

**Etude de quelques facteurs influençant
la biologie et le comportement de *Bruchidius atrolineatus*
Pic. (Coleoptera-Bruchinae),
ravageur du niébe(*VIGNA UNGUICULATA* (L.)
Walp en zone sahelienne**

B. I. ANNA, D. A. MOUMOUNI, A. DOUMMA, B. ALFARI

Université Abdou Moumouni – Faculté des Sciences et Techniques, BP. 10662 Niamey – Niger.
E-mail : admoumouni@yahoo.fr

Soumis le : 27 / 07 / 2014

Accepté le : 12 / 05 / 2015

RESUME

Bruchidius atrolineatus Pic. est le principal ravageur du niébé en culture et en début de stockage. Au cours de cette étude, certains facteurs susceptibles d'influencer sa biologie, son développement et son comportement dans les cultures de niébé ont été étudiés. Pour ce faire, l'influence de l'alimentation des adultes de cet insecte à base de fleurs de trois espèces végétales, à savoir *Balanites aegyptiaca*, *Neocarya macrophylla*, *Acacia seyal* et *Bauhinia rufescens* sur sa durée de vie d'une part et, d'autre part, les paramètres biologiques et la capacité de discrimination de l'insecte en présence de trois variétés de niébé (une variété locale, KVX et HTR) ont été étudiés. Pour tous les paramètres étudiés, l'expérience est réalisée avec des insectes âgés d'au plus 24 h. L'analyse des résultats obtenus montre que la durée de vie est prolongée de 02 à 08 jours lorsque les insectes sont nourris comparativement au témoin négatif. Pour le témoin positif qui a consisté à nourrir les insectes d'eau saccharosée, la durée de survie est de 35 jours. Par ailleurs, l'activité de ponte de *B. atrolineatus* est relativement influencée par la taille des graines de la variété. En effet, les résultats révèlent que plus la taille de la graine est importante plus le nombre d'œufs déposés est élevé. Le taux de survie larvaire et le taux d'émergence des adultes sont plus faibles sur les graines des variétés améliorées que sur celle de la variété locale. Ainsi, les facteurs comme l'alimentation au dépend des fleurs et les variétés de niébé utilisées influencent la biologie, le développement et le comportement de *B. atrolineatus*.

Mots clé : *Bruchidius atrolineatus*, niébé, paramètres biologiques, alimentation, capacité de discrimination.

ABSTRACT

STUDY OF SOME FACTORS INFLUENCING THE BIOLOGY AND BEHAVIOR OF *Bruchidius atrolineatus*
PIC. (COLEOPTERA-BRUCHINAE), PEST OF COWPEA (*VIGNA UNGUICULATA* (L.) WALP IN THE SAHELIAN ZONE

Bruchidius atrolineatus Pic. is the main pest of Cowpea in field and beginning of storage. Some factors that may influence its biology, its development and its behavior in Cowpea field were studied. So the influence of the diet of this species based on flower on its life duration on one hand and, on the other hand, the biological parameters and discrimination ability of the insect in the presence of three cowpea varieties have been studied. The analysis of the results obtained shows that the life duration is extended from 02 to 08 days when the insects are fed compared to the negative control. For the positive control fed on water saccharosee, the survival time is 35 days. Otherwise, the ovipositor activity of *B. atrolineatus* is relatively influenced by the size of the seeds of the variety. Indeed, the results show that more the size of the seeds is important more the number of eggs laid is high. Larval survival and adult emergence rate are lower on the seeds of improved varieties than on the local variety. Factors like flowers and varieties influence biology, development and behaviour of *B. atrolineatus*.

Keywords : *Bruchidius atrolineatus*, cowpea, biological parameters, power; capacity of discrimination.

