



Efficacité des extraits de *Azadirachta indica* A. Juss dans la lutte contre le puceron (*Aphis craccivora* Koch) ravageur du niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp.).

HALILOU Hayyo^{1,*}, KARIMOU Issa², KADRI Aboubaca³, MAMANE OUMAROU Ismael³

¹Département d'Agriculture en Zones Arides, Institut Universitaire de Technologie, Université d'Agadez, BP : 199, Agadez, Niger

²Centre Régional de Recherche Agronomique de Maradi, Institut National de Recherche Agronomique du Niger, BP : 429, Niamey, Niger

³Département de Production Végétale, Faculté d'Agronomie, Université de Niamey, BP : 10960 Niamey, Niger

*Auteur correspondant, Cel : +227 96630260, Email : hayyo.halilou5@gmail.com

Submitted 10/09/2025, Published online on 30/11/2025 in the <https://www.m.elewa.org/journals/journal-of-applied-biosciences-about-jab/> <https://doi.org/10.35759/JABs.214.6>

RESUME

Objectif: Le puceron *Aphis craccivora* est l'un des ravageurs qui fait augmenter le cout de production du niébé en raison des dépenses liées aux traitements phytosanitaires. Cette étude vise à évaluer l'efficacité d'un biopesticide à base des feuilles fraîches du neem pour le contrôle du puceron du niébé.

Méthodologie et résultats: L'étude a été réalisée au Centre Régional de Recherche Agronomique de Maradi. Le dispositif expérimental utilisé est un bloc de Fischer avec (3) trois répétitions et (5) cinq traitements à savoir : le témoin (T1), le pesticide chimique (T2), les extraits des feuilles du neem à la dose de 17% (T3), de 29% (T4) et de 100% (T5). Cinq (5) applications sont effectuées à des intervalles de 7 jours. Les différentes formulations de biopesticides ont réduit significativement l'incidence du puceron par rapport au témoin. La dose de 100% a été plus efficace que les autres doses d'extrait avec 8,33%, 5,00%, 1,86%, 1,66% et 3,33% respectivement avant la 1^{ère} application, à la 1^{ère}, 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} application. Toutefois, l'efficacité des formulations reste inférieure à celle du pesticide chimique dont l'incidence varie de 6,60% avant la 1^{ère} application à 0% à la 3^{ème} et 4^{ème} application.

Conclusions et application des résultats: Il ressort de cette étude que l'extrait du neem à la dose de 100% est plus efficace sur les pucerons du niébé. Cette formulation de biopesticide à base d'extraits des feuilles fraîches du neem pourraient être utilisées pour la protection du niébé contre le puceron et d'autres insectes ravageurs.

Mots clés: Niébé, puceron, neem, extrait de feuilles, lutte

ABSTRACT

Objective : The aphid *Aphis craccivora* is one of the pests that increases the cost of cowpea production due to the expense of phytosanitary treatments. This study aims to evaluate the effectiveness of a biopesticide based on fresh neem leaves for the control of the cowpea aphid.

Methodology and results : The study was conducted at research station at the Regional Center for Agronomic Research in Maradi. The experimental design used was a Fischer block with (3) three replicates and (5) five treatments: the control (T1), the chemical pesticide (T2), and neem leaf extracts at doses of 17% (T3), 29% (T4), and 100% (T5). Five (5) applications were carried out at 7-day intervals. The different biopesticide formulations significantly reduced aphid incidence compared to the control. The 100% dose was more effective than the other extract doses, with 8.33%, 5%, 1.86%, 1.66%, and 3.33% reductions before the first application, and at the first, second, third, and fourth applications, respectively. However, the effectiveness of the formulations remained lower than that of the chemical pesticide, whose incidence ranged from 6.6% before the first application to 0% at the third and fourth applications.

