

Original Paper

<http://indexmedicus.afro.who.int>

Gestion intégrée de *Maruca vitrata* (FABRICIUS, 1787) et *Megalurothrips sjostedti* (TRYBOM, 1908), deux insectes ravageurs majeurs du niébé au Niger

Aboubacar KADRI¹, Ousmane ZAKARI MOUSSA^{1*}, Amir SIDO YACOUBA²,
Kadi Kadi HAME ABDOU² et Laouali KARIMOUNE¹

¹Faculté d'Agronomie, Université Abdou Moumouni de Niamey, BP 10960 Niamey, Niger.

²Institut National de la Recherche Agronomique du Niger, BP 429 Niamey, Niger.

*Auteur correspondant, E-mail : zakari@refer.ne

RESUME

Le niébé, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. est la principale légumineuse cultivée au Niger. C'est une culture d'importance économique, sociale et alimentaire. Sa productivité est faible eu égard entre autres à la forte pression des bioagresseurs. La gestion intégrée des ravageurs est l'une des stratégies adoptées pour accroître la productivité du niébé. L'objectif de l'étude est de proposer un système de gestion intégrée de *Maruca vitrata* et de *Megalurothrips sjostedti*, principaux ravageurs du niébé au Niger. L'essai est conduit sur deux différentes variétés du niébé: la TN5-78 et la KVX908-1. Le dispositif expérimental utilisé est un split plot avec quatre traitements et quatre répétitions. Le résultat du suivi des effectifs des deux insectes a montré une prédominance de *Megalurothrips sjostedti* par rapport à *Maruca vitrata* sur la TN5-78 (607,25 et 15,25 individus, respectivement). Il en est de même sur la KVX908-1, avec respectivement 307,25 et 17,5 individus. La comparaison de la densité des populations des ravageurs étudiés, montre qu'elle est plus faible dans les parcelles traitées au Super-Diforce par rapport aux parcelles traitées avec le Neem et la préparation virale (MaviNPV). Dans l'ensemble, le dispositif permet de réduire de façon significative la densité de *Maruca vitrata* et de *Megalurothrips sjostedti*. L'efficacité de la stratégie se traduit par l'obtention des rendements de 1,02 à 2,169 t/ha pour la variété TN5-78 et 1,96 à 3,06t/ha pour la KVX908-1.

© 2013 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Lutte intégrée, *Maruca vitrata*, *Megalurothrips sjostedti*, *Vigna unguiculata*, MaviNPV, Neem, insecticide chimique.

INTRODUCTION

Le niébé, *Vigna unguiculata* (L.) Walp, est la principale légumineuse vivrière cultivée au Niger avec plus de cinq (5) millions d'hectares emblavés par an et une production de 1,5 millions de tonnes. C'est une culture d'importance économique et sociale mais également alimentaire de par sa teneur en protéine, trois à quatre fois plus élevée que le

mil et le sorgho (Baoua et al., 2013).

Les légumineuses constituent une source importante de protéine et répondent aux besoins alimentaires de la majorité de la population africaine (IITA, 1992). Selon Adam (1995), le niébé a une importante valeur nutritive, ses fruits (gousses vertes) et ses graines sont très riches en protéines (environ 24%) et en divers nutriments. Par

ailleurs, différents auteurs s'accordent sur la capacité du niébé à accroître la fertilité du sol (Adam, 1995).

La production du niébé au Niger est faible en milieu paysan vu la pression des bioagresseurs et le faible niveau de fertilité des sols (Baoua et al., 2013). La première contrainte majeure à la productivité du niébé fait de la lutte contre ses insectes ravageurs une impérieuse nécessité économique afin de garantir une production durable du niébé. La production durable de cette culture implique la conception et l'adoption des stratégies de gestion des bioagresseurs qui incluent des pratiques agronomiques respectueuses de l'environnement.