INTRODUCTION

Le niébé (*Vigna unguiculata*, (L.) Walp.) est une légumineuse alimentaire largement cultivée dans le monde avec une production estimée à 3,3 millions de de graines sèches dont 64 % sont réalisés en Afrique (FAOSTAT, 2011). Les graines de cette légumineuse constituent la source de protéines la moins onéreuse pour la plupart des populations africaines. En effet, les graines de niébé contiennent tous les acide aminés nécessaires à l'alimentation humaine, à l'exception des acides aminés soufrés (Smart, 1964). C'est donc un aliment de haute valeur nutritive qui pourrait aider les populations locales dans leur effort vers l'autosuffisance alimentaire. Dans les sols riches et irrigués, les rendements sont élevés et sa commercialisation représente une source importante de revenus. Au delà de son intérêt alimentaire, le niébé revêt donc un intérêt économique certain. Cependant, la production du niébé, déjà touchée par les aléas climatiques, est limitée par les pertes occasionnées par des Coléoptères Bruchinae qui rendent très difficile sa conservation après la récolte. En effet, les stades larvaires de ces insectes ravageurs se développent à l'intérieur des graines et consomment les réserves contenues dans les cotylédons. Dans le contexte sahélien, les dégâts les plus importants sont causés par deux espèces de coléoptères bruchinae que sont *Bruchidius atrolineatus* P. et *Callosobruchus maculatu* F. (Coleoptera-Bruchidae). Leurs attaques débutent dans les champs de cultures et se poursuivent dans les stocks où les dégâts peuvent être considérables si aucune mesure de protection adéquate n'est prise. De ces deux espèces, *B. atrolineatus* est celle qui cause les premiers dégâts dans les champs et dans les stocks. En effet, les observations réalisées dans la région de Niamey au Niger, par de nombreux auteurs ont montré que 80 à 90 % des gousses de niébé récoltées portaient des œufs de *B. atrolineatus* et 10 à 15 % des œufs de *C. maculatu* (Germain *et al.*,

1987 ; Doumma, 1998). Les femelles de *B. atrolineatus* ont un comportement opportuniste en déposant leurs œufs sur le stade de gousses le plus abondant dans les cultures. Mais en situation de choix, 60 % des œufs sont déposés sur les gousses vertes (Germain *et al.*, 1987). Ces œufs sont déposés le long des sutures des gousses (Alzouma, 1987). Les parcelles de niébé où débute cette infestation sont caractérisées par la présence de plusieurs variétés comme c'est le cas dans toutes les zones de production du niébé et l'existence d'une flore sauvage relativement abondante dont les fleurs serviraient de substrat nutritif aux adultes de cette espèce (Doumma, communication personnelle). Il s'avère donc important d'examiner le développement et le comportement de ce ravageur dans un tel agrosystème. Le présent travail se propose d'étudier l'influence de facteurs susceptibles d'influencer la biologie et le comportement de *B. atrolineatus*. A cet effet, l'impact de l'alimentation des insectes adultes à base de fleurs de plantes sauvages sur leur durée de vie a été examiné. En outre, l'influence de trois variétés de niébé de graines de taille différentes sur les paramètres biologiques et la capacité de discrimination du ravageur a été étudiée.

MATERIEL ET METHODES

LES CONDITIONS DE LABORATOIRE

Tous nos travaux ont été réalisés en milieu ambiant au Laboratoire d'Entomologie de la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université Abdou Moumouni de Niamey durant la période allant du mois d'Octobre au mois de Décembre de l'année 2013. Pendant cette période les températures minimales et maximales relevées par la Direction de la Météorologie Nationale de Niamey varient respectivement de 24,2 °C et 37,8 °C pour le mois d'Octobre et de 16,7 °C et 33,3 °C pour le mois de Décembre (Tableau 1).

Tableau 1 : Températures et taux d'humidité relative de l'air du site pendant la période d'étude.*Temperature and relative humidity of the air for the site during the study period.*

	Période		
	Octobre	Novembre	Décembre
Températures minimales (°C)	24.4	20.9	17.2
Températures maximales (°C)	38.3	38.3	33.2
humidité relative de l'air (%)	9,7	0,7	0,0

Source : www.tutiempo.net/en/climate (consulté le 18/01/2014)

MATERIEL

Le matériel animal

Le matériel animal qui a servi pour nos expériences est constitué de souche de *Bruchidius atrolineatus* isolée des graines de niébé provenant de la Région de Balleyara, localité située à environ 100 km au Nord de Niamey, capitale du Niger.

Le matériel végétal

Le matériel végétal est constitué de trois variétés de niébé provenant de la région de Madarounfa pour la variété locale, de Dakoro pour la K VX et de la Faculté d'Agronomie pour la HTR. Les graines ont été maintenues pendant environ deux semaines au congélateur afin d'obtenir de graines saines. Ces variétés sont caractérisées par des graines de taille et d'épaisseur différentes (Tableau 2).