Conclusion and application of results : This study shows that neem extract at a 100% concentration is more effective against cowpea aphids. This biopesticide formulation based on extracts of fresh neem leaves could be used to protect cowpeas against aphids and other insect pests. **Keywords**: Cowpea, aphid, neem, leaf extract, control

INTRODUCTION

Le niébé (*Vigna unguiculata* L. walp.) est l'une des principales légumineuses alimentaires mondiale et joue un rôle important dans la création de revenus pour les agriculteurs (Pasquet et Baudoin, 2001 ; Dugje et al., 2009 ; Omoigui et al., 2018). Il est cultivé pour ses gousses et ses feuilles consommées comme légume mais aussi pour ses potentialités fourragères. La graine du niébé est particulièrement riche en protéines (20 à 25% de son poids sec) et contient 3400 calories, soit deux fois plus que le mil et le sorgho (Mukendi et al., 2014). Au Niger, le niébé est cultivé dans toutes les zones agricoles. Sa production occupe la troisième place après le mil et le sorgho et la deuxième superficie après le mil et représente 80% des productions de rente. En 2020, la production du niébé au Niger était de 2 629 772 tonnes avec les régions de Maradi et Zinder comme les zones les plus productrices (MA, 2022). Cependant, la production du niébé est entravée par des pressions parasitaires aussi bien les agents responsables des maladies que les insectes ravageurs. En effet, les insectes ravageurs sont les principaux responsables des

faibles rendements du niébé qui est de 400kg/ha observé dans les zones de production comparé au potentiel de la plante estimé à plus de trois tonnes/ha (MA, 2022 ; Tanzubil et al., 2008 ; Asiwe, 2006). Parmi les insectes ravageurs, les pucerons *Aphis craccivora* Koch engendrent d'énorme des pertes de rendements de l'ordre de 20 à 40% (Issoufou et al., 2017 ; Abdourahamane et al., 2020 ; Abdoulaye et al., 2019 ; Traore et al., 2019 ; Zakari et al., 2019). Ils sont aussi responsables de l'augmentation du cout de production en raison des dépenses liées aux traitements phytosanitaires. La lutte chimique est la principale méthode utilisée par les producteurs pour combattre les insectes malgré son inconvénient sur la santé humaine, animale et sur les autres composantes de l'environnement (Adigoun, 2002). De ce fait, le développement des méthodes alternatives, comme l'utilisation des biopesticides, efficaces moins couteux, écologiques et non toxiques pour l'homme et les animaux s'avère nécessaire (Ilboudo, 2009 ; Mukendi, et al., 2014). Le neem, *Azadirachta indica* A. Juss avec ses propriétés répulsives et anti-appétant s'est avéré efficace pour contrôler des insectes

ravageurs des cultures (Halilou et al., 2025 ; Bidiga, 2014 ; Mondedji et al., 2016 ; Abdoulaye et al., 2018 ; Abdourahamane et al., 2020). L'objectif de cette étude est d'évaluer

MATERIALS ET METHODES

Matériel : L'expérimentation a été réalisée au Centre Régional de Recherche Agronomique (CERRA) de Maradi. Le matériel végétal utilisé est composé d'une seule variété du niébé : TN5-78 appelé "dan louma", "jan waké" ou "jan néra". C'est une variété à cycle intermédiaire, semi-rampant à floraison étalée avec un cycle de 70 à 75 jours. Les graines sont de couleurs brunes. Elle est sensible au chancre bactérien, à la fonte des semis, à la pourriture des gousses, à la septoriose, au *Striga*, aux pucerons, aux thrips,

l'efficacité des formulations de biopesticide à base des feuilles fraîches du neem pour le contrôle du puceron du niébé.

aux punaises et est tolérante à la sécheresse. C'est une variété à double usage (MA, 2012).

Biopesticide : L'efficacité d'extrait du neem (*Azadirachta indica*) a été testée dans cette étude. Les critères de ce choix reposent sur la disponibilité du neem dans la zone d'étude, son usage en pharmacopée traditionnelle locale et les résultats de recherche sur son activité biologique sur d'autres contextes (figure 1). Des formulations d'extrait des feuilles fraîches sont utilisées au cours de cette étude.



Figure 1 : Feuilles fraîches du neem

Dispositif : Le dispositif expérimental est un bloc de Fischer à trois répétitions. Chaque bloc est constitué de cinq (05) parcelles élémentaires correspondant à cinq (05) traitements dont un (01) témoin absolu (Non traité) T1 et un témoin positif T2 (pesticide chimique). Les parcelles élémentaires mesurent chacune 4,8 m² à raison de 2,4 m de longueur et 2 m de largeur. Elles sont constituées de 4 lignes de 5 poquets soit 20 poquets par parcelle élémentaire. Les lignes et les poquets sont espacés de 0,8 m 0,5 m

respectivement. La distance entre les blocs est de 1,6 m. Le semis du niébé a été réalisé le 05 juillet 2024 après une pluie utile. Deux à trois graines ont été semées par poquet et le démarriage a été réalisé après la levée à deux (02) plants par poquet. Un sarclage a été réalisé le 01 août 2024, soit 27 jours après le semis (JAS).