Il faut noter qu'au cours de ces dernières décennies, différentes méthodes de lutte contre les insectes ravageurs du niébé ont été conçues et mis en œuvre. Ce sont entre autres, les méthodes de lutte physique, biologique, culturale, génétique et chimique. Au Niger, c'est la méthode chimique qui est la plus utilisée avec en moyenne six traitements insecticides par cycle végétatif. Loin d'assurer une protection efficace du niébé, ces traitements insecticides ont conduit au développement de la résistance des insectes et à la pollution de l'environnement.

Au Niger, le niébé est utilisé dans la lutte contre la malnutrition des enfants mais également au moment du sevrage du nourrisson, d'où l'impérieuse nécessité de produire des grains de qualité sans résidus de pesticides.

Le présent travail vise à mettre au point un système de gestion intégrée basée sur l'utilisation de produits respectueux de l'environnement pour la protection du niébé contre ses deux principaux ravageurs, à savoir : *Maruca vitrata* et *Megalurothrips sjostedti*.

MATERIEL ET METHODES

Matériel

Le matériel végétal utilisé est composé de deux (2) variétés de niébé à maturité

intermédiaire, à savoir : la TN5-78 et la K VX908-1 (Figure 1).

Méthodes

Le dispositif expérimental est un split-plot à quatre (4) traitements et quatre (4) répétitions, subdivisé en 32 parcelles élémentaires de 33,6 m² chacune. Les écarts entre les parcelles sont de 1,80 m. Chaque parcelle mesure 6 m de long sur 5,6 m de large et comporte 8 lignes. L'espace intra-ligne est de 0,40 m et interligne 0,70 m. Chacune des variétés du dispositif reçoit cinq traitements : un à base du virus (MaviNPV), de Neem, chimique (Super-Diforce) et un témoin (sans traitement). L'unique traitement à base du virus a été réalisé 57 Jours Après Semis (JAS). Les traitements chimiques et à base de Neem ont été effectués au 57 et 67 JAS. Les gousses récoltées sont séchées en plein soleil pendant deux semaines puis décortiquées et enfin, les graines de chaque parcelle sont pesées. La superficie de deux lignes centrales vaut le quart (1/4) de la parcelle et une ligne possède 15 poquets. Le rendement (en kg/ha) est ainsi obtenu par la formule :

$$\text{Poids } 30 \text{ poquets (kg)} \times 4$$

$$\text{Rendement (kg /ha)} = 33,4.10^{-4}$$

L'analyse des données a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS (version 16).

RESULTATS

Évolution des populations de *Maruca vitrata* sur la variété TN5-78 en fonction des différents traitements

Les courbes de la Figure 2 traduisent l'évolution des effectifs de *Maruca vitrata* selon les périodes de traitement. L'analyse de ces courbes indique une évolution en trois (3) périodes. La 1^{ère} période allant du 59^{ème} au 62^{ème} jour après semis (JAS), où l'évolution des populations dans les différents traitements (Neem, virus, chimique et témoin) est relativement identique. La densité des

populations qui était en moyenne de 0,2 insectes par fleur au 59^{ème} JAS, passe à 0 insecte par fleur pour le traitement chimique, 0,1 insecte pour le traitement au Neem et 0,2 pour la préparation virale au 62^{ème} JAS. Cependant, on note une légère augmentation de cette densité au niveau du témoin où il atteint 0,4 individus par fleur.

