

# Étude des paramètres de reproduction et de développement de *Clavigralla tomentosicollis* Stål, 1855 (Hemiptera : Coreidae) et son incidence sur le rendement du niébé dans la région de Maradi au Niger

Maimouna ABDOURAHAMANE HAROUNA<sup>1,2</sup>, Ibrahim BAOUA<sup>2\*</sup>, Manuele TAMO<sup>3</sup>,  
Laouali AMADOU<sup>1</sup>, Saadou MAHAMANE<sup>4</sup> et Barry PITTENDRIGH<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN), BP 240 Maradi, Niger.

<sup>2</sup> Université Dan Dicko DanKoulodo de Maradi, BP 465 Maradi, Niger

<sup>3</sup>Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA), BP 0932 Cotonou, Bénin

<sup>4</sup>Université Abdou Moumouni de Niamey BP 10662, Niamey, Niger

<sup>5</sup>Department of Entomology, Michigan State University, East Lansing MI 48824 USA

\*Corresponding author; E-mail: baoua.ibrahim@gmail.com

## Résumé

Le niébé, *Vigna unguiculata* (L.) Walp (Fabaceae) est une importante culture alimentaire en Afrique de l'Ouest. Sa production fait face à plusieurs contraintes dont les insectes ravageurs. La punaise brune *Clavigralla tomentosicollis* Stål, 1855 est l'un des ravageurs les plus importants. Cette étude a été initiée pour déterminer les paramètres biologiques de l'espèce et évaluer les pertes de production occasionnées à la culture. Les observations effectuées en champ au cours des saisons agricoles 2014 à 2016 ont permis d'établir que *C. tomentosicollis* infeste la légumineuse au cours de sa phase de fructification et développe au moins trois générations occasionnant des pertes de rendement en graines de 17,5 à 26,5%. Un dispositif d'élevage mis en place au laboratoire à une température de 26 à 29°C et une humidité relative de 40 à 71% a permis de montrer que le mâle vit en moyenne  $32,2 \pm 0,1$  jours et la femelle pendant  $36 \pm 0,3$  jours. La femelle pond en moyenne  $120,0 \pm 8,0$  œufs pendant  $7,6 \pm 0,3$  jours. Le développement larvaire de *C. tomentosicollis* a duré  $14,4 \pm 0,4$  jours. Ces résultats peuvent contribuer à la mise en place des programmes de gestion intégrée de ce ravageur.

**Mots clés :** punaise brune, paramètres biologiques, perte de rendement, Niger

## Abstract

**Study of biological and development parameters of *Clavigralla tomentosicollis* Stål (1855) (Hemiptera: Coreidae) and its incidence on cowpea yield in Maradi region of Niger**

Cowpea *Vigna unguiculata* L. Walp is an important food crop in West Africa. The crop production faces several constraints including the insect's pest. The pods sucking bug *Clavigralla tomentosicollis* Stål, 1855 is one of the major cowpea pests. This study was initiated to determine the biological parameters of the specie and evaluate the damage caused to the crop. The field observations conducted during 2014-2016 cropping seasons led to find that *C. tomentosicollis* infests the cowpea during fruiting stage and develops at least three generations and causes seed yield losses of 17.5 to 26.5%. A laboratory rearing system was established at temperature of 26 to 29°C and relative humidity of 40 to 71% enables to determine that the male lives on average of  $32.2 \pm 0.1$  days and the female,  $36 \pm 0.3$  days. The female lays  $120.0 \pm 8.0$  eggs during  $7.6 \pm 0.3$  days. Larval development occurs in five instar stages and last  $14.4 \pm 0.4$  days. These results can contribute for the implementation of integrated pest management programs for this pest.

**Key words:** pod sucking bug, biological parameters, yield loss, Niger

## INTRODUCTION

Le niébé, *Vigna unguiculata* (L.) Walp (Fabaceae) occupe une place importante dans l'alimentation de nombreuses régions du monde (Diaw, 1999). Cette légumineuse fournit la nourriture et l'alimentation pour les ménages et le bétail, et constitue une denrée générant des revenus pour des fermiers et des commerçants (Oyerinde et al., 2013). En plus de ses qualités nutritionnelles, elle améliore la fertilité des sols par sa capacité à fixer l'azote atmosphérique (Bélibié, 1992). Ses feuilles fraîches consommées comme légumes servent de fanes pour nourrir le bétail en saison sèche (Tarawali et al., 1997).

Au cours de l'année 2017, selon le Ministère de l'agriculture, le Niger a produit 1 953 707 tonnes de niébé sur une superficie estimée à 5 858 085 ha, soit un rendement de 334 Kg/ha. Cette légumineuse représente le quart de la production agricole nationale et 80% des productions de rente (MA, 2018). La culture du niébé semble bien adaptée aux conditions climatiques, édaphiques et socioéconomiques du Niger, ce qui

lui fait prendre le second rang mondial des pays producteurs après le Nigeria (FAO, 2001). Malgré les nombreux avantages du niébé, les rendements restent toujours faibles (Assa, 1984 ; Ntare, 1989).

