de 95,68 % pour l'huile essentielle à la dose de 12,5 %. Ensuite, elle atteint 99,25 % à la dose 15 %. Enfin, elle donne 99,71 % à la dose de 20 %. Ces trois valeurs d'EP étant toutes supérieures à 90% nous pouvons conclure que cette huile essentielle est efficace sur les femelles gorgées de *R. (B.) microplus* à partir de la dose de 12,5 % contrairement à celle de *O. americanum*. En effet, de nombreuses études ont montré que l'activité biologique d'une huile essentielle est intimement liée à sa composition chimique (NEBIE, 2006 ; ILBOUDO *et al.*, 2010). Ainsi, la nature des composés majoritaires d'une huile essentielle joue

un rôle principal dans leur efficacité biologique (RHAYOUR, 2002). L'étude réalisée sur la composition chimique de l'huile essentielle de *O. americanum* au Burkina Faso montre qu'elle contiendrait majoritairement de l'eucalyptol et du camphre (SAWADOGO *et al.*, 2018). Il est donc possible que ces deux composés ne présentent pas d'activité acaricide sur les paramètres de reproduction des femelles gorgées de *R. (B.) microplus*. Les mêmes résultats ont été obtenus au cours d'une étude menée en Nouvelle Calédonie avec une huile essentielle de *Ocimum americanum* provenant du Cameroun. Le composé majoritairement retrouvé dans cette huile essentielle était le 1,8 cinéole qui n'a causé aucune mortalité sur les larves de *R.(B.) microplus* (HUE *et al.*, 2015). Pour l'huile essentielle de *O. gratissimum*, sa composition chimique déterminée au Burkina Faso (WANGRAWA *et al.*, 2016) montre qu'elle contient de nombreux métabolites secondaires dont le thymol (33,4 à 47,9%) et l' α -terpinène (26,2 à 36,8 %). L'effet acaricide observé par cette huile essentielle pourrait bien s'expliquer par l'action combinée de ces divers composés chimiques. Ces résultats sont en accord avec les travaux de SILVA *et al.* (2017) réalisés au Brésil sur la même huile essentielle dont les principaux composés étaient le thymol (33,4 à 47,9 %), le γ -terpinène (26,2 à 36,8 %) et le p-cymène (4,3 à 17,0 %). Cette huile essentielle a prouvé son efficacité sur les larves de *R. (B.) microplus* avec une CL 50 de 0,84 mg / ml pour l'huile essentielle récoltée en Décembre et de 1,58 mg/ml pour celle récoltée en Septembre. Cependant, une autre étude menée au Brésil a montré qu'une huile essentielle de *Ocimum gratissimum* renfermant le 1,8 cinéole était efficace non seulement sur les femelles gorgées de *R. (B.) microplus* mais aussi sur les larves (CASTRO *et al.*, 2018). Pourtant l'huile essentielle de *Ocimum americanum* du Burkina Faso composée essentiellement de 1,8 cinéole s'est avérée inefficace sur les femelles gorgées de *R. (B.) microplus*. Cela pourrait s'expliquer par le fait que d'autres métabolites secondaires présents dans l'huile essentielle de *O. americanum* interfèrent négativement (effet antagoniste) à l'action du 1,8 cinéole inhibant ainsi son effet acaricide. De même pour l'huile essentielle de *O. gratissimum*, certains constituants interagissent aussi probablement avec le 1,8 cinéole mais de façon synergique en favorisant son activité acaricide. En effet, les huiles essentielles contiennent des mélanges complexes de constituants chimiques qui peuvent agir ensemble de manière synergique ou antagoniste, contribuant ainsi au contrôle des tiques selon différents modes d'action (SOARES *et al.*, 2016).