La seconde période va du 62^{ème} jour au 66^{ème} jour où on note un accroissement d'effectifs atteignant 0,5 ; 0,4 et 0,3 insecte par fleur respectivement pour les traitements Neem, chimique et viral. La 3^{ème} période de 66^{ème} au 80^{ème} JAS, est caractérisée par une baisse des niveaux d'infestation dans les différents traitements avec une densité de 0,1 insecte par fleur. Cette baisse est consécutive au second traitement Neem et chimique intervenu au 67^{ème} JAS. Concernant le traitement à base de virus intervenu au 57^{ème} jour, les effectifs ont connus une évolution assez lente 0,2 à 0,3 insecte par fleur du 59^{ème} au 69^{ème} JAS pour enfin descendre et se stabiliser autour de 0,1 insecte à partir du 74^{ème} JAS. Les baisses d'effectifs de *Maruca vitrata* observées entre le 59^{ème} et le 62^{ème} JAS, sont liées aux traitements (chimique et Neem) effectués au 57^{ème} JAS. L'accroissement d'effectifs constaté pendant la seconde période (62-66^{ème} JAS), s'explique par le fait que le premier traitement est intervenu en début de floraison ; en effet, l'action du Neem et la rémanence du produit chimique étant de courte durée, on a certainement eu une réinfestation des parcelles. Le deuxième traitement (Neem et chimique) réalisé au 67^{ème} JAS a permis de réduire considérablement la densité des populations de *Maruca vitrata* de 0,5 à 0,1 et 0,4 à 0,1 insecte par fleur respectivement pour les traitements au Neem et chimique. Il est à noter que la situation est similaire au niveau du traitement témoin où au 69^{ème} JAS, la densité passe de 0,6 à 0,2 insecte par fleur au 80^{ème} JAS.

Évolution de *Megalurothrips sjostedi* dans la variété TN5-78 en fonction des différents traitements

Les courbes présentées dans la Figure 3, montrent que l'évolution des populations de *Megalurothrips sjostedi* sur la variété TN5-78 est sensiblement la même au niveau de tous les traitements.

L'analyse des courbes montre que le traitement chimique réalisé au 57^{ème} JAS semble être le plus efficace comparé aux traitements au Neem, virus et témoin, car on note une diminution significative de la densité qui passe de 3 à 0,7 insectes par fleur. Le deuxième traitement chimique est intervenu au 67^{ème} JAS au moment où les effectifs de *Megalurothrips sjostedi* ont augmenté jusqu'à atteindre une densité de 15,4 ; 6,5 et 14,1 insectes par fleur respectivement au niveau du témoin, du traitement chimique et du Neem. De manière générale, on constate une augmentation de la densité de population de thrips malgré les traitements effectués. A partir du 69^{ème} JAS, on constate une baisse généralisée des effectifs. Les traitements effectués au 67^{ème} JAS semblent n'avoir pas eu d'effet sur les effectifs de thrips dans les parcelles traitées au Neem et au produit chimique comparé aux effectifs de thrips de la parcelle témoin.

Évolution de *Maruca vitrata* dans la variété K VX908-1 en fonction des différents traitements

La Figure 4 permet de distinguer deux (2) périodes. Les traitements effectués sur la K VX908-1 n'ont pas permis de réduire la densité des populations de *Maruca vitrata* (Figure 4). On constate un niveau de densité semblable pour les traitements au Neem, chimique et virus comparé au témoin. Le premier traitement intervenu au 57^{ème} JAS n'a pas contribué à la réduction des effectifs de *Maruca vitrata* dont la densité est passée de 0,1 à 0,3 de 0,2 à 0,4 et de 0,1 à 0,2 insectes

par fleur respectivement pour les traitements chimique, au Neem et au virus. Le second traitement intervenu au 67^{ème} JAS a permis une baisse d'effectif de populations de 0,3 à 0,1 pour le traitement chimique et de 0,4 à 0,1 pour le Neem du 66^{ème} au 74^{ème} JAS. Le niveau d'infestation le plus bas s'est observé au 80^{ème} JAS, avec zéro (0) insecte dans 10 fleurs dans les traitements chimique et au Neem ; 0,1 insecte par fleur dans le traitement au virus.

Évolution de *Megalurothrips sjostedti* dans la variété K VX908-1 en fonction des différents traitements

Les résultats obtenus montrent l'efficacité du traitement chimique en comparaison à tous les autres traitements (Figure 5).