Plusieurs insectes attaquent le niébé en champ dont les principaux sont : la punaise brune *Clavigralla tomentosicollis* Stål (Hemiptera : Coreidae), le puceron de l'arachide *Aphis craccivora* Koch (Homoptera: Aphididae), les thrips *Megalurothrips sjostedti* Trybom (Thysanoptera: Thripidae) et la foreuse de gousses du niébé *Maruca vitrata* Fabricius (Lepidoptera: Crambidae) (Jackai et Oyediran, 1991 ; Jackai, 1993 ; Egho, 2011).

La punaise brune *C. tomentosicollis* a fait l'objet de plusieurs études notamment au Burkina Faso, au Nigeria, au Bénin et en Afrique du sud (Singh et Jackai 1985 ; Asante et al., 2000 ; Ba et al., 2008 ; Dabiré et al., 2010 ; Dzemo et al., 2010). Elle est en particulier responsable des dégâts sur le niébé causant des pertes de rendement en grains allant de 60 à 100%

en l'absence d'une mesure de contrôle (Singh et Jackai, 1985). L'insecte est régulièrement répertorié sur le niébé au Niger (Rabé *et al.*, 2017) mais on dispose de très peu d'informations sur ses paramètres de reproduction et les pertes de rendement occasionnées sur la culture du niébé. Cette étude a été conduite pour déterminer quelques paramètres biologiques de l'espèce et son incidence sur la production du niébé dans le contexte agro écologique de la région de Maradi.

## MATERIEL ET MÉTHODES

### Site de l'étude

Les expériences ont été conduites à la station de l'Institut National de la Recherche Agronomique du Niger (INRAN) de Maradi (13°30'00" de latitude Nord et 07°06'06" de longitude Est) située au centre-sud du Niger dans la zone sahélienne. L'étude s'est déroulée pendant trois années consécutives de juillet 2014 à juillet 2016. Il a été enregistré une pluviométrie totale de 435,1 mm pendant 37 jours en 2014 ; 496 mm en 35 jours en 2015 et 549 mm pendant 37 jours en 2016. Le semis de niébé a été effectué le 14 juillet en 2014, le 06 juillet en 2015 et le 30 juin en 2016. En 2014, les plants ont été affectés par une sécheresse en fin de cycle en septembre. Les adultes de *C. tomentosicollis* utilisés dans la présente étude ont été capturés au champ et élevés en masse au laboratoire avec un régime alimentaire à base de gousses de niébé selon la méthode décrite par Dabiré (2001).

### Infestations et dégâts de *C. tomentosicollis*

Chaque année, la variété de niébé IT90K-372-1-2 a été semée sur huit blocs contenant chacun six parcelles élémentaires de 6×5 m soit un total de 48 parcelles. Le semis a été effectué à une densité de 0,20 m entre les poquets et 0,75 m entre les lignes. Dans chacun des blocs, une parcelle élémentaire a été choisie aléatoirement pour la collecte des données. Chacune de ces parcelles est formée de huit lignes de 25 poquets. Sur les deux lignes centrales, cinq poquets aléatoirement choisis ont servi à la collecte de données sur les infestations de *C. tomentosicollis*. Les observations ont été effectuées tous les trois jours à partir du stade de ramification du niébé (31 JAS). Le nombre d'adultes et de larves de l'insecte ainsi que le nombre de gousses saines et celles portant les traces de dégâts du ravageur ont été notés. Ces observations ont duré 83 JAS du stade de ramification au stade de fructification du niébé. Ces dégâts sont reconnaissables par les rétrécissements des gousses dus à la piqûre et au prélèvement de la sève. Ces données ont été utilisées pour calculer le nombre moyen de larves et d'adultes du ravageur ainsi que la proportion des gousses infestées. La population de *C. tomentosicollis* a été corrélée à la date de semis et à la pluviométrie annuelle pour expliquer les fortes densités observées selon les années.

### Estimation des pertes occasionnées par *C. tomentosicollis*

Pour chacune des années, à la récolte, les pertes moyennes en poids de graines par gousse ( $P_g$ ) ont été estimées à partir des paramètres suivants :

- Le poids moyen des graines de 15 échantillons de dix gousses saines ( $P_{gs}$ ) ;
- Le poids moyen des graines de dix autres gousses portant

les traces de dégât du ravageur ( $P_{gd}$ ) ;

- La proportion moyenne des gousses saines par poquet ( $P_{rgs}$ ) calculée avec la formule suivante :

$$P_{rgs}(\%) = \frac{\text{Nombre de gousses saines par poquet}}{\text{Nombre total de gousses par poquet}} \times 100$$

- La proportion moyenne des gousses portant les traces de dégât du ravageur par poquet ( $P_{rgd}$ ) ;

$$P_{rgd}(\%) = \frac{\text{Nombre de gousses portant les traces de dégât du ravageur par poquet}}{\text{Nombre total de gousses par poquet}} \times 100$$

Les gousses portant les dégâts des punaises sont reconnaissables par la présence des parties rétrécies sur leur forme suite à l'avortement des graines sucées par le ravageur. Les gousses saines ont une forme régulière et ne présente aucune graine avortée (photo1).