Tableau 2 : Caractéristiques des variétés de graines testées.*Characteristics of the varieties of cowpead tested.*

Variétés	Origine des variétés	Taille moyenne des graines (cm)	Epaisseur moyenne du tégument des graines (cm)	Coloration du tégument des graines
K VX	Dakoro	0,82 ± 0,91a	2,19 ± 0,86a	Blanche
HTR	Faculté d'Agronomie	0,79 ± 0,45b	1,91 ± 0,73b	Blanche
Variété locale	Madarounfa	0,68 ± 0,23c	1,83 ± 0,75c	Blanche

Dans la colonne, Les chiffres affectés d'une même lettre alphabétique sont statistiquement identiques et ceux affectés de lettres alphabétiques différentes sont non identiques au seuil de 5 % (Test Fisher).

METHODES

Elevage des insectes

Les adultes de *B. atrolineatus* sont issus d'échantillons de graines ou de gousses infestées naturellement et prélevées dans les champs des producteurs à Balleyara. Ces échantillons sont ramenés au laboratoire pour un suivi des émergences. Après l'émergence, les graines sont tamisées et les adultes de *Bruchidius atrolineatus* obtenus sont introduits dans un bocal contenant environ 100 à 150 g de graines saines de niébé de la variété locale. Quarante huit heures après, les insectes sont retirés et les graines contaminées sont laissées en incubation jusqu'à l'émergence des adultes.

A l'émergence, le contenu de la boîte est tamisé de manière à éliminer les adultes. Vingt quatre heures (24 h) après, le contenu de la boîte tamisé la veille est tamisé de nouveau afin d'obtenir des adultes âgés tout au plus de 24 heures. Ce sont ces adultes qui sont utilisés pour l'expérimentation.

Influence du régime alimentaire à base de fleurs des différentes espèces végétales sur la durée de vie de *Bruchidius atrolineatus*

L'expérience consiste à répartir dix (10) couples de bruches dans dix boîtes de Pétri contenant chacune 50 graines saines de niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp) et une quantité unique de

2 g de fleur provenant de *Balanites aegyptiaca*, *Neocarya macrophylla*, *Acacia seyal* ou *Bauhinia rufescens*. Un témoin positif qui consiste à appliquer du coton d'environ 0,45 g imbibé d'eau saccharosée à 45 % et un témoin négatif au niveau duquel les insectes ne sont pas nourris sont également constitués. Pour chaque situation expérimentale, le substrat nutritif (fleurs et eau saccharosée), est renouvelé tous les deux jours et l'expérience est arrêtée à la mort de tous les insectes.

Etude du potentiel reproducteur de *B. atrolineatus* sur les trois variétés testées

Pour chacune des variétés testées, l'expérience consiste à introduire dix graines saines de niébé dans une boîte de Pétri en présence d'un seul couple de *B. atrolineatus* pendant 72 heures. Dix répétitions sont réalisées pour chaque variété. Au bout des 72 h d'exposition, les insectes sont retirés et les graines portant les œufs sont maintenues en incubation au laboratoire. A J10, les œufs éclos et les œufs avortés sont dénombrés, puis les graines sont laissées en incubation jusqu'à l'émergence des insectes qui seront régulièrement dénombrés.

Les paramètres suivants ont été étudiés :

- la durée de développement (T) : c'est le temps qui sépare l'émission d'un œuf sur une graine et l'émergence de l'adulte y résultant
- le nombre d'œufs pondus (N) : il correspond au nombre total d'œufs pondus sur les graines
- le taux de fertilité des œufs : c'est le rapport entre le nombre total d'œufs éclos et le nombre total d'œufs pondus
- le taux de survie larvaire (S) : Il est déterminé par le rapport entre le nombre total d'individus émergés et le nombre d'œufs éclos.
- le taux d'émergence : Il est déterminé en établissant le rapport entre le nombre total d'adultes émergés et le nombre total d'œufs pondus

Influence de la taille des graines sur les capacités de discrimination des femelles de *B. atrolineatus*