La plus faible densité de *Megalurothrips sjostedti* (0,8 insectes) par fleur a été obtenue dans les parcelles traitées à l'insecticide Super-Diforce. Au niveau des autres traitements, cette densité était de 2,6 pour le Neem, 1,5 pour le virus et 3,7 insectes par fleur pour le témoin. L'effet du traitement chimique s'est maintenu jusqu'au 62^{ème} JAS. Par contre, on assiste à une augmentation des effectifs de *Megalurothrips sjostedti* pendant la même période avec respectivement 6,1 ; 6,2 et 6,5 insectes par fleur pour le Neem, le virus et le témoin. A partir du 62^{ème} JAS,

l'augmentation des effectifs de *Megalurothrips sjostedti* s'est maintenue pour l'ensemble du dispositif avec un pic au 69^{ème} jour. Le second traitement intervenu au 67^{ème} jour, n'a pas entraîné de baisse immédiate des effectifs dans les différents traitements sauf au niveau des parcelles traitées au Super-Diforce où la courbe indique une baisse du 67^{ème} JAS jusqu'au 69^{ème} JAS avec un effectif de 6,7 et 3,2 insectes par fleur respectivement au 67^{ème} et 69^{ème} JAS. Du 69^{ème} au 80^{ème} JAS, une baisse généralisée est observée sur l'ensemble des traitements.

Effets de la gestion intégrée de *Maruca vitrata* et *Megalurothrips sjostedti* sur la productivité de deux (2) variétés de niébé, la TN5-78 et la K VX908-1

Les rendements obtenus avec les deux variétés de niébé (la TN5-78 et la K VX908-1) sont consignés dans le Tableau 1.

La variété K VX908-1 et la TN5-78 ont donné respectivement le rendement moyen de 2258,34 kg/ha et 1453,05 kg/ha ; La K VX908-1 paraît donc plus productive. L'analyse des rendements par variété et par traitement montre que les parcelles traitées à l'insecticide chimique Super-Diforce ont donné un meilleur rendement. L'analyse statistique révèle une différence hautement significative entre les différentes parcelles traitées et le témoin.



Figure 1: Gousses et graines de la variété TN5-78 à gauche et celles de K VX908-1 à droite.

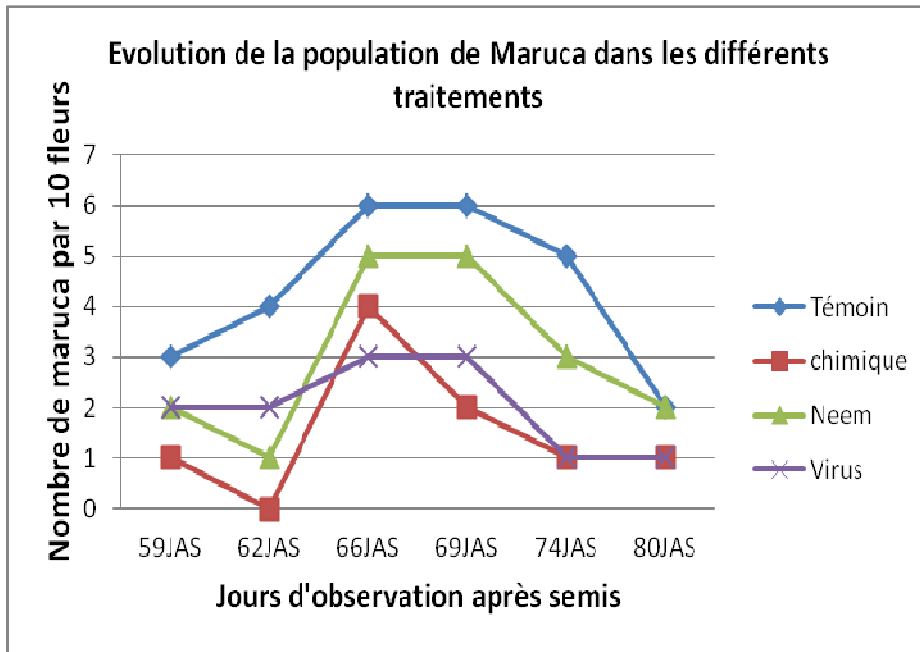


Figure 2: Evolution de *Maruca vitrata* en fonction des différents traitements pour la TN5-78.