Préparation de la solution du biopesticide à base des feuilles fraîches du neem (*Azadirachta indica*) : Un (01) Kg des feuilles fraîches du neem sont récoltées, pilées dans un

mortier, et emballées dans un tissu propre puis trempées dans quatre (04) litres d'eau du robinet pendant 24 heures. Après macération, le tissu a été pressé plusieurs fois pour extraire le jus et le filtrat est mélangé avec un demi-litre

(1/2) d'eau à laquelle deux (02) pincées de trois (03) doigts de poudre de savon blanc ont été ajoutées. Le mélange jus de feuilles du neem et eau savonneuse donne la solution mère (Figure 2).

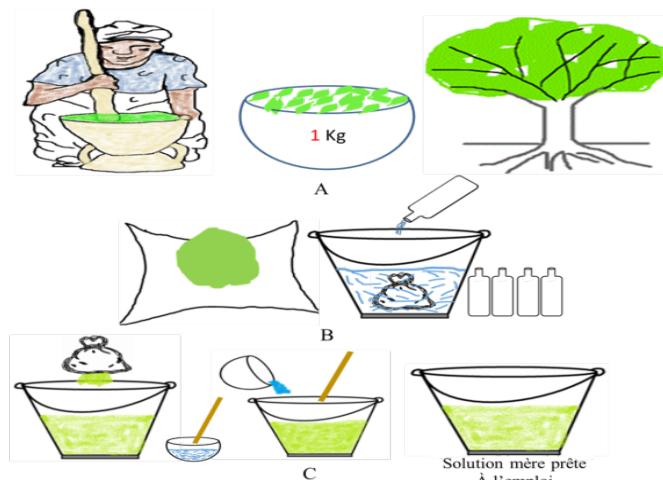


Figure 2: Processus d'obtention de la solution mère: A) Broyage des feuilles, B) Emballage et trempe des broyaux dans 4 litres d'eau, C) Extraction de jus et mélange avec la solution savonneuse

A partir de la solution mère, trois (03) solutions ont été formulées par :

- ✓ **solution T3 = 17% de la solution mère:** 170 ml de la solution mère ont été prélevés et dilués dans 830 ml d'eau du robinet pour obtenir 1 litre solution.
- ✓ **solution T4 = 29% de la solution mère:** 290 ml de la solution mère a été prélevée et diluée dans 710 ml d'eau du robinet pour obtenir 1 litre de solution.
- ✓ **solution T5 = solution mère à 100%.**

L'efficacité de ces trois (3) traitements a été comparée à celles de deux (02) témoins (T1 = eau du robinet et T2 = insecticide chimique à la dose de 4 ml du produit chimique (*Magico force*) dilués dans 1 litre d'eau pour traiter une parcelle élémentaire de 4,8 m²).

Application des biopesticides et de produit chimique : La première application des biopesticides et de produit chimique a été effectuée le 33^{ème} jour après le semis (JAS). Au total six (06) applications sont effectuées au cours de cette étude. Le matin avant chaque

application, le niveau d'infestation des parcelles a été évalué en dénombrant le nombre des poquets attaqués par le puceron (*Aphis craccivora*) dans chaque parcelle élémentaire. Les pulvérisations ont été faites tous les sept (7) jours après la première application. Chaque parcelle a été pulvérisée avec une solution de 1 litre à l'aide d'un pulvérisateur ultra bas volume (ULV) à dos d'une capacité de 15 litres. Les pulvérisations ont été effectuées dans la soirée entre 16 h et 17 h.

Collecte des données : Les données sur le niveau d'infestation du puceron (*Aphis craccivora*) sont collectées. Celles-ci sont relatives à l'incidence du puceron avant la première application et après chaque application. C'est le nombre de poquets attaqués par le puceron avant la première application et le nombre de poquets attaqués après la première application. Le taux d'incidence (%) de pucerons a été calculé par la formule suivante :

$$\text{Incidence (\%)} = \frac{\text{Nombre de poquets attaqués dans la parcelle}}{\text{Nombre total de poquet dans la parcelle}} \times 100$$

Analyse des données : Le logiciel Excel a été utilisé pour la saisie des données avant d'être transférées au logiciel Genstat 14^{ème} édition pour l'analyse de variance au . au seuil de 5%

RESULTATS

Effet des différents traitements sur l'incidence des pucerons : Les résultats d'analyse de variance de l'incidence du puceron avant et après les applications des différents traitements sont présentés par le tableau 1. Avant la 1^{ère} application, 33 jours

de probabilité. Les données ont été utilisées pour comparer les incidences d'attaque des pucerons.

après les semis (JAS), les traitements ne sont pas significativement différents au seuil de 5% . Par contre, une différence significative est observée entre les différents traitements après chaque application pour l'incidence des insectes ravageurs.

