

EVALUATION COMPARATIVE DE L'ACTIVITE INSECTICIDE DES EXTRAITS AQUEUX TOTAUX DES QUELQUES PLANTES CONTRE *Acanthoscelides obtectus*, INSECTE RAVAGEUR DE HARICOTS

[COMPARATIVE EVALUATION OF INSECTICIDE ACTIVITY OF SOME PLANTS'TOTAL AQUEOUS EXTRACTS ANGAINST *Acanthoscelides obtectus*, DEVASTATOR INSECT OF BEANS]

Oswald KOLERAMUNGU¹, Yves MATABARO AMANI², Telesphore MIRINDI CIRHUZA³, Nocy RUHEBUZA¹, MUSUNGAYI
TTCHITEBWA¹, and Jean Louis BAHIZIRE KAYEYE⁴

¹Laboratoire d'entomologie, Section défense des végétaux, recherche et développement, Institut National pour l'Etude et
Recherche Agronomique de Mulungu, RD Congo

²Laboratoire de phytochimie, Section botanique, Département de biologie, Centre de Recherche en Sciences Naturelles de
Lwiro, RD Congo

³Section amélioration des cultures, Institut National pour l'Etude et Recherche Agronomique de Mulungu, RD Congo

⁴Section Zoologie, Département de biologie, Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro, RD Congo

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**,
which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This study consists to evaluate the comparative insecticidal activity of aqueous total extracts of 13 plants used in bean seeds conservation. Currently the yield fall of alimentary foodstuff is not only due to enormous losses which take place before harvest period, but in post-harvest period too. However insecticides, chemical products are inaccessible, expensive and dangerous to be handled by farmers. According to the literature, some insecticide plants, their achievement about the reaction against the devastator insects of foodstuffs in stock, notably: *Cedrela sp*, *Cypress cupressus*, *Cymbogon citratus*, *Chenopodium ugandae*, *Haumaniastrum galeopsis folium*, *Lantana camara*, *Lantana trifolia*, *Mentha aquatica*, *Rannuculus multifidus*, *Tagetes minuta*, *Tephrosia vogelli*, *Tetradenia riparia* and *Titonia diverfolia* has been evaluated. In fact, the total extracts of *Tephrosia vogellii* plant have shown a high insecticide activity about 75% of dead insects at a low concentration about 0.0266g/ml. *Cedrela sp*, *Mentha aquatica*, *Tagetes minuta* have shown a low insecticide activity compared with aqueous total extracts of other plants either 0% of dead insects for a low concentration about 0.266mg /ml; but increasing the concentration of the aqueous total extracts of these three plants to 0,28mg/ml, their insecticide activity appeared to 100% of dead insects. The lethal doses or lethal concentrations DL50 and DL90 have been determined for the aqueous total extracts of each plant and the results are found in the table annexed.

KEYWORDS: insecticide activity, aqueous total extracts, *Acanthoscelides obtectus*, insecticide from plants.

RESUME: Cette étude consiste à évaluer l'activité insecticide des extraits totaux aqueux de 13 plantes utilisés dans la conservation des grains d'haricots. Actuellement la chute de rendement des denrées alimentaires n'est plus due non seulement aux pertes énormes qui interviennent en période pré-récolte, mais aussi en période post- récolte. Cependant les insecticides, produits chimiques sont inaccessibles, coûteux et dangereux pour être manipulés par les fermiers. Au vu de la littérature, certaines plantes insecticides, leur performance quant à la réaction contre les insectes ravageurs des denrées en stock, notamment: *Cedrela sp*, *Cyprès cupressus*, *Cymbogon citratus*, *Chenopodium ugandae*, *Haumaniastrum*

