



ORIGINAL RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## EFFET DE DOSES CROISSANTES DES POUDRES DE TABAC (*NICOTIANA TABACUM* L.) ET DE TEPHROSIA (*TEPHROSIA VOGELIHOOK.*) DANS LA LUTTE CONTRE LA BRUCHE DU HARICOT COMMUN (*ACANTHOSCELIDESOBTECTUS* SAY)

<sup>1</sup>Mbukula, M., <sup>1,\*</sup>Matondo, N.K., <sup>2</sup>Lunze, L., <sup>1</sup>Nitumfuidi, S., <sup>1</sup>Matuta, S., <sup>3</sup>Tunakiese, N. and <sup>1</sup>Betezi, M.

<sup>1</sup>Chercheurs, Institut National pour l'Etude et de Recherche Agronomiques (INERA), Centre de recherche de Mvuazi, B.P. 2037, Kinshasa 1, RD-Congo

<sup>2</sup>Coordinateur National de recherche sur le haricot commun, Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA), Direction Générale, B.P. 2037, Kinshasa 1, RD-Congo

<sup>3</sup>Assistant de recherche, Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de Mvuazi, Kongo Central, RD-Congo

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 20<sup>th</sup> April, 2018

Received in revised form

29<sup>th</sup> May, 2018

Accepted 16<sup>th</sup> June, 2018

Published online 30<sup>th</sup> July, 2018

#### Key Words:

*Acanthoscelides*,

Common Bean, Amount,

Optimal, Powder, Tobacco, Tephrosia.

### ABSTRACT

The powders of the sheets of tobacco and tephrosia, were tested under the environmental conditions of the store of conservation of seeds (T° and Hr) with various amounts on the conservation of common bean in order to highlight the optimal amount which makes it possible to fight against the beetle of bean *Acanthoscelidesobiectus* say. The test revealed a very marked activity of the powder of tobacco with regard to *Acanthoscelidesobtectus*, whereas the powder of tephrosia did not show any effectiveness, whatever the amount. Our results obtained show that the powder of tobacco to the amount of 2% protects seeds from bean for 8 months of conservation with a rate of attack of 5.34%.

Copyright © 2018, Mbukula et al. 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.

Citation: Mbukula, M., Matondo, N.K., Lunze, L., Nitumfuidi, S., Matuta, S., Tunakiese, N. and Betezi, M. 2018. "Effet de doses croissantes des poudres de tabac (*nicotiana tabacum* l.) et de tephrosia (*tephrosia vogeliihook.*) dans la lutte contre la bruche du haricot commun (*acanthoscelidesobtectus* say)", *International Journal of Development Research*, 8, (07), 21673-21676.

### INTRODUCTION

Les graines de légumineuses jouent un rôle dans l'alimentation de nombreuses populations d'Afrique, d'Amérique du sud et d'Asie. Selon Huigard *et al.* (2011), plus de 150 espèces de légumineuses sont cultivées à travers le monde, et grâce à leur teneur élevée en protéines dans la graine sèche, les légumineuses représentent la principale source de protéines végétales dans de nombreux pays en voie de développement (Kellouche et Soltani, 2004) d'une part, et à leur capacité de fixation symbiotique de l'azote atmosphérique, les légumineuses alimentaires sont une composante essentielle des systèmes culturaux sous les tropiques (Baudoin, 2001) d'autre part.

\*Corresponding author: Matondo, N.K.,

Chercheur, INERA, Centre de recherche de Mvuazi, B.P. 2037, Kinshasa 1, RD-Congo

Le haricot commun occupe une place importante en République Démocratique du Congo (RD-Congo) et contribue de manière complémentaire avec les céréales à la valeur nutritive du régime alimentaire des populations tant rurales qu'urbaines. Il joue donc un rôle important dans l'économie ménagère, dans la formation du capital paysan et dans la sécurité alimentaire des populations (Mushambanyi *et al.*, 2005). Mais, ces denrées stockées subissent des pertes considérables, et ce depuis les premières phases de la production ainsi qu'en phase de poste-récolte, notamment pendant le stockage (Kellouche et Soltani, 2004). En effet, les grains de légumineuses s'altèrent rapidement s'ils sont stockés dans des conditions défavorables. Plusieurs sont les facteurs qui sont responsables de cette altération. Les graines stockées peuvent être attaquées par plusieurs espèces d'insectes, des champignons et des rongeurs. Les dégâts causés par les insectes sont les plus importants. Même si le problème se pose