Pour chacune des années, les pertes moyennes en poids de graines par gousse ( $P_g$ ) ont été estimées en utilisant la méthode de Gwinner *et al.* (1996) :

$$P_g(\%) = \frac{(P_{gs} \times P_{rgd}) - (P_{gd} \times P_{rgs})}{P_{gs}}$$



Photo 1 : Gousses de niébé saines (A) et celles attaquées par *C. tomentosicollis* (B)

### Evaluation de la qualité des graines de niébé

Pour chacune des années, huit échantillons de 100 graines ont été prélevés aléatoirement dans les productions des parcelles. Les lots ont été observés et triés à la loupe pour déterminer les proportions des graines saines et celles portant les dégâts des punaises et autres ravageurs. Les graines endommagées par les punaises sont malformées et rétrécies. Les graines endommagées par d'autres ravageurs présentent des parties arrachées probablement suite aux activités de nutrition des coléoptères ou des orthoptères.

### Cycle de développement de *C. tomentosicollis*

L'expérience a eu lieu au laboratoire à une température variant de 26 à 29°C et une humidité relative de 40 à 71%. Vingt couples de *C. tomentosicollis* issus de l'élevage de masse ont été suivis pour cette étude. Chacun des couples a été isolé dans une boîte transparente en plastique d'une contenance de 5,0×8,5×7 cm avec des fermetures en moustiquaire. Pour leur alimentation, il a été introduit quotidiennement dans chaque boîte, trois gousses de niébé au stade remplissage. Celles-ci

sont remplacées toutes les 24 heures.

Un suivi quotidien de chaque couple a permis de déterminer les paramètres suivants :

- le temps de pré-oviposition qui désigne le délai entre l'émergence des femelles et leurs premières pontes ;
- la période de ponte qui correspond au nombre de jours entre les premières et les dernières pontes de chacune des femelles ;
- la ponte journalière représente le nombre d'œufs pondus par femelle par jour. Ce paramètre a permis de calculer le nombre total d'œufs pondus par femelle au cours de sa période de ponte ;
- la durée d'incubation des œufs exprime le nombre de jour entre la ponte et l'éclosion des œufs ;
- la durée de vie des adultes est le délai entre l'émergence et la mort des adultes de chacun des sexes.

Les larves néonates issues des œufs pondus ont été individuellement isolées dans les mêmes types de boîtes utilisées pour les adultes avec le même régime alimentaire. Elles ont été suivies quotidiennement et les paramètres suivants relatifs à leur développement ont été déterminés :

- La durée du stade larvaire : la présence des exuvies larvaires et la taille des insectes ont permis de déterminer le nombre et le délai en jours de chacun des stades ;
- Le taux de survie par stade représente la proportion des individus ayant survécu d'un stade de développement au stade suivant.

A la mue imaginale, le sexe des individus dans chacune des boîtes a été noté, ce qui a permis de calculer la durée moyenne des stades larvaires et le temps de développement des mâles et des femelles.

### Analyses statistiques

Le test de Pearson a été utilisé pour calculer les corrélations entre les effectifs totaux annuels de *C. tomentosicollis* observés, les dates de semis et les pluviométries annuelles. Le test ANOVA a été utilisé pour comparer les durées moyennes entre les stades larvaires et les proportions moyennes des différentes catégories de graines. Ces moyennes ont été séparées à l'aide du test de SNK. Ces deux tests ont été appliqués au seuil de 5 %. Le test t de Student a permis de comparer la survie des adultes et la durée du développement larvaire entre les mâles et les femelles au seuil de 5%. Les analyses ont été effectuées avec le logiciel "Statistical Package for Social Science" (SPSS) version 16.

## RESULTATS

### Infestations de *C. tomentosicollis*

Pour les trois années, sur le niébé, les premières fleurs ont été observées de la deuxième à la quatrième semaine du mois d'août soit 40 à 43 jours après le semis (JAS). Les premières gousses ont été observées de la deuxième à la quatrième semaine du mois d'août soit entre 40 et 42 JAS. Les

gousses sénescentes et matures ont été notées de la troisième semaine du mois de septembre à la première semaine du mois d'octobre soit 28 à 57 jours après le début de la floraison. Les premiers adultes de *C. tomentosicollis* ont été observés de fin août à début septembre soit 45 à 61 JAS et les larves, de fin août à la deuxième semaine du mois de septembre, 59 à 62 JAS. Une illustration des différents stades de développement de l'insecte est présentée sur la photo 2. La sénescence complète des plants a été notée de la fin du mois de septembre à la fin du mois d'octobre soit 73 à 114 JAS.



Photo 2 : Oeufs (A), Larves (B) et Adulte de *C. tomentosicollis* (C)

Il a été dénombré un total de cinq adultes et 90 larves de *C. tomentosicollis* en 2014, 1357 adultes et 4790 larves en 2015 et, 2075 adultes et 5960 larves en 2016. La densité moyenne des adultes par cinq poquets et par observation de niébé a varié de 0,1 à 8,4 et celles des larves de 3,5 à 84,5. Les densités des adultes les plus élevées ont été observées de fin août à la troisième semaine de mois de septembre, 45 à 79 JAS et celles des larves de la troisième semaine du mois de septembre à la fin du mois d'octobre soit 69 à 114 JAS (figure 1).

La corrélation entre le nombre total d'individus de *C. tomentosicollis* observés par année et la pluviométrie n'a pas été significative ( $r = 0,97$  ;  $p = 0,16$ ). Il en est de même pour la corrélation entre les effectifs du ravageur et la date de semis ( $r = 0,96$  ;  $p = 0,17$ ).