galeopsisifolium, *Lantana camara*, *Lantana trifolia*, *Mentha aquatica*, *Rannuculus ugandae*, *Haumaniastrum galeopsisifolium*, *Lantana camara*, *Lantana trifolia*, *Mentha aquatica*, *Rannuculus multifidus*, *Tagetes minuta*, *Tephrosia vogelii*, *Tetradenia riparia* et *Titonia diversifolia* ont été évalué. A cet effet, les extraits totaux de la plante *Tephrosia vogelii* ont manifesté une activité insecticide la plus élevée de 75% d'insectes morts avec une concentration très faible de 0,0266g/ml par rapport aux extraits d'autres plantes. *Cedrela sp*, *Mentha aquatica*, *Tagetes minuta* ont manifesté une activité insecticide la plus faible par rapport aux extraits aqueux totaux des autres plantes soit 0% d'insectes morts pour une concentration plus faible de 0,266g /ml ; mais en augmentant la concentration des extraits totaux de ces trois plantes à 0,28g/ml, leur activité insecticide s'est manifestée à 100% d'insectes morts. Les doses létales ou concentration létales DL 50 et DL90 ont été déterminées pour les extraits aqueux totaux de chaque plante et les résultats se trouvent dans le tableau en annexe.

MOTS-CLES: Activité insecticide, extraits aqueux totaux, *Acanthoscelides obtectus*, insecticides d'origine végétale.

1 INTRODUCTION

Cedrela sp, *Cymbogon citratus*, *Cyprès cupressus*, *Hamaniastrum galeopsisifolium*, *Lantana camara*, *Lantana trifolia*, *Mentha aquatica*, *Rannuculus multifidus*, *Tagetes minuta*, *Tephrosia vogelii*, *Tetradenia riparia* et *Titonia diversifolia*; sont des plantes insecticides utilisées dans la lutte contre les insectes ravageurs des cultures et des denrées stockés [2].

En outre, certaines plantes sont utilisées en médecines traditionnelles pour lutter contre diverses maladies. C'est le cas de par exemple de la plante *Haumaniastrum galeopsisifolium* contre le charbon [2] [10], *Tetradenia riparia* utilisé contre les maladies bactériennes telles que les maladies dermiques [2], [3].

La plus part des études menées sur ces plantes démontrent leurs efficacité contre les insectes en général et contre les *Acanthoscelides obtectus* en particulier, pour constituer un cadre de valorisation de ces espèces botaniques.

En effet, la R.D.C tout comme dans tous les pays d'Afrique Centrale est confronté à un très important taux de destruction de récoltes au cours du stockage principalement du fait des bruches d'haricot [4].

L'infestation par *Acanthoscelides obtectus* ramenée dans le champs, la multiplication pendant plusieurs générations d'insectes issus de l'infection primaires (infection dans le champs) conjuguée aux infestations en cours de stockage par les insectes venus de l'extérieur conduit à un dynamique de prolifération de *A.obtectus*[6].

Les œufs pondus sur les gousses d'haricot par les insectes adultes se transforment en larves qui pénètrent ensuite dans les graines. Les larves consomment les réserves nutritives des graines dans lesquelles elles se développent, occasionnant ainsi des normes pertes durant le stockage.

A l'absence de tout traitement, 30% de récolte peut être détruite au bout de 6 mois de stockage portant ainsi une atteinte grave à la sécurité alimentaire des populations paysannes [5].

L'étude présentée a comme objectif d'évaluer l'activité insecticide comparative des extraits totaux aqueux de 13 plantes utilisées comme insecticides organiques contre *Acanthoscelides obtectus* bruche d'haricot ; et déterminer le DL50 et DL 90 des extraits totaux aqueux de ces 13 plantes insecticides.

2 MATERIEL ET METHODE

Cedrela sp, *Cymbogon citratus*, *Cyprès cupressus*, *Chenopodium ugandae*, *Haumaniastrum galeopsisifolium*, *Lantana camara*, *Lantana trifolia*, *Mentha aquatica*, *Rannuculus multifidus*, *Tagetes minuta*, *Tephrosia vogelii*, *Tetradenia riparia* et *Tithonia diversifolia* ;ont été récolté dans le jardin botanique de l'INERA -Mulungu et ont été identifiées au laboratoire de botanique, systématique des végétaux du centre de recherche en sciences naturelles de Lwiro, en République Démocratique du Congo.

Les végétaux ont été séchés à l'air libre et finement pulvérisés, les poudres des plantes ont été gardées dans des sachets hermétiquement fermés.

Les graines d'haricots infestées d'insectes d'*A.obtectus* ont été collectionnées au magasin de l'INERA-Mulungu et ont été transportées au laboratoire d'entomologie agricole du C.R.S.N/ Lwiro où l'identification a été faite.

Les insectes ont été conservés dans les graines d'haricots déjà endommagées.