de manière globale, il est plus accentué dans les pays en voie de développement et dans ceux d'Afrique en particulier et ce à cause des conditions climatiques favorables. Les températures et humidités élevées du climat tropical favorisent la pullulation d'insectes et de micro-organismes qui, pour survivre, dévorent les produits vivriers causant d'énormes dégâts (Silue *et al.*, 2010). La recherche évalue à 10% les pertes post-récoltes dans les pays en développement. Ces pertes peuvent atteindre 20 à 40% des stocks sous les tropiques. La conservation de ces produits vivriers en général, et du haricot en particulier, pose de sérieux problèmes dans les milieux tropicaux à cause des insectes ravageurs (Regnault-Roger et Hamraoui, 1997). Parmi les insectes ravageurs du haricot nous pouvons citer *Acanthoscelidesobtectus* (Say.) qui est un insecte cosmopolite dont les dégâts sont signalés dans le monde entier. Cet insecte pourrait infester sa principale plante hôte, le haricot commun (*Phaseolus vulgaris L.*), à la fois au champ et au niveau des lots de stockage (Regnault-Roger et Hamraoui, 1997).

Cardona et Karel (1990) donnent une marge de perte annuelle de 7 à 73% du haricot stocké dû à l'infestation par *A. obtectus* au Nigeria. L'utilisation d'insecticides ou fumigènes de synthèse est l'une des méthodes de lutte efficace contre ces ravageurs (Haubruge *et al.* 1988); (Relinger *et al.*, 1988), (Regnault-Roger et Hamraoui, 1997). Malheureusement, cette méthode dégage des inconvénients qui limitent son emploi. Il s'agit notamment de la présence dans les denrées de résidus, du développement de souches d'insectes résistantes à ces insecticides, de la pollution de l'environnement, de nombreux cas d'intoxication et d'empoisonnement signalés dans certains pays (Kumar *et al.*, 1991), ainsi que de prix relativement élevés et la rareté des produits de bonne qualité sur les marchés locaux. L'utilisation des pesticides conventionnels en ce sens a été largement critiquée ces dernières années (Lorito *et al.*, 1994). Ainsi, les scientifiques ont déjà développé et vulgarisé toute une gamme de méthodes et de techniques de lutte contre la bruche du haricot, méthodes alternatives de lutte, faisant face aux paysans à faible revenu notamment l'hygiène des entrepôts, un séchage adéquat des graines avant le stockage, l'utilisation des variétés résistantes aux coléoptères, ennemis des stocks, l'utilisation de substances minérales (latérites, sables, chaux, cendres de bois, etc. (Mushambanyi *et al.*, 2005) et il y a aussi l'utilisation des plantes et/ou d'extraits de plantes afin d'exploiter leurs activités phytosanitaires (Doumma et Alzouma, 2001). Devant l'ampleur des pertes occasionnées par les bruches lors de stockage des graines de haricot, l'utilisation des plantes douées de propriétés insecticides et/ou insectifuges représente une solution alternative de la lutte chimique pour la protection des récoltes. Parmi ces plantes, le tabac avec son alcaloïde, la nicotine ayant des vertus insecticides et le tephrosia avec son principe actif, la Téphrosine, mis à profit pour son action halieutique ont retenu notre attention. C'est dans ce contexte que s'inscrit cette étude conduite dans l'objectif d'évaluation des doses croissantes des poudres de tabac et de tephrosia présumées comme insecticides disponibles et moins coûteux, dans le but de mettre en évidence la dose optimale qui permettrait de lutter contre la bruche du haricot *A. obtectus*.