Tableau 1 : Analyse de variance de l'incidence du puceron après les applications des formulations													
	DL	Avant 1 ^{ère} Application		1 ^{ère} Application		2 ^{ème} Application		3 ^{ème} Application		4 ^{ème} Application		5 ^{ème} Application	
		F	P (>F)	F	P (>F)	F	P (>F)	F	P (>F)	F	P (>F)	F	P (>F)
Traitement	4	0.20	0.934 ^{NS}	6.40	0.013*	19.33	<.001 ***	24.00	<.001* **	25.50	<.001 ***	44.91	<.001** *
Moyenne		6,33		5,98		4,99		5,66		6,43		8,79	

NS : Non significatif ; * : Significatif à 5%, *** : Significatif à 1%

La figure 3 présente l'évolution de l'incidence des pucerons selon les dates d'application des différents traitements. L'incidence varie de

6,66% pour les traitements T2 (produit chimique) et T4 (extrait des feuilles à la dose de 29%) à 8,33% pour les autres traitements.

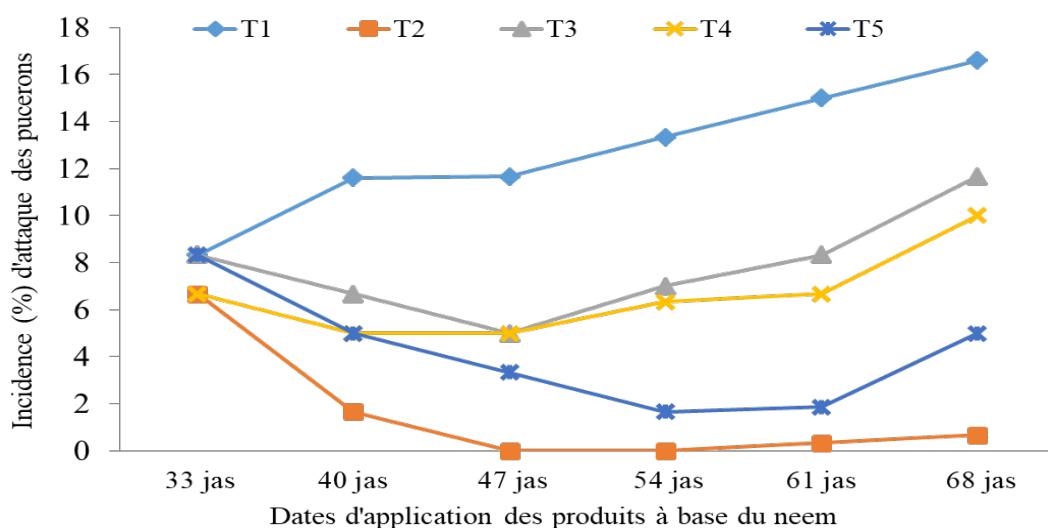


Figure 3 : Evolution d'incidence des pucerons

A la 1^{ère} application, 40 JAS, l’incidence qui était de 1,66% pour les traitements T2 (produit chimique) et 5% pour T4 (extrait à 29%) et T5 (Extrait à 100%) a atteint 11,6% pour le traitement témoin négatif T1 (non traité). La 2^{ème} application a été effectuée 47 JAS. Les plus faibles incidences ont été notées aux niveaux des traitements T2 (produit chimique) et T5 (extrait à 100%) avec respectivement 0% et 3,33% en moyenne. A la 3^{ème} application, 54 JAS, les traitements T1 et T3 (extrait à 17%) ont enregistré les plus fortes incidences qui sont respectivement 13% % et 7%. En revanche, les traitements T2 et T5 ont permis d’obtenir les plus faibles incidences qui sont

respectivement de 0% et 1,66% en moyenne. La 4^{ème} application a été effectuée 61 JAS. Parmi les traitements à base d’extrait du neem, la formulation à 100% (T5) a enregistré la plus faible incidence qui est de 1,86% suivie de T4 (extrait à 29%) avec une incidence de 6,66% en moyenne. A la 5^{ème} application, 68 JAS, l’incidence varie de 0,66% pour les traitements T2 (produit chimique) à 16,6% avec le traitement T1.