2.1 EXTRACTION

30 grammes de poudres de chaque plante ont été macérés dans 200 ml d'eau dé ionisée pendant 24 heures.

24 heures après macération, la filtration a été faite à l'aide d'un papier filtre.

Les extraits aqueux totaux sont obtenus par évaporation à sec et obtention des résidus noirs.

Le résidu noir constituant l'extrait total a été dissout dans 15ml d'eau dé ionisée pour constituer les différentes concentrations [1], [10].

2.2 PREPARATION DES SOLUTIONS

Chaque résidu des principes actifs d'extraits totaux des plantes a été redissout dans 15 ml d'eau dé ionisée pour constitution des différentes dilutions, cette préparation constitue la solution mère c'est à dire, la plus concentrée.

De la solution mère, on prélève 1ml qu'on dilue au 10^{ème} on obtient la solution (2).

Même 1ml de la solution (2) est dilué au 10^{ème} pour donner la solution (3), on dilue au 10^{ème} pour trouver la solution (4).

2.3 ESSAI BIOLOGIQUE OU TEST IN VITRO

2.3.1 DISPOSITIF D'ETUDE

On introduit 10 insectes vivants dans les tubes cylindriques en verres. On y introduit un papier filtre imprégné d'une solution d'extrait de la plante insecticide, on bouche l'ouverture avec l'ouate soit avec un tissu transparent pour permettre l'aération [6], [8].

On enregistre la mortalité toutes les 24 heures.

Le témoin est uniquement constitué par l'eau distillée.

Pour la détermination des doses létales, la quantité d'extraits exprimée en gramme ou en milligramme est déterminée par l'analyse statistique [7].

2.3.2 ACTIVITE INSECTICIDE

Les différents types d'activités insecticides sont exprimés en efficacité insecticide selon la formule d'ABBOTT [7] qui donne les valeurs corrigées de mortalités des échantillons traités et celles du témoin.

Cette correction permet d'exclure les biais dû à la mortalité observée dans nos conditions expérimentales.

$$(\%) \text{ d'efficacité} = \frac{\text{Mortalité échantillon test} - \text{Mort témoin} \times 100}{100 - \text{Témoin}}$$

3 RESULTATS

En comparant les résultats du tableau 1 de l'activité insecticide de différentes plantes, nous trouvons d'après ces résultats ce qui suit :

Les extraits aqueux de la plante *Tephrosia vogelii* sont plus efficace car à des concentrations faibles ,elles ont manifesté une activité insecticide très élevée soit 0,0266 g / ml, il y a eu 75 % d'insectes morts ;suivi d'extraits aqueux de *Cymbogon citratus* avec 75% d'insectes morts à 0,066 g/ml ;*Cyprès cupressus* 100% à 0,086g/ml ; *Chenopodium ugandae* 100% à 0,13g /ml , *Lantana camara* 100% à 0,166g/ml ; *Tithonia diversifolia* 100% à 0,153g /ml ; *Lantana trifolia*100% à 0,466mg/ml ; *Tetradenia riparia* 100% à 0,206 mg/ml ; *Haumaniastrum galeopsifolium* 100% à 0,226g/ml ; *Rannuculus multifidus* 100% à 0,24 g/ml.

Cedrela sp, *Mentha aquatica*, et *Tagetes minuta* ont manifesté une même activité insecticide de 100% d'insecticides morts pour une concentration de 0,28g/ml.

Tableau 1 : Résultats de l'activité insecticide des extraits aqueux totaux sur *A. Obtectus*, pourcentages corrigés