### Estimation des pertes occasionnées par *C. tomentosicollis*

Au cours de la période de la fructification, les densités de gousses par poquet ont varié de  $5,1 \pm 0,8$  à  $15,6 \pm 1,4$ . Les gousses présentant des attaques de la punaise ont été observées de la deuxième semaine du mois d'août à la première semaine du mois de septembre soit 45 à 50 JAS. Les proportions maximales des gousses endommagées par *C. tomentosicollis* ont été notées de la troisième semaine du mois de septembre à la première semaine du mois d'octobre soit 70 à 93 JAS (figure 2). Ces ratios ont varié de  $47,0 \pm 5,9\%$  à  $58,3 \pm 11,5\%$  selon les années. La perte moyenne en poids de graines par gousse liée aux attaques des punaises a été de  $17,5 \pm 1,2\%$  en 2014,  $25,7 \pm 1,2\%$  en 2015 et  $26,5 \pm 0,7\%$  en 2016.

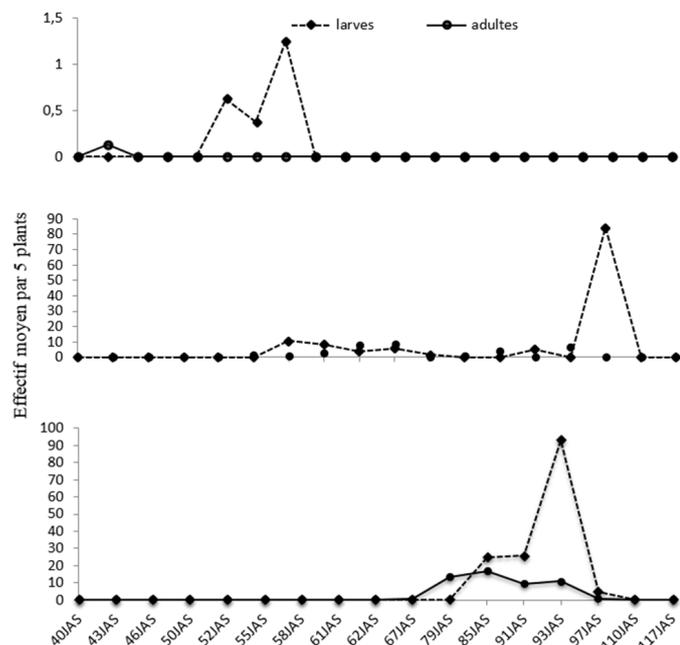


Figure 1 : Nombre d'adultes et de larves de *C. tomentosicollis* par cinq poquets de niébé et par observation

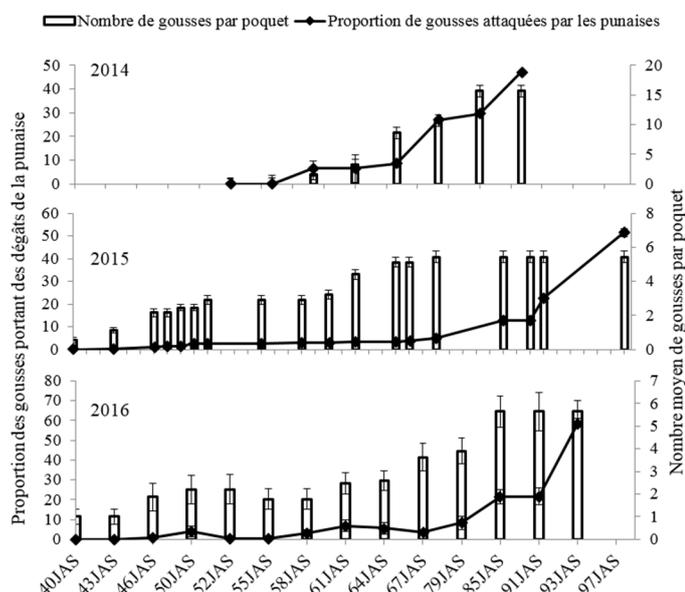


Figure 2 : Proportion moyenne des gousses avec les dégâts de *C. tomentosicollis* et le nombre total de gousses par poquet selon les observations et les années.

**Evaluation de la qualité des graines de niébé**

Selon les années, 35,5 à 53,5 % en moyenne des graines portent des signes des dégâts des ravageurs (tableau 1). Cependant, la proportion des graines saines a été 1,5 à 1,7 fois plus élevée que celles endommagées par *C. tomentosicollis* et 1,8 à 6,9 fois plus élevée que celles portant des traces de dégâts d'autres ravageurs.