Conclusion

La présente étude nous a permis de déterminer l'efficacité acaricide de l'huile essentielle de *O. americanum* et de *O. gratissimum* sur les femelles gorgées de *R. (B.) microplus*. L'huile essentielle de *O. gratissimum* a été plus efficace que celle de *O. americanum* en éliminant un grand nombre de tiques adultes mais aussi en inhibant la ponte chez celles ayant survécu. Les résultats de l'étude pourraient mener au développement de nouvelles formulations d'acaricides naturels pour le contrôle des populations de *R. (B.) microplus*.

Remerciements

Nous remercions le Centre International de Recherche-Développement pour l'élevage en zone Subhumide (CIRDES) pour son apport à l'évaluation des tests acaricides des huiles essentielles sur la tique *R. (B.) microplus*.

Références bibliographiques

ADAKAL, 2011. Rapport du projet WECATIC ; 37 pages.

ANDREOTTI R., GUERRERO F. D., SOARES M. A., BARROS J. C., MILLER R. J. & LEON A. P., 2011. Acaricide resistance of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in State of Mato Grosso do Sul. *Review Brazilian Parasitology Veterinary*, 20 (2):127-33.

CASTRO K. N. C., CANUTO K. M., DE SOUSA B. E., LIVIO M. C., DE ANDRADE I. M., MAGALHÃES J. A. et BARROS D. M. A., 2018. Efficacité in vitro des huiles essentielles contenant différentes concentrations de 1,8-cinéole contre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Revue Brésilienne Vétérinaire et de Parasitologie*. 27 (2) ; 15 pages.

DRUMMOND G. O., ERNST S. E., TREVINO J. L., GLADNEY W. J., 1973. *Boophilus annulatus* and *B. microplus* laboratory tests of insecticides. *Journal Economic and Entomology*, vol. 1, pp. 130–133.

GODARA N. K. S., KATOCH R. M., KATOCH R., YADAV A., PARVEEN S., BHAVNA V. I. J, VARUN KHAJURIA and SINGH G., 2014. In Vitro Acaricidal Activity of *Atropa belladonna* and Its Components, Scopolamine and Atropine, against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *The Scientific world journal* Vol. 4, 6 p.

GRISI L, MASSARD C.L, GONZALO E.M.B, PEREIRA J.B., 2002. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil; *Hora veterinária*, v.21, n.125, p.8-10.

HÛE M. C., CAUQUIL L., FOKOU J. B., DONGMO P. M., BAKARNGA-VIA I., 2015. Acaricidal activity of five essential oils of *Ocimum* species on *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* larvae. *Parasitology Research*, vol. 114, no. 1, pp. 91–99

ILBOUDO Z., DABIRE L. C. B, NEBIE H. C. R., DICKO I. O., DUGRAVOT S., CORTESERO A. M. and SANON A., 2010. Biological activity and persistence of four essential oils towards the main pest of stored cowpeas, *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Bruchidae). *Journal of Stored Products Research* 46 ; 124 – 128.

KANDE, 2014. Evaluation de la résistance des tiques *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1888) aux acaricides dans les zones d'introduction en Afrique de l'Ouest (Bénin, Burkina Faso et Cote d'Ivoire). Mémoire de Master, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso ; 54 pages.

KOFFI S. E., NEBIE H. C. R., KODJO E., KOKOU A. A., KOKOUVI D., KOUMAGLO H. K., 2012. Composition chimique et activité insecticide de l'huile essentielle des fruits de *Xylopia aethiopica* (Annonaceae) sur *Callosobruchus maculatus*. *Journal de Société Ouest-Africaine de Chimie*, 034 ; 71- 77.

KPETEHOTO W. H., SEPTIME H., JOHNSON R. C., BONI G., HOUETO E. E., ASSOGBA F., POGNON E., LOKO F., BOKO M. et GBENOU J., 2017. Étude ethnobotanique, phytochimique et écotoxicologique de *Ocimum gratissimum* Linn (Lamiaceae) à Cotonou. *Journal of applied Biosciences* 109 : 09–17 ; 9 pages.