Effets des traitements sur la production du niébé : Les rendements en gousses et en graines du niébé ont été significativement différents pour les divers traitements ($P = 0,001$), (Tableau 2).

Tableau 2 : Analyse de variance des effets traitements sur la production du niébé

Facteurs	DL	Rendement Gousses		Rendement Graines	
		F	P (>F)	F	P (>F)
Traitement	4	19,45	0,001***	23,20	0,001***
Moyenne			1008		819,6

La figure 4 illustre les rendements en gousses et en graines issus des différents traitements. Le rendement en gousse est plus élevé sur les parcelles traitées avec le pesticide chimique (T2) et est de 1560 Kg/ha. Il est suivi de celui des parcelles traitées avec la formulation du biopesticide T5 (extrait des feuilles à 100%) qui est de 1154 Kg/ha. Ensuite, les rendements

des parcelles traitées avec la formulation T4 (extrait des feuilles à 29%), T3 (extrait des feuilles à 17%) et T1 (témoin non traité) qui sont 800 Kg/ha, 768 Kg/ha et 754 Kg/ha respectivement. Le plus faible rendement gousses est donc obtenu sur les parcelles non traitées.

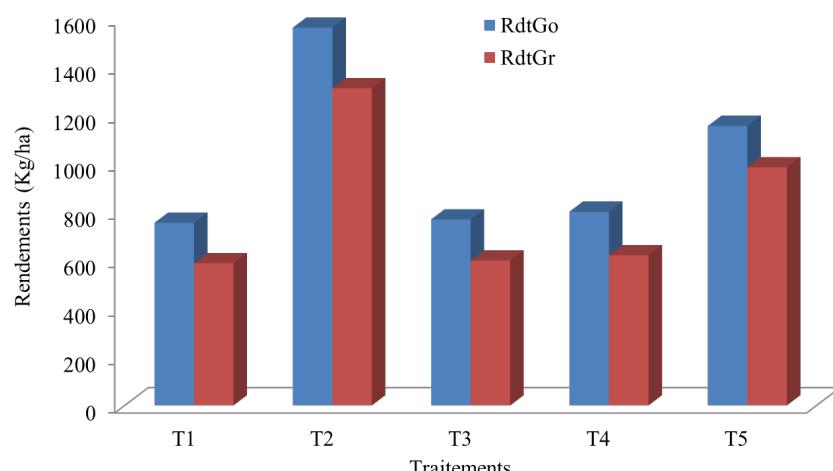


Figure 4: Effets des traitements sur les rendements du niébé
RdtGo = Rendement gousses, RdtGr = Rendement graines

Les parcelles traitées avec le pesticide chimique (T2) ont enregistré le rendement graines le plus élevé qui est 1310Kg/ha. Il est suivi de ceux des parcelles traitées par les extraits de feuilles à 100% (T5) et à 29% (T4) qui sont 983 Kg/ha et 620 Kg/ha respectivement. Le plus faible rendement graines est obtenu sur les parcelles témoins non traitées (T1) qui est de 587 Kg/ha.

Effets des traitements sur le poids des 100 graines du niébé : La figure 5 présente l'effet

des traitements sur le poids de 100 graines dans les différentes parcelles. Les parcelles témoins (T1) ont donné une faible moyenne du poids de 100 graines qui est de 14,69 g par rapport aux autres traitements. Le traitement T2 (pesticide chimique) a la plus grande moyenne du poids de 100 graines (16,2 g) suivi d'extrait du neem à 100% (T5) avec une moyenne de 15,24 g.