**Cycle de développement de *C. tomentosicollis***

La durée de vie des adultes a varié selon le sexe ( $t = -16,0$  ;  $df=1/38$  ;  $P<0,01$ ). Elle a été de  $32,2 \pm 0,1$  jours pour les mâles et  $36 \pm 0,3$  jours pour les femelles. La pré-oviposition a été observée quatre à huit jours après l'émergence de l'adulte. La ponte journalière a varié de 4 à 38 œufs par femelle. L'oviposition a été observée du 6 au 14<sup>ème</sup> jour avec une moyenne journalière par femelle variant de  $2,1 \pm 1,3$  à  $20,9 \pm$

**Tableau 1** : Proportion moyenne des graines saines de niébé et celles endommagées par les insectes selon les années

	Proportion moyenne (%)		
	2014	2015	2016
Graines saines	46,5 ± 4,9a	64,6 ± 10,5a	46,7 ± 4,1a
Graines avec les dégâts des punaises	30,5 ± 3,7b	26,0 ± 10,4b	27,3 ± 2,9b
Graines endommagées par autres insectes	23 ± 3,3c	9,4 ± 1,7c	26,0 ± 2,5b
ANOVA	(F = 8,9 ; df = 2 / 22 ; P < 0,01)	(F = 11,0 ; df = 2/19 ; P < 0,01)	(F = 14,1 ; df = 2 / 19 ; P < 0,01)

2,3 œufs. La ponte totale par femelle a varié de 63 à 179 œufs. L'incubation des œufs a duré 3 à 5 jours et il a été noté un taux d'éclosion de 84 à 99 % (tableau 2).

**Tableau 2** : Moyennes des paramètres de reproduction de *C. tomentosicollis* en conditions de laboratoire (n= 20 femelles)

Paramètres	Moyennes
Durée de la pré-oviposition (jours)	5,0 ± 0,2
Ponte journalière	16 ± 2,0
Durée de l'oviposition (jours)	7,6 ± 0,3
Ponte totale par femelle	120,0 ± 8,0
Durée de l'incubation des œufs (jours)	4,5 ± 0,0
Taux d'éclosion(%)	94,5 ± 0,8

Le développement larvaire de *C. tomentosicollis* est passé par cinq stades larvaires. La durée totale moyenne de développement larvaire est de  $14,4 \pm 0,4$  jours pour le mâle et de  $14,2 \pm 0,3$  jours pour la femelle et ne diffère pas entre les deux sexes ( $t=0,6$  ;  $df=1/40$  ;  $P=0,1$ ). Le stade 5 a eu une durée de développement 1,5 fois plus élevée que celles des stades 2 ; 3 et 4 (tableau 3). Le taux de survie a été de 50,0% pour le stade 1 et de 86,0 à 100% pour les stades 2 à 5. Sur les 114 larves suivies, il a été noté que 42 ont atteint le stade imaginal avec un effectif de 23 mâles et 19 femelles soit un sex-ratio de 1,2.

**Discussion**

Les expérimentations mises en place au laboratoire nous ont permis d'obtenir des informations sur la reproduction et le développement de *C. tomentosicollis*.

La femelle vit 36 jours, ce qui est inférieur à la longévité de 51 jours obtenue à 28°C par Dabiré (2001) au Burkina Faso et à celle de 85 jours sur la variété IT03K-369-3 notés à 25°C en Afrique du Sud (Dzemo *et al.*, 2010). Par contre pour le

**Tableau 3:** Durée moyenne de développement des stades larvaires de *C. tomentosicollis* en conditions de laboratoire (n = 23 larves par stade pour le mâle et n= 19 larves par stade pour la femelle)

Stades larvaires	Durée moyenne (jours)	
	Mâle	Femelle
Stade 1	2,2 ± 0,1a	2,5 ± 0,1a
Stade 2	2,7 ± 0,2b	2,7 ± 0,2b
Stade 3	2,5 ± 0,2ab	2,6 ± 0,2ab
Stade 4	2,9 ± 0,2b	2,6 ± 0,2ab
Stade 5	4,1 ± 0,1c	4,0 ± 0,1c
ANOVA	F=24,97 ; df= 4 / 111 ; P < 0,01	F=22,01 ; df=4 / 91 ; P < 0,01

mâle, sa durée de vie est comparable à celle notée au Burkina Faso toujours à 28°C. La période de pré-oviposition de 5 jours est comparable à celle de 4,1 jours, rapportée par Dzemo *et al.* (2010) sur trois variétés de niébé, Glenda, Bechuana white et IT03K-369-3. Cependant la durée de la ponte de  $7,6 \pm 0,27$  jours, notée dans cette étude est inférieure à celle de 52 à 56 jours noté par Dzemo *et al.* (2010). Ces différences relatives à la période de pré-oviposition et à la durée de ponte pourraient être liées à une adaptation de la femelle aux conditions variables de température et d'humidité (Dabiré *et al.*, 2005b) et à la variété de niébé (Dabiré *et al.*, 2010).

La ponte journalière de  $16,0 \pm 2,0$  œufs des femelles et la ponte totale moyenne de  $120,0 \pm 8,0$  sont comparables aux données rapportées par Dzemo *et al.* (2010) sur les variétés Glenda et T03K-369-3 en Afrique du Sud.

La période d'incubation des œufs de *C. tomentosicollis* de  $4,5 \pm 0,0$  jours à la température de 26 à 29°C est sensiblement égale à celle de 4,25 jours, noté par Dabiré (2001) à la température de 30°C.

Le taux moyen de fertilité des œufs de *C. tomentosicollis* de 94,5% est sensiblement égal à celui observé chez d'autres espèces de Coreidae telles que *Leptoglossus gonagra* (Amaral-Filho et Storti-Filho, 1976), *Veneza stigma* (Amaral-Filho et Cajueiro, 1988), *Pseudotheraptus devastans* (Tano *et al.*, 2011) et *Corecoris dentiventris* (Caldas *et al.*, 2000).