## MATERIEL ET METHODES

**Milieu :** L'étude a été conduite au Centre de Recherche de l'INERA Mvuazi, dans son magasin de conservation des semences où il régnait une température moyenne de  $4,1^{\circ}\text{C} \pm 0,8$  et une humidité relative de  $80,5\% \pm 0,7$ .

**Matériel :** Pour notre étude, le choix s'est porté sur:

la semence de haricot commun jaune, Lola nain, car cette variété est très vite attaquée par les insectes en condition de stockage. La semence était soigneusement triée, pour ne retenir que des graines pures (entières, non mutilées et uniformément colorées);

Les plantes utilisées ont été:

- Letabac (*Nicotianatabacum L.*)
- Letephrosia (*Tephrosiavogelii Hook.*)

La principale caractéristique du genre *Nicotiana* est la présence d'un alcaloïde dans tous les tissus de la plante (hormis les graines) la nicotine (Kambu, 1990). La nicotine qui est présente à la concentration de 2 à 8% dans les feuilles sèches de tabac est le composé actif dans les cigarettes et d'autres produits du tabagisme (Vollhardt et Schore 1999). La nicotine est un produit non persistant et sa durée de rémanence est relativement courte. Elle est non systémique, agit par contact, ingestion et inhalation dotée de certaines propriétés ovocides (Kumar, 1991). Tandis qu'en ce qui concerne le Tephrosia, toutes les parties de Tephrosia contiennent de la Téphrosine et de la roténone, substances insecticides. Pour les extraire, la plante est pillée. Le tephrosia est traditionnellement utilisé pour capturer les poissons qui s'empoisonnent mais restent comestibles. D'après les travaux réalisés par Sambamurthy *et al.* (1962) cités par Eduard *et al.* (1982), deux composés organiques suivants ont été identifiés dans cette espèce de tephrosia. Ce sont :

- la Déguéline, isomère de la Roténone ( $\text{C}_{23} \text{H}_{22} \text{O}_6$ ) et
- la Tephrosine, isomère du Toxicorol ( $\text{C}_{23} \text{H}_{22} \text{O}_7$ ).

L'insecticide chimique : Momtaz 45 WS : La Momtaz est une poudre mouillable destinée au traitement des semences.

La Momtaz 45 WS associe un insecticide systémique et un fongicide protégeant la plantule contre les attaques précoces d'insectes et champignons, pendant la première semaine de croissance de la plante. La Momtaz 45 WS peut être utilisée par simple poudrage. La dose recommandée pour les semences est de 50 grammes de Momtaz 45WS pour 5 kg de semence.

## METHODES

Les feuilles sèches de tabac et celles fraîches de tephrosia ont été séchées à l'étuve à  $65^{\circ}\text{C}$  jusqu'à poids constant. Leur poudre a été obtenue après broyage et tamisage. Des lots de graines en petits sacs de Midema de 200 grammes comptant entre 570 et 590 graines chacun ont été mélangés uniformément aux poudres de tabac et de tephrosia, à cinq doses différentes (poids/poids) : 2%, 3%, 4%, 5% et 10% correspondant à des quantités de 5 g, 7,5 g, 10 g, 12,5 g et 25 g de poudre pour 200 g de graines respectivement. Nous disposons des lots de contrôles, lots traités avec insecticide chimique (témoins supérieurs) et lots non traités (témoins inférieurs). Après le traitement, tous les lots étaient infestés de 50 bruches non sexées, prélevées dans un lot de graines en conservation n'ayant pas été traité. La conservation, dans des petits sacs de Midema soigneusement fermés, a duré 8 mois.