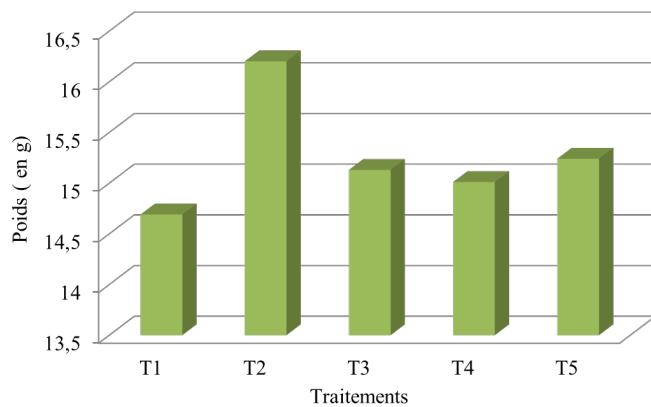


Figure 5: Poids de 100 graines en fonction des traitements

DISCUSSION

Les résultats obtenus dans cette étude montrent que les pucerons sont présent sur le niébé tout au long de son cycle de culture (figure3). En début de l'infestation, ils s'alimentent d'abord sur les bourgeons, les jeunes tiges et feuilles. Abdoulaye et al., (2019) rapportent que les pucerons sont observé sur le niébé à tous les stades de son cycle de culture . L'espèce est très féconde, les larves et les adultes sucent la sève des plants du niébé provoquant un rabougrissement des plants (Choudhary et al., 2017). Les courbes de la figure 3 montrent qu'avant la 1^{ère} application, toutes les parcelles sont infestées. A toutes les phases du développement de la plante, l'application du pesticide chimique et des formulations du biopesticide à base des feuilles fraîches du neem a permis une réduction significative de l'incidence du puceron. A titre illustratif, l'incidence du puceron est passée de 6,66%

avant la 1^{ère} application à 1,66% 0%, 0,33% et 0,66% respectivement à la 1^{ère}, 2^{ème}, 3^{ème}, 4^{ème} et 5^{ème} application pour le pesticide chimique. De même, l'incidence du puceron est passée de 8,33% avant la 1^{ère} application, à 5%, 3,33%, 1,66% et 1,86% respectivement à la 1^{ère}, 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} application pour la formulation 100% d'extrait du neem. Les autres formulations des extraits des feuilles (29% et 17%) ont aussi réduit significativement l'incidence du puceron par rapport au témoin non traité. Ces résultats se rapprochent de ceux de Tounou et al. (2018) qui rapportent que les extraits du Neem ont permis de réduire la densité des altises sur les plants de gombo. Ces résultats sont similaires ceux de Halilou et al. (2025) qui ont montré que les extraits d'amande du Neem et du piment ont réduit l'incidence des ravageurs du niébé. Les extraits de feuilles de Neem ont permis de réduire

l'infestation des des pucerons.. Parmi les formulations des extraits, la dose de 100% a plus d'effet sur le puceron que les autres doses. Mondedji et al. (2014) ont révélé que l'extrait hydroéthanolique des feuilles de Neem (NetOH III) a été le meilleur produit des traitements biologiques. Les études de Diouf et al. (2022) sur les effets des pratiques biopesticides sur l'entomofaune et la production de tomate ont montré que les extraits des feuilles du Neem et du piment sont efficaces sur les populations des mouches blanches et des pucerons par rapport aux plants témoins. Les résultats de Gnago et al., 2010 ont montré que les extraits de feuilles du neem étaient efficaces dans le contrôle des pucerons, les altises, les jassides du gombo et les pucerons du chou en Côte d'Ivoire. Aussi, Christiane (2006) a montré que la solution à base du neem est efficace contre de nombreux insectes dont entre autres les sauterelles, les pucerons des haricots, les mouches blanches, les scarabées des pommes de terre, les

chenilles mineuses de l'épi de maïs. En réduisant l'infestation du puceron, les extraits des feuilles du Neem, ont permis d'augmenter les rendements du niébé. Ainsi, le rendement qui était de 587 Kg/ha pour le témoin, a atteint 800 Kg/ha et 983 Kg/ha respectivement pour les extraits à 29% et à 100% (Figure 4). Des recherches ont montré que l'utilisation des biopesticides peut rehausser le rendement des cultures. Lokbani (2018) a révélé que l'extrait aqueux de *Cistis* et de *Inula*, simple ou en combinaison, donnent des résultats concluant contre le puceron noir de la fève. Les études de Halilou et al. (2025) ont montré une augmentation significative de rendement des parcelles traitées par les biopesticides. Mondedji et al. (2014) rapportent que la gestion intégrée et l'extrait aqueux des feuilles de Neem sont efficaces contre les insectes ravageurs (*P. xylostella*, *H. undalis* et *L. erysimi*) et tout en améliorant le rendement de la culture du Chou.