Le développement post-embryonnaire passe par cinq stades larvaires comme noté au Burkina Faso (Dabiré, 2001) ou encore avec d'autres espèces de Coreidae dont *Theraptus sp.* (Way, 1953) et *Pseudotheraptus wayi* et *Amblypelta bilineata* (Mille, 2003).

La durée de développement du stade 5 a été plus longue que celles des stades précédents. Cette situation a été observée chez d'autres espèces de Coreidae telles que *Leptoglossus membranaceus* (Van Reenen, 1973), *Leptoglossus gonagra* (Amaral-Filho et Storti-Filho, 1976), *Corinocerus sanctus* (Amaral Filho, 1986) et *Pseudotheraptus devastans* (Tano *et al.*, 2011). En effet, ce stade précède l'adulte et la mue imaginale nécessite plus de temps pour permettre le développement des ailes et des organes de la reproduction (Caldas *et al.*, 2000).

Chez les jeunes stades larvaires, il est noté une mortalité qui atteint souvent 50% semblable à celle de *Pseudotheraptus devastans* (Tano *et al.*, 2011). Cette situation peut être expliquée par la faible capacité de ces jeunes stades à mobiliser les nutriments dans la gousse de niébé en raison de la fragilité de leurs pièces buccales (Panizzi et Parra, 1991).

La durée totale du développement larvaire est en moyenne de 14,4 jours comme noté par Dabiré (2001). Si l'on ajoute le temps d'incubation des œufs de 4,5 jours, on peut estimer que dans les conditions de laboratoire, le développement de *C. tomentosicollis* se réalise en 18,9 jours. Dans les champs de niébé, le cycle de développement du ravageur pourrait être encore plus court en raison des températures plus élevées (Dabiré *et al.*, 2005c).

Les expérimentations mises en place à la station ont permis de collecter des données sur la reproduction et le développement de la punaise brune et son incidence sur la production du niébé au cours de la saison pluvieuse.

Les premiers adultes et larves ont été observés au début du mois de septembre au stade de fructification du niébé et ont quitté la culture en fin septembre avec la sénescence des plants. Ces informations démontrent que *C. tomentosicollis* utilise le niébé comme hôte de reproduction en saison pluvieuse comme noté au Bénin (Dreyer, 1994) et au Burkina Faso (Dabiré *et al.*, 2005b). D'autres auteurs ont mentionné que pour sa reproduction en saison sèche, l'espèce utilise des plantes hôtes alternatives non cultivées de la famille des Fabaceae telles que *Cajanus cajan* L. Millsp., 1753, *Crotalaria retusa* L., 1753, *Rhynchosia memnonia* Del., 1825, *Rhynchosia minima* L., 1825 et *Rhynchosia orthobothrya* (Harms.) (Dabiré *et al.*, 2005a).

Au cours des trois années, les effectifs de *C. tomentosicollis* observés en culture ont été de 64,9 à 84,6 fois plus importants en 2015 et 2016 qu'en 2014. Cela démontre les variabilités qu'il peut y avoir pour l'infestation des champs par le ravageur d'une année à une autre. Cependant, aucune corrélation significative n'a été obtenue ni avec le total des pluies enregistrées, ni avec la date de semis. L'importance des populations annuelles de *C. tomentosicollis* sur la culture du niébé ne semble pas liée à la pluviosité et à la précocité de semis. D'autres facteurs à rechercher pourraient éventuellement influencer la dynamique des populations de *C. tomentosicollis*.

Les données issues de l'expérience au laboratoire démontrent que l'espèce se développe en 19,8 jours. Sur le terrain, les larves et adultes de *C. tomentosicollis* ont été notés pendant la phase de fructification du niébé sur une période de 45 à 69 jours selon les années. Ce délai peut favoriser le développement d'au moins trois générations du ravageur.

Les pertes sur la production du niébé ont varié de 17,5% à 26,5% selon les années. Cette fluctuation est certainement liée à la densité du ravageur sur les plants de niébé. Jackai (1984) a estimé que chaque individu de *C. tomentosicollis* effectue en moyenne quotidiennement 2,5 à 3,3 perforations sur les gousses de niébé pour se nourrir et cette situation entraîne la réduction du nombre de graines. Au Nigeria, il est rapporté des taux de perte de 9,1 à 100% (Singh et Jackai, 1985 ; Oyewale *et al.*, 2014).

En plus des pertes en poids, la qualité du niébé est aussi altérée par les attaques de *C. tomentosicollis*. Dans la présente étude, selon les années, 27 à 31% des graines ont été vidées de leur contenu par cette punaise et cela démontre que le ravageur contribue fortement à la diminution de la valeur en nutritionnelle et marchande des récoltes.

*C. tomentosicollis* peut désormais être considéré comme un ravageur majeur du niébé au Niger en raison de l'importance de son incidence sur la production et des pertes économiques qu'il occasionne. Le cycle de l'insecte est inféodé à celui de la culture du niébé. Il débute sa reproduction en période de fructification de la légumineuse. La femelle est très prolifique avec une ponte moyenne de 120 œufs en 8 jours. Il est donc important d'identifier des méthodes de lutte appropriées pour limiter le développement de la deuxième et de la troisième génération.