Dans une même boîte de Pétri des dimensions 20,22 x 15,15 cm, trois lots de 10 graines des

trois variétés sont placés séparément sans aucune barrière et quatre couples de *B. atrolineatus* sont introduits. L'expérience est répétée 10 fois et dure 72 heures. Au bout des 72 heures, les insectes sont enlevés des boîtes, les œufs pondus sur les graines sont comptés et maintenus en incubation jusqu'à l'émergence des insectes qui sont dénombrés. A la fin, le nombre moyen d'œufs pondus est déterminé et l'indice de dispersion est calculé selon la formule suivante :

Indice de Dispersion (ID) = $\frac{NOP}{NG}$

NOP = Nombre d'œufs pondus par la femelle de *B. atrolineatus*

NG = Nombre de graines mises à la disposition de la femelle de *B. atrolineatus*

Analyse statistique

Pour l'analyse des données, le logiciel STAT VIEW a été utilisé pour le calcul des moyennes entre les variétés (Anova). Les différences de moyennes entre les différentes variétés prises deux à deux ont été comparées par la plus petite différence significative au seuil de 5 % (test de Fisher).

RESULTATS

EFFETS DU REGIME ALIMENTAIRE A BASE DES FLEURS DES DIFFERENTES ESPECES VEGETALES SUR LA DUREE DE VIE DE *Bruchidius atrolineatus* PIC.

L'examen des résultats du Tableau 3 révèle que la durée de vie de *B. atrolineatus* varie en fonction du substrat nutritif. La durée de vie moyenne dans le témoin négatif est relativement plus courte que dans le témoin positif et les lots expérimentaux. En effet, la durée de vie est de 8,80 + 2,44 jours dans le témoin négatif contre 10,60 + 2,21 jours avec les fleurs de *B. rufescens*, 12,00 + 3,91 jours avec les fleurs de *N. macrophylla* et 16,90 + 11,56 jours avec les fleurs de *B. aegyptiaca*. Les adultes de *B. atrolineatus* vivent deux fois plus longtemps quand les insectes sont nourris avec de l'eau saccharosée (Tableau 3).

Tableau 3 : Durée moyenne de vie de *B. atrolineatus* selon le substrat nutritif considéré.*Average life of B. atrolineatus according to the considered nutritious substrate.*

Fleurs	Durée de vie moyenne (jours) (\pm Ecart type)
Témoin	8,80 \pm 2,44a
<i>A. seyal</i>	10,01 \pm 1,95b
<i>B. aegyptiaca</i>	16,90 \pm 11,56c
<i>N. macrophylla</i>	12,00 \pm 3,91bc
<i>B. rufescens</i>	10,60 \pm 2,21b
Eau saccharosée	35,30 \pm 15,69d

Dans la colonne, les chiffres affectés d'une même lettre sont statistiquement identiques et ceux affectés de lettres différentes sont non identiques au seuil de 5 % (Test Fisher).

EVOLUTION DE LA MORTALITE DES ADULTES DE *B. ATROLINEATUS*

L'analyse de la courbe de survie de *B. atrolineatus* (Figure 1) montre que quel que soit le lot expérimental, les adultes de *B. atrolineatus* survivent pendant au moins 5 jours. Mais, la mortalité est plus étalée dans les lots où les insectes sont nourris.

En effet, les premiers insectes morts ont été observés à J6 dans le témoin négatif alors que les premières mortalités sont observées à J9 pour les insectes nourris avec les fleurs et J12 pour ceux nourris à l'eau saccharosée.

Les courbes de survie les plus étalées sont observées chez les insectes nourris avec les fleurs de *B. aegyptiaca* et avec de l'eau saccharosée. Les durées maximales de vie sont respectivement de 41 jours et 59 jours.

ETUDE DU POTENTIEL REPRODUCTEUR DE *B. ATROLINEATUS* EN FONCTION DES TROIS VARIETES

Activité de ponte de *B. atrolineatus* en fonction des variétés testées

Les résultats consignés dans le tableau 4 montrent que les graines de toutes les variétés ont été contaminées par *B. atrolineatus*. Toutefois, le niveau de contamination dépend de la variété. Les valeurs enregistrées sont de

11,9 \pm 8,020 œufs pour la variété locale, 24,9 \pm 25,25 œufs pour la HTR et 74,4 \pm 16,829 œufs pour la variété K VX. Par contre, quelle que soit la variété considérée, le taux de fertilité des œufs est élevé et supérieur à 79 %. Cependant, les résultats ne montrent aucune différence significative entre les taux de fertilité observés avec les trois variétés.