MINISTERE DES RESSOURCES ANIMALES (MRA), 2010. Politique nationale de développement durable de l'élevage au Burkina Faso, Burkina Faso, Rapport 2010-2025 ; 45 pages.

MINISTERE DE L'AGRICULTURE, DE L'HYDRAULIQUE ET DES RESSOURCES HALIEUTIQUES (MAHRH), 2007. Analyse de la filière bétail viande au Burkina Faso. EASYpol, Burkina Faso, 167 pages.

NEBIE H.C. R., 2006. Etude des huiles essentielles de plantes aromatiques du Burkina Faso : Production, composition chimique et propriétés insecticides ; Thèse d'Etat en Sciences Physiques, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 168 pages.

NYAMADOR S. W., KETOH G. K., KOUMAGLO H. K. et GLITHO I. A., 2010. Activités ovicide et larvicide des huiles essentielles de *Cymbopogon giganteus* Chiov. et de *Cymbopogon nardus* L. Rendle sur les stades immatures de *Callosobruchus maculatus* F. et de *Callosobruchus subinnotatus* Pic. (Coleoptera: Bruchidae), *Journal de la Société ouest-africaine de Chimie*, no. 29, pp. 67–79.

OUÉDRAOGO I., SAWADOGO A., NEBIE H. C. R. et DAKOUO D., 2016. Evaluation de la toxicité des huiles essentielles de *Cymbopogon nardus* (L) et *Ocimum gratissimum* (L) contre *Sitophilus zeamais* Motsch et *Rhyzopertha dominica* F, les principaux insectes nuisibles au maïs en stockage au Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, vol. 10, no. 2, pp. 695–705.

- RHAYOUR ., 2002.** Etude du Mécanisme de l'Action Bactéricide des Huiles Essentielles sur *Esherichia coli*, *Bacillus subtilis* et sur *Mycobacterium phlei* et *Mycobacterium fortuitum*. Thèse de Doctorat. Université Sidi Mohamed Ben Abdellah. Fès, Maroc, 170p.
- SABATINI H. J., HUGHES G. A. and NARI A., 2001.** Tests to determine IC50 and discriminating doses for macrocyclic lactones against the cattle tick, *Boophilus microplus*. *Veterinary Parasitol.* 95(1) : 53-62.
- SANOU., 2012.** Perceptions et stratégies paysannes de lutte contre la tique *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* dans la région de l'Ouest du Burkina Faso. Université polytechnique de Bobo-Dioulasso, Master II, 60 pages.
- SAWADOGO I., KI H., OUEDRAOGO A. R., OUEDRAOGO I. et NEBIE C. H. R., 2018.** Efficacité en milieu paysan de trois bio-insecticides à base d'huiles essentielles en protection post-récolte du maïs. Spécial hors-série n°4- *Sciences et Technique ; Sciences naturelles et appliquées.*
- SILVA L. A., MILHOMEM M. N., MONTEIRO O. S., ARRUDA A. C. P., DE CASTRO J. A. M., FERNANDES Y. M. L. et MAIA J. G. S., 2017.** Analyse saisonnière et activité acaricide de l'huile essentielle de type thymol d'*Ocimum gratissimum* et de ses principaux constituants contre *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae). *Parasitol Res ;* 117(1): 59-65.
- SOARES M. A. S., PENHA T. A., ARAUJO S. A., CRUZ E. M. O., VIERGE A. F., COSTA-JUNIOR L. M., 2016.** Évaluation de différents génotypes de *Lippia sidoides* en ce qui concerne leur activité acaricide contre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Review of Brazilian Parasitol Veterinary*, 25 (4): 401- 406.
- WANGRAWA D. W., ATHANASE B., WAMDAOGO M. G., KIENDREBEOGO M., NEBIE H. C. R., SAGNON N. and SANON A., 2015.** Biological activity for four essential oil against *Anophele Gambiae* in Burkina Faso and their in vitro inhibition of acetylcholinesterase. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 9 (2): 793-802.