## CONCLUSION

Les études conduites en station et au laboratoire ont permis de collecter des données sur le développement de *C. tomentosicollis* sur le niébé au Niger. Dans la culture, les premiers adultes de la punaise sont observés de fin août à début septembre soit 45 à 62 JAS. Les adultes vivent en moyenne 32 à 36 jours, la femelle pond 120 œufs. Le développement larvaire s'effectue en 14 jours. L'insecte développe au moins trois générations au cours de la phase de fructification du niébé. Les dégâts sur les gousses commencent à être notés de la deuxième semaine du mois d'août à la première semaine du mois de septembre soit 45 à 50 JAS. Les pertes de rendement en graines occasionnées par *C. tomentosicollis* ont varié de 17,5 à 26,5 % selon les années. Ces informations pourront être utilisées pour la sensibilisation des producteurs et la lutte préventive contre ce redoutable ravageur.

## REMERCIEMENTS

Cette étude a été réalisée dans le cadre du projet "Promotion des biopesticides pour la gestion intégrée des insectes ravageurs du niébé en champ au Niger et au Burkina Faso" financé par le Programme de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO). Le projet Legume-Lab Innovation financé par l'US Agency for International Development (USAID) a contribué aussi à la réalisation de cette étude. Les opinions exprimées n'engagent que les auteurs et ne reflètent pas les points de vue du PPAAO et de l'USAID.

## REFERENCES

Amaral Filho B. F., 1986. Observações sobre o ciclo biológico de *Crinoceris sanctus* (Fabricius, 1775) (Hemiptera: Coreidae) sob condições de laboratório. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. 15 (1) : 5-18.

Amaral Filho B.F. & Storti Filho A., 1976. Estudos biológicos sobre *Leptoglossus gonagra* (Coreidae, Hemiptera) em laboratório. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. 5 (2) : 130-137.

Amaral Filho B. F. & Cajueiro I. V. M., 1988. Observações sobre o ciclo biológico de *Veneza stigma* (Herbest, 1784)

Osuna, 1975 (Hemiptera: Coreidae) em laboratório. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 6: 164-172.

Asante S. K., Jackai L. E. & Tamo, M., 2000. Efficiency of *Gryon fulviventris* (Hymenoptera: Scelionidae) as an egg parasitoid of *Clavigralla tomentosicollis* (Hemiptera: Coreidae) in northern Nigeria. Environmental entomology, 29 (4) : 815-821.

Assa A.D., 1984. Coordinated minimum insecticide trial: yield performance of insect resistant cowpea cultivar from IITA Tropical Grain Legume Bulletin, 5.p .9.

Ba M.N., Dabiré C.B., Drabo I., Sanon A., & Tamo M., 2008. Combinaison de la résistance variétale et d'insecticides à base de Neem pour contrôler les principaux insectes ravageurs du niébé dans la région centrale du Burkina Faso. Science et technique, Sciences naturelles et agronomie 30 (1) : 115-121.

Belibie N., 1992. Etude de quelques éléments de lutte intégrée contre les punaises suceuses de gousses de niébé (*Vigna unguiculata* Walp) a la station de recherches agricoles de Kamboinse. Mémoire en vue de l'obtention du diplôme d'Ingénieur du développement rural, Kamboinse, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 85p.

Caldas B. H., Redaelli L. R., & Diefenbach, L.M.G., 2000. Biology of *Corecoris dentiventris* Berg, 1884 (Hemiptera, Coreidae) in tobacco culture (*Nicotiana tabacum*). Revista brasileira de biologia 60 (1) : 173-178.

Dabiré L.C.B., 2001. Etude de quelques paramètres biologiques et écologiques de *Clavigralla tomentosicollis* STÅL., 1855 (Hemiptera : Coreidae), punaise suceuse des gousses du niébé [*Vigna unguiculata* (L.) WALP.] dans une perspective de lutte durable contre l'insecte au Burkina Faso. Thèse de Doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles. Université de Cocody, UFR Biosciences, 179 p.

Dabiré C., Sanon A., Bama H. & Foua-Bi K., 2005a. Alternative Host Plants of *Clavigralla tomentosicollis* Stal (Hemiptera : Coreidae), the Pod Sucking Bug of Cowpea in the Sahelian Zone of Burkina Faso. Journal of Entomology. 2 (1) : 9-16.

Dabiré C.L.B., Kini, F.B., Ba M.N., Dabiré R.A., & Fouabi, K., 2005b. Effet du stade de développement des gousses de niébé sur la biologie de la punaise suceuse *Clavigralla tomentosicollis* (Hemiptera: Coreidae). International Journal of Tropical Insect Science, 25 (1) : 25-31.

Dabiré C.L.B., Ba M.N., Sanon A. & Fouabi K., 2005c. Effect of Temperature, Air Relative Humidity and Water Presence on some Biological Parameters of *Clavigralla tomentosicollis* Stål, Hemiptera :Coreidae, the Pod Sucking Bug of Cowpea. Pakistan Journal of Biological Sciences, 8 (2) : 244-248.

Dabiré C.L., Ba N.M., Sanon A., Drabo I., & Bi K.F., 2010. Resistance mechanism to the pod-sucking bug *Clavigralla tomentosicollis* (Hemiptera: Coreidae) in the cowpea IT86D-716 variety. International Journal of Tropical Insect Science 30 (4) : 192-199.