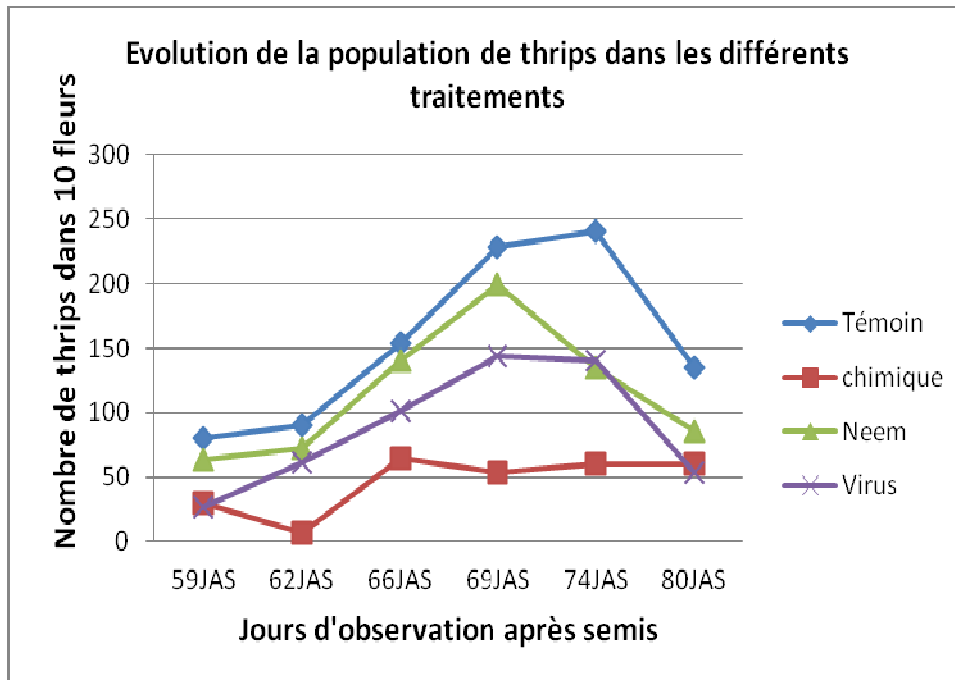


Figure 3: Evolution de *Megalurothrips sjostedti* en fonction des différents traitements pour la TN5-78.