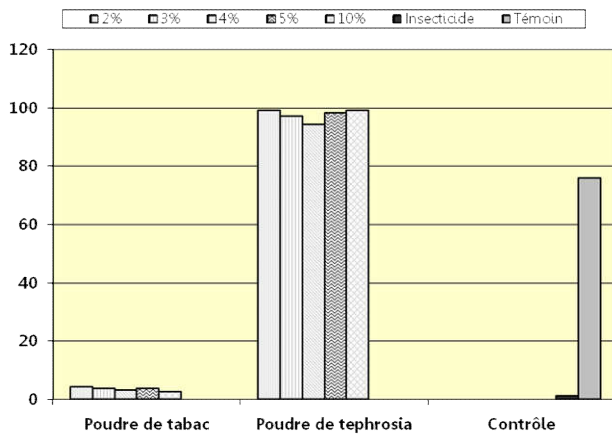


Figure 1. Taux de graines endommagées après 4 mois de conservation

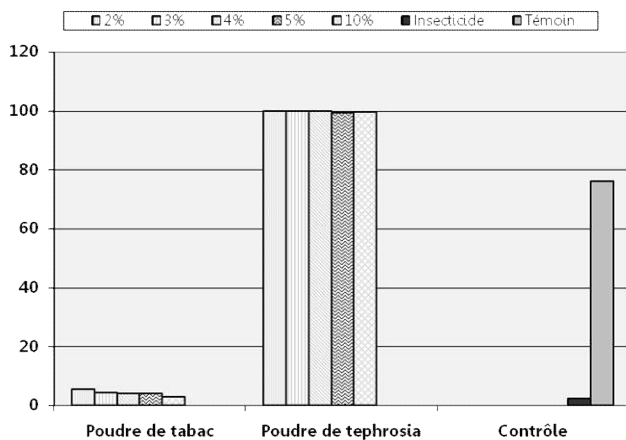


Figure 2. Taux de graines endommagées après 8 mois de conservation

Ils étaient ouverts mensuellement pour l'évaluation du taux d'infestation en dénombrant les graines trouées sur la totalité de graines contenues dans chacun des petits sacs de tissu à base de coton (Midema). Les échantillons ont été gardés, séparés les uns des autres sur les étagères du magasin de conservation de semences, suivant un dispositif complètement aléatoire. L'analyse de la variance (ANOVA) a été utilisée pour déterminer les différences entre les différentes doses d'insecticide à l'aide du logiciel Genstat 3. Etant donné que les données de graines endommagées étaient obtenues par le comptage de nombre de graines, les données ont été préalablement transformées selon les recommandations pertinentes de ZAR (1974), ABDULLAIH *et al* (2003). Ainsi, l'analyse de la variance sur le taux d'attaque a été faite après la transformation angulaire de données.

## RESULTATS

Il ressort des figures 1 et 2 que les taux d'attaque sont plus élevés aussi bien dans les lots non traités (contrôle inférieur) que dans les lots traités avec le tephrosia (*Tephrosia vogelii* Hook) comparativement aux lots traités avec l'insecticide chimique et aux lots traités avec le tabac quelle que soit la dose. L'analyse de la variance des données a révélé une différence hautement significative entre les traitements aussi bien à 4 mois de conservation ( $p < 0,001$  ; Lsd = 11,29 %) qu'à 8 mois de conservation ( $p < 0,001$  ; Lsd = 5,64 %). Il se dégage d'une manière générale que la poudre de tephrosia a stimulé le développement de bruches par rapport à la poudre de tabac.

Après 4 mois de conservation (figure 1) les cinq doses de poudre de tephrosia, ont donné des taux d'attaque similaire, taux compris entre 94,4 et 99,3%. Par ailleurs, le taux d'attaque entre les différentes doses de la poudre de tabac est compris entre 2,97 et 5,34% après huit mois de conservation (figure 2). Alors qu'au niveau des contrôles le taux d'attaque était de 2,38 et 86,42% respectivement pour le traitement avec l'insecticide et le témoin non traité. La différence étant non significative entre les doses de tabac et l'insecticide chimique, la poudre de tabac à 2% s'est révélée efficace pour lutter contre la bruche du haricot, car le taux d'attaque a été maintenu à 5,34% après huit mois de conservation.