Diaw S. C., 1999. Evaluation de la résistance variétale du niébé

- (*Vigna unguiculata* L. Walp.) à *Callosobruchus maculatus* (F.) Mémoire d'Ingénieur Agronome : Productions Végétales. ENSA (Thiès/Sénégal), 74 p.
- Dreyer H., 1994. Seed damaging field pests of Cowpea (*Vigna unguiculata*) in southern Benin, with special reference to *Clavigralla tomentosicollis* STAL (Het., Coreidae). Thesis of Doctor of Technical Sciences. Swiss Federal Institute of Technology, Zürich, 186 p.
- Dzemo W.D., Augustine S.N. & Asiwe J., 2010. A comparative study of the bionomics of *Clavigralla tomentosicollis* Stl (Hemiptera: Coreidae) on three varieties of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). African Journal of Agricultural Research 5 (7) : 567-572.
- Egho E.O., 2011. Evaluation of Neem Seed Extract for the Control of Major Field Pests of Cowpea (*Vigna Unguiculata* L. Walp) under Calendar and Monitored Sprays. Advances in Environmental Biology 5(1) : 61- 66.
- FAO, 2001:On line FAO statistical Database, 2001I2002. <http://appsfoa.org/>
- Gwinner J., Harnisch R. et Muck O. 1996. Manual on the prevention of post harvest seed losses, post harvest project, GTZ, D-2000, Hamburg, FRG, p. 294.
- Jackai L. E. N. & Oyediran I. O., 1991. The potential of neem *Azadirachta indica* (A. Juss) for controlling post-flowering pests of cowpea *Vigna unguiculata* (L.) Walp-1. The pod borer *Maruca testulalis*. Insect Science and its Applications 12: 103-109.
- Jackai L. E., 1984. Studies on the feeding behaviour of *Clavigralla tomentosicollis* Stal. (Hemiptera, Coreidae) and their potential use in bioassays for host plant resistance. Journal of Applied Entomology. 98: 344-350.
- Jackai L.E.N., 1993. The use of neem in controlling cowpea pests. IITA Research. 7 : 5-11.
- MA., 2018. Rapport d'évaluation de la campagne agricole d'hivernage 2017 et perspectives alimentaires 2017-2018. Direction générale des ressources, direction des statistiques, 42 p.
- Mille C., 2003. La punaise de l'avocat (*Amblypelta bilineata* Stal) : Actualisation des connaissances sur le principal ravageur de l'avocatier. In : Les cahiers de l'agriculture et de l'environnement. La province des Îles loyauté. 6-8.
- Ntare B., R., 1989. Intercropping cowpea with millet. IITA research brief 9, 4 p5. OBOPAF, 2004. Expansion du commerce intra et inter-régional entre les pays de la CEMAC et de l'UEMOA : Etude de l'offre et la demande sur des produits alimentaires. République du Bénin, 189 p.
- Oyerinde A.A., Chuwang P.Z. & Oyerinde G.T., 2013. Evaluation of the effects of climate change on increased incidence of cowpea pests in Nigeria. The Journal of Plant Protection Sciences, 5 (1) : 10-16.
- Oyewale R.O., Bello L.Y., Idowu G.A., Ibrahim H.M., & Isah A.S., 2014. Rate of insecticide formulations on the damage assessment, yield and yield components of cowpea, International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 3 (2) : 841-850. <http://www.ijcmas.com/vol-3-2/R.O.Oyewale,%20et%20al.pdf>.
- Panizzi A. R. & Parra J. R. P., 1991. Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas. Manole, São Paulo, 359 p.
- Rabé M.M., Ibrahim B., Razack A., Lawali S., Laouali A., Barry P. & Saadou M., 2017. Les déterminants socioéconomiques de l'adoption des technologies améliorées de production du niébé diffusées par les champs écoles paysans dans les régions de Maradi et Zinder au Niger. International Journal of Biological and Chemical Sciences, 11(2) : 744-756.
- Singh S.R. & Jackai L.E.N., 1985. Insect pests of cowpeas in Africa: their life cycle, economic importance and potential for control, 217-231. In Cowpea Research, Production and Utilization (edited by S. R. Singh and K. O. Rachie). John Wiley and Sons, Chichester, New York.
- Tano K. C., Aboua L. R. N., Séri-Kouassi B., P., Ouali N'goran S-W. M. & Allou K., 2011. Etude de quelques paramètres biologiques de *Pseudotheraptus devastans* Distant (Hemiptera : Coreidae) sur les noix de *Cocos nucifera* L de la variété PB 121+ à la station Marc Delorme (Côte d'Ivoire). Sciences & Nature 8 (1) : 13-21.
- Tarawali S. A., Singh B. B., Peters M. & Blade S. F., 1997. Cowpea haulms as fooder ; In Advances in cowpea research. Sayce Publishing, Devon, UK, 313-325.
- Van Reenen J. A., 1973. Behaviour and biology of *Leptoglossus membranaceus* (Fabricius) in the Transvaal, with description of the genitalia (Hemiptera: Coreidae). Annals of the Transvaal-Museum, 28 (14) : 257-286.
- Way M. J., 1953. Studies of *Theraptus* sp. (Coreidae), the cause of gumming of coconuts in East Africa. Bulletin of Entomological Research, 44: 657- 667.