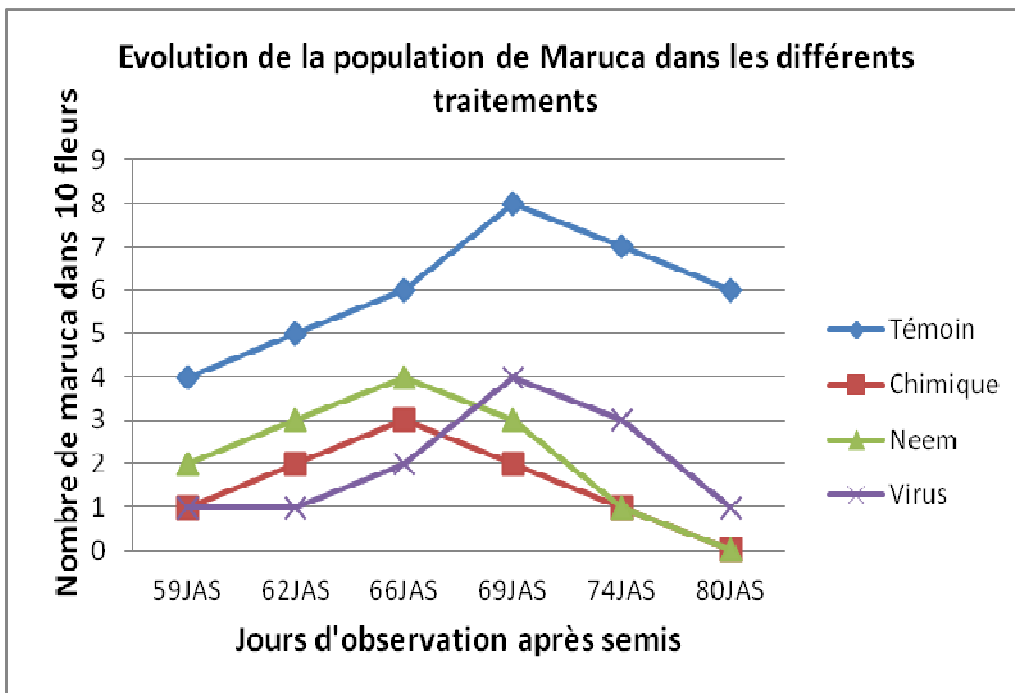


Figure 4: Evolution de *Maruca vitrata* en fonction des différents traitements pour la K VX908-1.

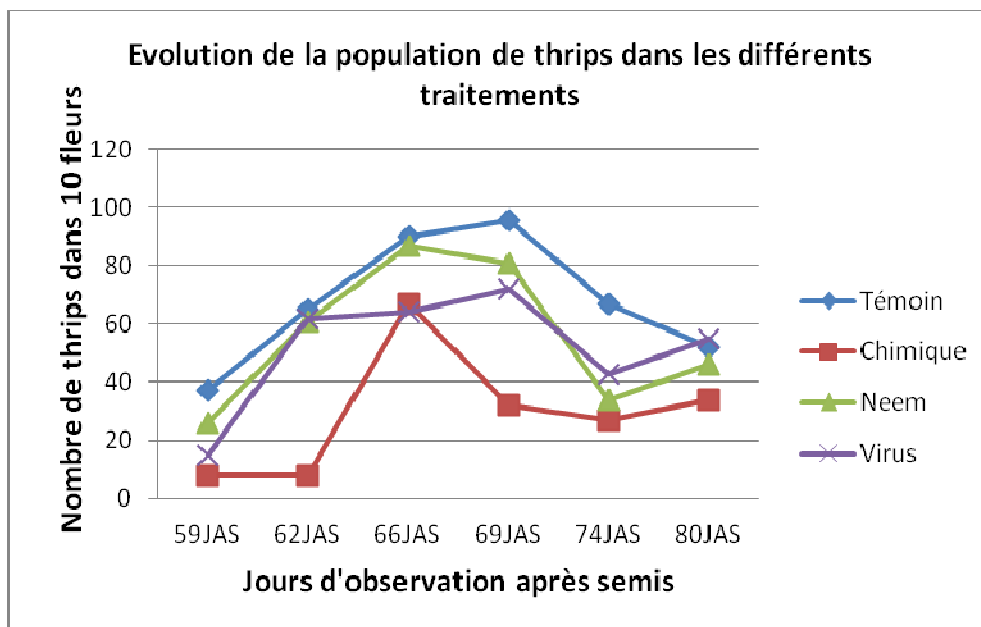


Figure 5: Evolution de *Megalurothrips sjostedti* en fonction des différents traitements pour la K VX908-1.

Tableau 1: Effet de la gestion intégrée de *Maruca vitrata* et *Megalurothrips sjostedti* sur les rendements de la TN5-78 et la K VX908-1.