## DISCUSSION

En ce qui concerne la poudre de tabac, nos résultats corroborent avec ceux obtenus par d'autres chercheurs rapportant que les faibles doses peuvent être intéressantes que les fortes doses. Stoll (1988) indique que la poudre de graines de lilas des Inde *Melia azedarach* à la dose de 2 % protège efficacement pendant 135 jours, le blé contre l'alucite *Sitotrogacerella*. D'après Defour (1987), une dose du petit piment *Capsicumfrutescens* à 1 % protège les haricots durant 6 mois. Ukiriho (1989) est net dans ses conclusions : la poudre du basilic *Ocimunkilimadscharicum* à 2 % est efficace pour le contrôle de la bruche du haricot *A. obtectus*. et les doses supérieures n'apportent rien de plus. Tandis qu'en ce qui concerne la poudre de *T. vogelii*, malgré l'action toxique du *T. vogelii*, employé dans les pêches évoquée par Edouard *et al.* (1982) est très nette et brutale sur les populations benthiques, l'action toxique du tephrosia employé dans la conservation du haricot commun s'est avérée inopérante sur la lutte contre la bruche de haricot.

Deux raisons pourraient justifier probablement cette inefficacité de la poudre de *T. vogelii* dans la lutte contre la bruche. Premièrement, le mode de préparation du substrat. Dans la préparation de substrat utilisé pour capturer le poisson décrit par Edouard *et al.* (1982), les feuilles, les gousses et les graines sont grossièrement pilées au mortier avec parfois des fragments de la liane *Adenialobata* ainsi qu'avec différents organes d'un *Cissussp.* La masse pâteuse obtenue est ensuite immergée dans l'eau pour empoisonner le poisson. Ceux-ci laissent croire que le principe actif du *T. vogelii* n'est opérant que si les organes de la plante sont utilisés frais et/ou lorsqu'ils sont associés avec d'autres organes des plantes notamment *A.lobata* et *Cissussp.*, contrairement à la poudre obtenue après broyage et tamisage des feuilles sèches, pour la lutte contre la bruche de haricot. Deuxièmement, nous pouvons penser probablement que, quel que soit l'organe de la plante de *T. vogelii* utilisé pour l'obtention de la poudre, la plante étant une légumineuse, la poudre obtenue n'aurait aucun effet pour combattre la bruche du haricot qui, ce dernier se nourrit des graines de haricot qui est aussi une légumineuse. D'autant plus que les bruches se nourrissent de graines de haricots, de la même manière que la poudre de *T. vogelii* est aussi une nourriture de prédilection et cette poudre a permis aux bruches de se développer dans les conditions idéales. Ceux-ci se justifient par le fait qu'au regard des résultats obtenus (figures 1 et 2), il ressort d'une manière générale que le taux de graines endommagées après quatre et huit mois de conservation est largement supérieur aux niveaux des traitements avec la poudre de tephrosia quelle que soit la dose utilisée comparativement au témoin sans traitement.

## CONCLUSION

L'étude a porté sur l'évaluation des doses croissantes des poudres de tabac et de tephrosia dans le but de mettre en évidence la dose optimale qui permettrait de lutter contre la bruche du haricot commun. A l'issue de cette étude, les résultats obtenus montrent qu'il est possible de limiter l'extension des attaques en stockage de graines de haricot commun par la bruche *A. obtectus* en utilisant la poudre de tabac comme insecticide botanique. A la dose de 2 %, la poudre de tabac méfient le taux d'attaque au tour de 5 % pendant 8 mois de conservation. Par contre, quelle que soit la dose, la poudre de tephrosia n'a montré aucun effet désiré sur la protection de graines de haricot contre la bruche du haricot commun.