N°	PLANTES	Conc. g/mL	% Observés	% Corrigés
1	<i>Cedrela Sp</i>	0.286	100	100
		0.0286	90	75
		0.00286	75	38
		0.000286	69	15
2	<i>Cimbogon citratus</i>	0.066	90	75
		0.0066	60	0
		0.00066	45	0
		0.000066	0	0
3	<i>Cyprès cuprsus</i>	0.086	100	100
		0.0086	75	25
		0.00086	20	0
		0.000086	0	0
4	<i>Chenopodium Ugandae</i>	0.13	100	100
		0.013	75	25
		0.0013	50	0
		0.00013	20	0
5	<i>Haumaniastrum galeopsifolium</i>	0.226	100	100
		0.0226	60	0
		0.00226	20	0
		0.000226	0	0
6	<i>Lantana camara</i>	0.166	100	100
		0.0166	50	0
		0.00166	40	0
		0.000166	0	0
7	<i>Lantana trifolia</i>	0.146	100	100
		0.0146	50	0
		0.00146	40	0
		0.000146	0	0
8	<i>Mentha aquatica</i>	0.28	100	100
		0.028	40	0
		0.0028	30	0
		0.00028	0	0
9	<i>Rannuculus multifidus</i>	0.24	100	100
		0.024	100	100
		0.0024	95	80
		0.00024	30	0
10	<i>Tagetes minuta</i>	0.28	100	100
		0.028	30	0
		0.0028	20	0
		0.00028	0	0
11	<i>Tephrosia vogelii</i>	0.0266	90	75
		0.00266	70	25
		0.000266	65	15
		0.0000266	0	0
12	<i>Tetradenia riparia</i>	0.206	100	100
		0.0206	70	25
		0.00206	30	0
		0.000206	20	0
13	<i>Tithonia diversifolia</i>	0.153	100	100
		0.0153	60	0
		0.00153	40	0
		0.000153	30	0

DETERMINATION DE LA DOSE LETALE

Les doses létales des extraits aqueux totaux de nos différents échantillons sont présentées dans le tableau n°2.

Tableau 2 : Détermination de la dose létale (DL50 ; DL90)

N°	Plantes	DL50 en g/ml	DL90 en g/ml
1	<i>Cedrela sp</i>	DL50 :0.0	DL90 : 0.0
2	<i>Cymbogon citratus</i>	DL50 :0.055	DL90 : 0.09898
3	<i>Cyprès cupressus</i>	DL50 : 0.0716	DL90 : 0.1289
4	<i>Chenopodium ugandae</i>	DL50 :0.0	DL90 : 0.0
5	<i>Haumaniastrum galeopsifolium</i>	DL50:0.2892	DL90:0.330
6	<i>Lantana camara</i>	DL50:0.1383	DL90:0.248
7	<i>Lantana trifolia</i>	DL50:0.1227	DL90:0.218
8	<i>Mentha aquatica</i>	DL50:0.2342	DL90:0.359
9	<i>Rannuculus multifidus</i>	DL50:0.201	DL90: 0.359
10	<i>Tagetes minuta</i>	DL50:0.239	DL90:0.359
11	<i>Tephrosia vogelii</i>	DL50: 0.020	DL 90:0.03988
12	<i>Tetradenia riparia</i>	DL50:0.1726	DL90:0.3088
13	<i>Tithonia diversifolia</i>	DL50:0.127	DL90:0.2294

4 DISCUSSION

La faible activité insecticide des extraits aqueux de *Cedrela sp*, *Mentha aquatica* et *Tagetes minuta* sur *A. obtectus* montre à suffisance qu'à des concentrations plus élevées ; les extraits totaux aqueux de ces plantes auraient une activité insecticide remarquable.

Dans les travaux similaires [8], les extraits aqueux de *Tephrosia* mélangés aux extraits aqueux de *Tetradenia riparia* et de *Tithonia diversifolia* avaient manifesté une moyenne totale perte de 13,7% ; alors que la forte insecticide des extraits aqueux de *Tephrosia vogelii* s'explique par le fait que ,à des concentrations très faibles, ont manifesté une activité insecticide remarquable par rapport aux extraits insecticides aqueux des autres plantes.

Comparativement aux travaux similaires, les poudres sèches combinées de *Tephrosia vogelii*, *Tetradenia riparia* et *Tithonia diversifolia* avaient manifesté une activité insecticide de 70% d'insectes morts trois mois après introduction de 10 paires d'insectes vivants dans un bocal contenant 50 graines d'haricots de la variété D6 [8]. Ces résultats ne s'écartent pas à ces derniers.

D'après les auteurs [6] ; [9], ont démontré qu'à forte concentration, l'extrait aqueux de *Melia volkesii* (Meliaceae) a un effet larvicide tandis que qu'à faible teneur on n'observe qu'une inhibition partielle sur les larves d'*Aedes aegypti* L.