Traitements	Variété TN5-78		Variété K VX908-1	
	Rendements (kg/ha)	Résultat	Rendements (kg/ha)	Résultat
Témoin	1020,22±478,68		1956,87±301,99	
Chimique	2169,53±372,06	(P=0,001<0,05):HS	3066,75±154,81	(P=0,001<0,05):HS
Neem	1093,58±263,26	(P=0,79):NS	2017,46±397,43	(P=0,77):NS
Virus	1528,85±410,52	(P=0,08):NS	1992,26±277,59	(P=0,86):NS
ANOVA	F=7,362; P=0,005		F=13,300; P=0,000	

a : la différence de moyenne est significative au niveau 0,05

HS : hautement significatif

NS : non significatif.

DISCUSSION

Sur la variété TN5-78, les observations réalisées ont montré une prédominance des effectifs de *Megalurothrips sjostedti* (607,25 insectes contre 15,25 individus de *Maruca vitrata*. Il en est de même pour la K VX908-1, avec 307,25 individus de *Megalurothrips sjostedti* et 17,5 individus de *Maruca vitrata*. La TN5-78 a attiré deux fois plus de thrips que la K VX908-1. De plus, la plus forte densité des populations de thrips a été observée dans les parcelles traitées avec le Neem, soit 8,7 individus par fleur sur la K VX908-1 contre 20 par fleur sur la TN5-78. Ces résultats confirment ceux de (Reddy et al., 1988) qui considèrent les thrips comme les ennemis les plus redoutables de la culture du niébé au Niger et dans les autres pays de l'Afrique occidentale. Du reste, *Maruca vitrata* figure parmi les ravageurs d'importance économique du niébé dans les régions tropicales et subtropicales de l'Asie, de l'Amérique Latine et de l'Afrique (Liao et Lin, 2000). Si cet insecte se trouve parmi les ravageurs très sérieux du niébé (Liao et Lin, 2000), c'est probablement parce qu'il attaque le niébé à tous les stades de développement :

jeune tige tendre, bourgeons végétatifs, boutons floraux, fleurs, gousses et feuilles (Jackai, 1981). Contrairement à Jackai et Oyediram (1991) qui notent un effet inhibiteur prononcé de l'huile de Neem sur les chenilles de *M. vitrata*, dans les différentes parcelles traitées au Neem, nos résultats montrent l'absence de cet effet et une réduction très faible des densités des chenilles. Cette divergence pourrait être liée aux conditions expérimentales notamment la concentration de l'huile de Neem et la période d'application.

L'importance et la diversité des espèces d'insectes ravageurs du niébé laissent penser que selon IITA (1982), toute production du niébé sans traitement phytosanitaire est aléatoire. Toutefois, les résultats obtenus dans les parcelles témoins (sans aucun traitement) sont acceptables (1020,22 kg/ha pour la variété TN5-78 et 1956,87 kg/ha pour la K VX908-1). Selon (IITA, 1982), rapporté par Adam (1986), les rendements sont très variables selon les techniques de productions employées ; Ils atteignent près de 3000 kg/ha en culture pure expérimentale pour la variété K VX908-1 (3066,75kg/ha) mais moindre pour la TN5-78 (2169,53 kg/ha). En gros, on peut

dire que les deux (2) variétés ont un potentiel productif satisfaisant lorsqu'ils font objet d'un traitement phytosanitaire approprié. Par contre, en absence de traitements, on remarque une réduction significative de rendement graines. Cette réduction est donc due essentiellement aux attaques d'insectes ravageurs qui ont constitué pendant cette évaluation les principaux ennemis de ces deux variétés.

Conclusion

Il ressort de cette étude que toutes les deux (2) variétés du niébé sont sensibles aux insectes suivis. Les effets combinés des traitements au Super-Diforce, *MaviNPV* et au Neem, ont permis un contrôle efficace des deux ravageurs. La réduction de la densité des ravageurs s'est traduite par l'augmentation de la productivité en graines pour les deux variétés. En perspective, nous proposons un système de protection phytosanitaire du niébé qui inclue un traitement chimique combiné à un traitement à base d'huile de Neem en plus des mesures prophylactiques.