## REFERENCES

- Baudoin J. P., 2001. Contribution des ressources phylogénétiques à la sélection variétale de légumineuses alimentaires tropicales. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 5(4), 221 – 230.
- Cardona C. and Karel A.L., 1990. Key insects and other invertebrate pests of beans. *In: Singh S.R. (ed.). Insect Pests of Tropical Food Legumes. IITA Ibadan, Nigeria. John Wiley and Sons Ltd.* pp. 157-191.
- Defour G., 1987. Elément de recherche sur la protection de réserves vivrières par des végétaux d'Afrique Centrale. *Cahiers Cerpru, Bukavu, n°4 : 57 – 61.*
- Douma A. et Alzouma I., 2001. Effets de *Bosciasenegalensis* (Pers) Lam. Ex Poir (Capparaceae) sur l'évaluation des populations de bruches dans les systèmes de stockage traditionnel de niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) en zone sahéenne. *Tropicultura*, 2001, 19, 4, 199 – 202.
- Eduard J.M., Dejoux C. et Troubot J.J., 1982. Action de *Tephrosia vogelii* employé dans les pêches traditionnelles sur les invertébrés benthiques de la Maraoué (Côte d'Ivoire). *Rév. Hydrobiol. Trop.* 15 (2) : 177 – 188 (1982).
- Huiguard J., Glitho I.A., Monge J.P. et Regnault – Roger C., 2011. Insectes ravageurs des graines de légumineuses. *Biologie des Bruchinae et lutte raisonnée en Afrique.* Ed. Quae. Versailles Cedex, France. 145p.
- Kambu K., 1990. Apport des plantes médicinales africaines à la thérapie moderne. Kinshasa, CRP, 138 p.
- Kellouche, A., Soltani, N. 2004. Activité biologique des poudres de cinq plantes et de l'huile essentielle d'une d'entre elles sur *Callosobruchus maculatus*, *International Journal of Tropical Insect Science*, 24:184–191.
- Kumar R., 1991. La lutte contre les insectes ravageurs. La situation de l'agriculture africaine. Editions Karthala et CTA, Pays-Bas, Paris, 310 p.
- Lorito, M.; Hayes, C.K.; Di Pietro, A.; Woo, S.L.; Harman, G.E., 1994. Purification characterization and synergistic activity of a glucan 1, 3- $\beta$ -glucosidase and an N-acetyl-13-glucoaminidase from *Trichoderma harzianum*, *Phytopathology*, 84:398
- Mushambany T.M., Balazi N. et Musakamba M., 2005. L'utilisation des poudrages de plantes médicinales dans la lutte contre les bruches du haricot au Kivu. PABRA Millinnuim Workshop, congrée Novotel Mount Menu, Arusha, Tanzania, 28 May – 1 June 2001 (September 2005) P 197 – 205.
- Regnault Roger, C.Hamraoui A. 1997. Lutte contre les insectes phytophages par les plantes aromatiques et leurs molécules allélochimiques, *Ed Acta bot Gallica*, :401-412
- Relinger L.M., Zettler J.L., Davis R. & Simonaitis R.A., 1988. Evaluation of pirimiphos methyl as a protectant for export grain. *Journal of Economic Entomology*, 81, 718-721.
- Silué S., Jacquemin J.M. et Baudoin J.P., 2010. Utilisation des mutations induites pour l'étude de l'embryogenèse chez le haricot *Phaseolus vulgaris* L. et deux plantes modèles, *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh et *Zeamays* L. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2011. 15(1), 195 – 205.
- Stoll G., 1988. Protection naturelle des végétaux en zones tropicales Weikershein, Ed. Josef Margraf, 180 p.
- Ukiriho B., 1989. Essais de préservation des graines de haricot contre *Acanthoscelides obtectus* SAY à l'aide de produit d'origine végétal. *Sém. Sur les maladies et les ravageurs des principales cultures vivrières d'Afriques Centrale.* Bujumbura, 16 – 20 fév. 1987 Wageningen, Bruxelles, CTA, AGCD, pp ; 421 – 422.
- Watt J.M. et Breger – Brandwijk M.G., 1962. *The Medicinal and Poisonous Plants of Southern and Eastern Africa.* Edinburg and London, E. and S. Livingstone Ltd, 1457 p.

\*\*\*\*\*