CONCLUSION ET APPLICATION DES RESULTATS

Cette étude a permis de montrer l'efficacité des trois formulations du biopesticide à base d'extrait des feuilles fraîches du neem sur le puceron du niébé. Cette efficacité reste variable selon les doses. L'extrait des feuilles à la dose de 100% a été est plus efficace que les autres formulations de ce biopesticide. Par ailleurs, les extraits des feuilles à la dose de

29% et 17% ont permis de réduire significativement l'infestation du puceron par rapport au témoin. Toutefois, les effets de ces différentes formulations du biopesticide, sont inférieurs à celui du pesticide chimique. Ces biopesticides pourraient être utilisés en protection du niébé contre le puceron et d'autres insectes ravageurs.

REMERCIEMENT

Les auteurs adressent leurs sincères remerciements aux techniciens du laboratoire de phytopathologie du CERRA Maradi pour leur collaboration et par la voie de KARIMOU Issa, les personnels du CERRA de Maradi. Ils remercient également à travers le

CERRA de Maradi, l'Institut National de Recherche Agronomique du Niger (INRAN) pour avoir mis à leur disposition les ressources matérielles nécessaires à la mise en œuvre de cette étude.

REFERENCES

Abdoulaye OZ, Baoua I, Boureima S, Amadou L, Tamo M, Mahamane S, Pittendrigh BR, 2018. Étude de l'efficacité des biopesticides dérivés du Neem et de

l'entomopathogène MaviNPV pour la gestion des insectes ravageurs du niébé au Niger. Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin, 83 : 16-24.

- Abdoulaye OZ, Baoua I, Amadou L, Tamo M T, Pittendrigh BR, 2019. Les contraintes entomologiques de la culture du niébé et leur mode de gestion par les producteurs dans les régions de Maradi et Zinder au Niger. Int. J. Biol. Chem. Sci., 13(3): 1286-1299.
- Abdourahamane HM, Baoua I, Moctar RM, Abdoul-Aziz S, Amadou L, 2020. Étude diagnostique des principales contraintes de la culture du niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp) dans les régions de Maradi et Zinder au Niger. Afrique Science : Revue Internationale des Sciences et Technologies, 16 (5) : 32-43.
- Adigoun FA, 2002. Impact des traitements phytosanitaires du niébé sur l'environnement et la santé des populations : cas de Klouékanmé et de la basse vallée de l'Ouémé (Bénin). Mémoire de maîtrise professionnelle, Université d'Abomey Calavi (UAC), 71p.
- Asiwe JAN, 2007. Baseline survey on the production practices, constraints and utilization of cowpea in South Africa: implications for cowpea improvement. Acta Hortic 752 : 381-385.
- Bidiga M, 2014. Étude de l'efficacité de l'extrait aqueux de graines de neem et la deltaméthrine sur les insectes ravageurs du pourghère Uatrophacurcas (L.) : cas de *Calideadregii germar* et *Aphthona spp.* Master en production végétale, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 59 p.
- Choudhary AL, Hussain A, Samota RG, Nehra S. 2017. Effect of biotic and abiotic factors on the incidence of aphid, *Aphis craccivora* Koch on cowpea. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 6(4): 1587-1590.
- Christiane V. 2006. Le Neem, Un « insecticide » naturel" petit guide pratique". HSf-France, 8p.
- Diouf N, Diouf J, Tine A, Abdou Salam AM, Mbaye MS, Noba K, 2022. Effets des pratiques biopesticides sur l'entomofaune et la production de tomate (*Solanum lycopersicum*) dans la station expérimentale de l'ISAE (Dakar-Sénégal). Rev. Mar. Sci. Agron. Vét., 10(2) : 253-259.
- Dugje IY, Omoigui LO, Ekeleme F, Kamara AY, Ajeigbe H, 2009. Production du niébé en Afrique de l'ouest: Guide du paysan. IITA, Ibadan, Nigéria, 20p.
- Gnago JA, Danho M, Atcham AT, Fofana IK, Kohou AG, 2010. Efficacité des extraits de neem (*Azadirachta indica*) et de papayer (*Carica papaya*) dans la lutte contre les insectes ravageurs du gombo (*Abelmoschus esculentus*) et du chou (*Brassica oleracea*) en Côte d'Ivoire. Int. J. Biol. Chem. Sci., 4 (4): 953-966.
- Halilou H, Kadri A, Hame Abdou KK et Hadja AA, 2025. Effets des biopesticides à base de la poudre d'amande du neem et des fruits du piment sur les insectes ravageurs du niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). International Journal of Innovation and Applied Studies (IJIAS), 45(1) :197-205.
- Ilboudo Z, 2009. Activité Biologique de quatre huiles essentielles contre *Callosobruchus maculatus* Fab. (Coleoptera : Bruchidae), insecte ravageur des stocks de niébé au Burkina Faso. Thèse de doctorat, université de Ouagadougou, 150p.
- Issoufou OH, Boubacar S, Adam T. and Boubacar Y, 2017. Identification des insectes, parasites et évaluation économique de leurs pertes en graines sur les variétés améliorées et locale de niébé en milieu paysan à Karma