REFERENCES

- Adam T. 1986. Contribution à la connaissance des maladies du niébé au Niger avec mention spéciale au *Macrophomina phaseolina*. Thèse de titre de Docteur ingénieur ès-Sciences Agronomiques, Université de Rennes, France, 128P.
- Adam T. 1995. Etude de deux parasites d'origine tellurique sur le niébé : *Macrophomina phaseolina* et *Striga gesnerioides* wild. Thèse de Doctorat ès Science naturelles, 102p.
- Adango E. 1994. Inventaire des parasitoïdes de *Maruca testulalis* (Geyer) (Lepidoptera : Pyralidae) en culture du niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp au Sud du Bénin. Thèse d'Ingénieur Agronome (FSA/UAC), 96 p.
- Baoua I, Nouri M, Saidou AK, Amadou L. 2013. Quelques nouvelles variétés du niébé précoces productives et résistantes aux ravageurs. Fiche technique. Tropical légumes II N°003-2013/INRAN 2p.
- Akpovi S. 1993. Etude au laboratoire de l'efficacité de *Dinarmus basalis* (RONDANI) (Hyménoptera : Pteromalidae) Ectoparasite de *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) (Coleoptera Bruchidae). Mémoire de fin de formation pour l'obtention du diplôme ingénieur agronome. 27-40 p.
- Anonyme. 1989. Principaux ennemis du niébé et leur contrôle : projet Nigero-Canadien de protection de végétaux, phase 5. 42p.
- Atachi P, Ahohuendo BC. 1989. Comparaison de quelques paramètres caractéristiques de la dynamique des population entre *Megalurostrips sjostidae* (Trybom) et *Maruca testulalis* (Geyer) sur une même plante hôte, le niébé. *Insect Science and its Application*, **10**(1): 83.
- Gblagada CCS. 1982. Inventaire des parasites Lavaires de *Maruca testulalis* (Geyer) sur le niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) et sur le pois d'angole (*Cajanus cajan* L. Millsp.). Thèse d'ingénieur Agronome ; IITA-Ibadan, Nigéria, 145 p.
- IITA. 1992. Fiches météorologiques mensuelles, station de Cotonou, pour la Première saison. IITA, Cotonou, 1-9.
- IITA. 1982. Annual report for 1981. IITA, Ibadan, Nigeria, 46 p.
- Jackai LEN. 1981. Use of an oil soluble dye to determine the oviposition sites of the legume pod borer, *Maruca testulalis* (Geyer) (Lepidoptera: Pyralidae). *Insect Sci. Applic.*, **2**: 205-207.
- Jackai LEN, Oyederan IO. 1991. The potential of Neem (*Azadirachta indica*). A juss for controlling post-flowering pest of cowpea (*Vigna unguiculata* Walp.) The pod borer *Maruca testulalis* . *Insect Sci. Applic.*, **12**:

- 103-109.
- Liao CT, Lin CS. 2000. Occurrence of legume podborer *Maruca testulalis* (Geyer) (Lepidoptera: Pyralidae) on cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walp. and its insecticides application trial. *Plant Pro. Bull.*, **42**: 213-222.
- Okeyo-Owuor JB, Agwaro PO, Simbi COJ. 1983. Studies on the legume pod borer, *Maruca testulalis* (Geyer). V. Laval population. *Insect Sci. Applic.*, **4**: 75-81.
- Reddy KC, Bankoula A. 1988. *Manuel de l'Expérimentation en Plein Champ à l'Usage des Cadres de Développement Agricole* (1^{ère} édn), INRAN: Niamey, Niger; 141p.
- Singh SR. 1990. *Insect Pest of Food Legume*. IITA: Ibadan, 415p.
- Taylor TA. 1967. The bionomic of *Maruca testulalis* (Geyer) (Lepidoptera: Pyralidae), a major pest of cowpea in Nigeria. *J.W. Afric. Sci. Assoc.*, **12**: 111-129.