Dans le même cadre [5] démontre une faible activité insecticide des extraits aqueux à l'acétone de *S. hermonliea* utilisé à la dose de 0,5% W /W (100mg d'extrait sec pour 20gr de niébé occasionne un effet ovicide de 48% et donc une réduction de moitié du taux d'adultes émergents des graines.

Les extraits aqueux de nos plantes ayant occasionné une activité insecticide faible seraient dû à la faible solubilité de ces principes actifs dans l'eau et par conséquent l'extraction par les solvants organiques seraient envisagée pour vérifier cette hypothèse.

5 CONCLUSION

Au vu de nos résultats, *Cedrela Sp*, *Cimbogon citratus*, *Cyprès cupressus*, *Chemopodium Ugandae*, *Haumaniastrum galeopsifolium*, *Latana trifolia*, *Lantana camara*, *Mentha aquatica*, *Rannuculus multifidus*, *Tagetes minuta*, *Tephrosia vogelii*, *Tetradenia riparia* et *Titonia diversifolia* pouvant avantageusement être utilisé comme insecticides botaniques pour conserver les gaines d'haricots et autres denrée alimentaires vis à vis des activités insecticides, observées à partir des extraits aqueux sur *Acanthoscelides obtectus*.

A cet effet, pour certaines plantes, il faudrait des concentrations plus élevées pour observer une activité insecticide plus remarquée.

En outre, étant donné que ces résultats sont issus des extraits aqueux totaux, il serait envisageable de faire l'extraction des groupes chimiques de chaque plante et évaluer son efficacité sur les différents insectes provoquant les altérations des denrées alimentaires en stocks.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent plus particulièrement au coordinateur d'ECABREN, Monsieur Abang qui n'avait jamais manqué d'apporter des conseils scientifiques pour la réalisation de ce travail ; aux responsables des sections défense des végétaux, sélection amélioration des cultures et de la recherche développement de l'Institut National pour l'étude et la recherche agronomique (INERA- Mulungu) ; aux agents techniques du programme national légumineuse de l'INERA-Mulungu, aux agents techniques du laboratoire de la défense des végétaux de l'INERA - Mulungu, et enfin aux agents techniques du laboratoire de phytochimie du centre de recherche en sciences naturelles de Lwiro

REFERENCES

- [1] BAGALWA M., BASHWIRA S. and CHIFUNDERA K., 2001. Insecticidal activity of *Occimum gratissilum*, *Mentha aquatica* and *Haumaniastrum galeopsifolium* (Lamiaceae), Plants of Kivu Province, Democratic Republic of Congo. *Annales de l'UCB*, 1,72-76.
- [2] DEFFOUR G., 1995. *Eléments d'identification de 400 plantes médicinales et vétérinaires au Bushi*. éd. Bandari, Bukavu.
- [3] BINDANDA et Dr. HANS M.H., 1996. *Médecine naturelle tropicale* 4^{ème} Ed. p. 54.
- [4] BUYCKXE, 1962. *Précis des maladies et des insectes nuisibles sur les plantes cultivées*, INEAC, Bruxelles. p.603.
- [5] Martin KIENDREBEOGO, 2005. *Activités insecticides de striga hermonthica (Del.) Benth (scrophulariaceae) sur callosobruchus maculatus (Fab.)*. Inédit. p.7
- [6] Adebayo T. A. et Gbolade A. A., 1994. Protection of stored cowpea from *callosobruchus maculatus*, Using plant, *Insects. Sci.Aplic* 15(2) p.185-189).
- [7] Moretti M. D. L., Bazzoni E., GIVANNI S. P., Romolo P., 1998. Antifeedant of some essential oils on *cerantis Capitata* Wield. (Diptera Tephritidae). *J.E ssent. Res* 10.p.405-412.
- [8] Oswald KOLERAMUNGU, 2002. *Etude du synergisme d'insecticides botaniques dans la protection du haricot contre les bruches*, INERA/Mulungu, Inédit p.27.
- [9] Kerharo J., Adam J. G., 1974. *La pharmacopée sénégalaise traditionnelle. Plantes médicinales et toxiques*. Paris ; Vigot frères, 1011p.
- [10] MATABARO Amani, 2006. *Evaluation de l'activité insecticide des extraits terpéniques, stéroïdiens, phénoliques de la plante Eucalyptus citriodora sur les insectes ravageurs des denrées stockées*, ISP/Bukavu, Inédit p.35.