- (Niger). Int. J. Biol. Chem. Sci., 11(2), 694-706.
- Lokbani C, 2018. Formulation d'un pesticide à base de plante de la région de Tlemcen. Mémoire de Master, Université de Tlemcen, 65 p.
- MA (Ministère de l'Agriculture), 2012. Catalogue National des Espèces et Variétés du Niger (CNEV). pp. 146-178.
- MA (Ministère de l'Agriculture), 2022. Annuaire des statistiques – 2020. Edition 2022, 169 p.
- Mondedji AD, Nyamador WS, Amevoine K, Ketoh GK, Glitho IA, 2014. Efficacité d'extraits de feuilles de Neem *Azadirachta Indica* sur *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae), *Hellula undalis* (Lepidoptera: pyralidae) et *Lipaphis erysimi* (Hemiptera: Aphididae) du chou *Brassica oleracea* (Brassicaceae) dans une approche «Champ Ecole Paysan» au Sud du Togo. Int. J. Biol. Chem. Sci., 8(5): 2286-2295.
- Mondedji AD, Kasseney BD, Nyamador WS, Abbévi Abbey G, Amevoine K, Adéoti R, Ketoh KG, Glitho IA, 2016. Effets d'extract hydroéthanolique de feuilles de neem (*Azadirachta indica* A. Juss) sur *Plutella xylostella* (Lepidoptera : Plutellidae) et *Lipaphis erysimi* (Hemiptera : Aphididae) dans la production du chou au Sud du Togo. Int. J. Biol. Chem. Sci., 10: 1666-1677.
- Mukendi R, Tshlenga P, Kabwe C, Theodore MMB, 2014. Efficacité des plantes médicinales dans la lutte contre *Ootheca mutabilis* sahlb. (Chrysomelidae) en champ de niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) en RDC. Lebanese Science Journal, 15(1) : 51-72.
- Omoigui LO, Kamara AY, Batieno J, Iorlamen T, Kouyate Z, Yirzagla J, Garba U, Diallo S, 2018. Guide sur la production de niébé en Afrique de l'Ouest. IITA, Ibadan, Nigeria. 65 pp.
- Pasquet RS, Baudoin JP. 2001. Cowpea. In: Charrier A, Jacquot M, Hamon S, Nicolas D (eds) Tropical plant breeding. Science Publishers, Enfield - CIRAD, Montpellier, pp 177–198.
- Tanzubil PB, Zakariah M, Alem A, 2008. Integrating host plant resistance and chemical control in the management of Cowpea pests. Australian Journal of Crop Science, 2(3): 115-120.
- Tounou A, Agboka K, Bakouma E, Aadom M, Adjevi AK, Sanda K, 2018. Étude Comparée de l'efficacité de la Cyperméthrine et deux bioinsecticides, *Beauveria Bassiana* et suneem contre l'altise du Gombo, *Podagrion Spp* (Coleoptera: Chrysoameliae). Int. J. Biol. Chem. Sci., 12(1): 491-500.
- Traore F, Waongo A, Ba MN, Dabiré C, Sanon A, Tamò M, Pittendrigh BR, 2019. Effects of *Maruca vitrata* multi-nucleopolyhedrovirus and Neemoil, *Azadirachta indica* Juss on the eggs of the cowpea podborer, *Maruca vitrata* Fabricius (Lepidoptera: Crambidae). International Journal of Tropical Insect Science, 39(4), 333-339.
- Zakari OA, Baoua I, Amadou L, Tamò M, Pittendrigh BR, 2019. Les contraintes entomologiques de la culture du niébé et leur mode de gestion par les producteurs dans les régions de Maradi et Zinder au Niger. Int. J. Biol. Chem. Sci., 13(3), 1286-1299.