Impact des variétés testées sur le développement larvaire

Les graines de toutes les variétés ont permis le développement des larves de *B. atrolineatus*. Mais la capacité de développement des larves dépend de la variété de niébé testée. En effet, le taux de survie larvaire est plus élevée avec la variété locale où un taux de 80 % est enregistré contre 66,24 et 50,25 % respectivement pour les variétés K VX et HTR. Le taux d'émergence des adultes est relativement faible. Il est de 56,25 ; 40,16 et 67,22 % respectivement pour K VX, HTR et la variété locale (Tableau 5).

Impact de la taille des graines sur la durée de développement

La Figure 2 montre que la taille des graines n'influence pas la durée de développement des adultes de *B. atrolineatus*. En effet, les valeurs enregistrées ne sont pas statistiquement différentes et demeurent toujours inférieures à 31 jours.

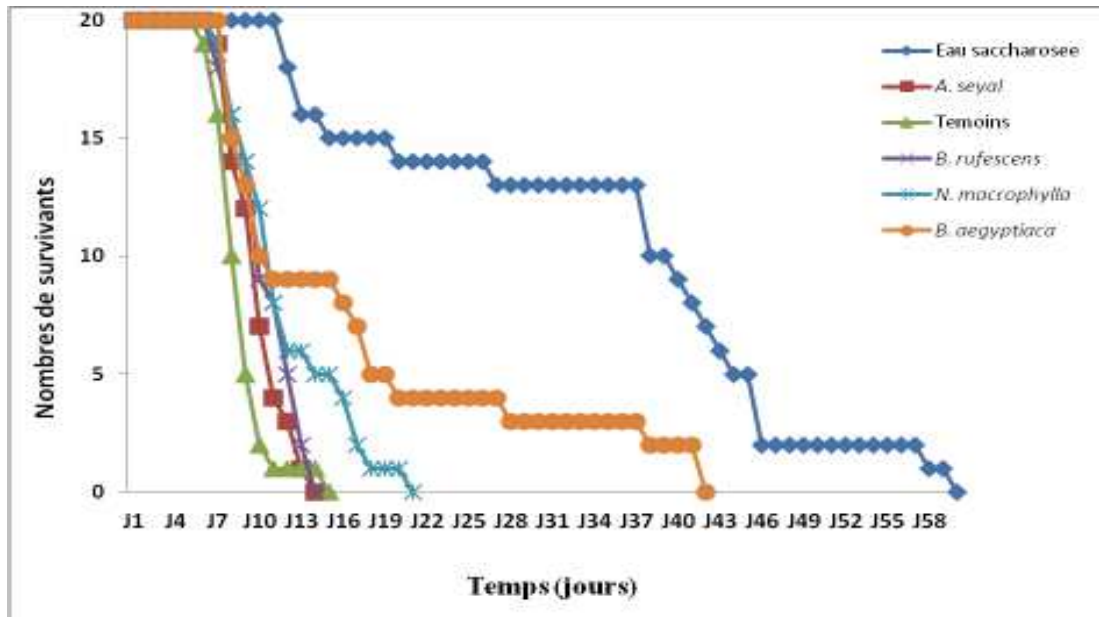


Figure 1 : Courbe de survie de *B. atrolineatus* en fonction du type de substrat nutritif.

Curve of survival of B. atrolineatus depending on the type of nutrient substrate.

Tableau 4 : Nombre moyen d'œufs de *Bruchidius atrolineatus* en fonction de la taille des graines.

Average number of eggs of Bruchidius atrolineatus the size of seeds.

Variétés	Nombre moyen d'œufs pondus (\pm Ecart type)	Nombre moyen d'œufs stériles	Taux de fertilité des œufs (%)
KVX	74,4 \pm 16,829a	11	85,13 b
HTR	24,9 \pm 25,255b	5	79,91 a
Variété locale	11,9 \pm 8,020c	2	83,19 b

Dans la colonne, Les chiffres affectés d'une même lettre sont statistiquement identiques et ceux affectés de lettres alphabétiques différentes sont non identiques au seuil de 5 % (Test Fisher).

Tableau 5 : Taux de survie larvaire et taux d'émergence de *B. atrolineatus* en fonction des variétés testées

Rates of Larval survival and rate of emergence of B. atrolineatus based on the varieties tested

Variétés	Nombre moyen d'œufs fertiles (\pm écart type)	Nombre moyen d'adultes émergés	Taux de survie larvaire (%)	Taux d'émergence (%)
KVX	63,4 \pm 6,19a	42	66,24	56,45
HTR	19,9 \pm 5,455b	10	50,25	40,16
Variété locale	9,9 \pm 3,220c	8	80,80	67,22

Dans la colonne, Les chiffres affectés d'une même lettre alphabétique sont statistiquement identiques et ceux affectés de lettres alphabétiques différentes sont non identiques au seuil de 5 % (Test Fisher).

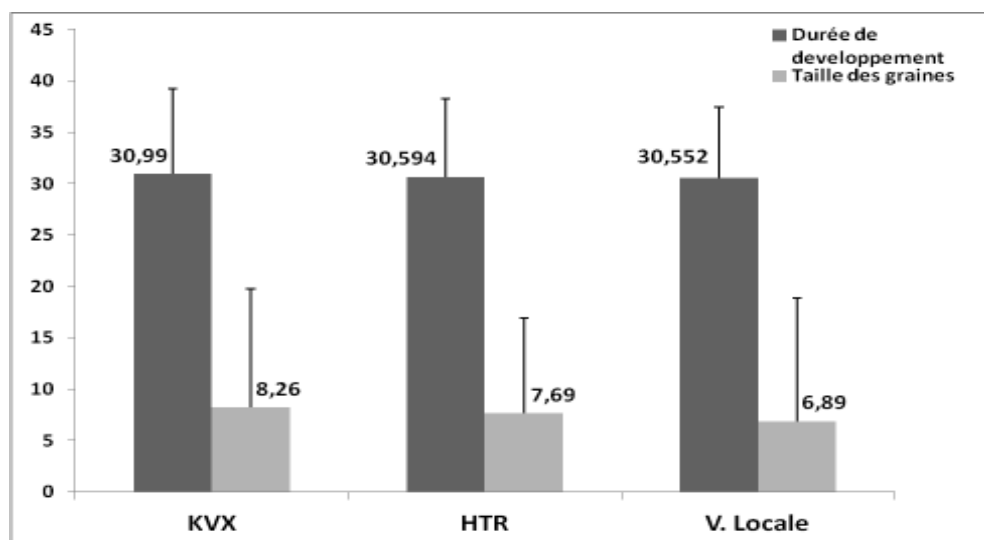


Figure 2 : Durée de développement d'adultes de *B. atrolineatus* en fonction de la taille des graines.

Duration of development of adults of B. atrolineatus the size of the seeds.

Influence de la taille des graines sur la capacité de discrimination des femelles de *B. atrolineatus*

Nombre de pontes des femelles en fonction de la taille des graines. Lorsqu'on fait la relation entre la taille des graines de niébé et le nombre d'œufs pondus, il apparaît que c'est la variété « K VX » , ayant des graines de grande taille, qui est la plus infestée avec $74,4 \pm 16,82$ œufs enregistrés, suivie de la variété HTR avec $24,9 \pm 25,25$ œufs et la variété locale avec $11,9 \pm 8,02$

œufs (Tableau 6) . Capacité de discrimination des femelles de *Bruchidius atrolineatus* en présence des graines des trois variétés L'analyse des résultats montre que lorsque les trois variétés sont présentées simultanément aux femelles, ces dernières répartissent préférentiellement leurs pontes sur la variété ayant les graines de grande taille. C'est ainsi que les variétés K VX et HTR sont les plus contaminées avec 42 d'œufs pondus contre 17 œufs pour la variété locale (Tableau 7).

Tableau 6 : Répartition des pontes de *B. atrolineatus* en fonction de la taille des graines.

Distribution of clutches of B. atrolineatus the size of seeds.

Variétés	Taille moyenne (cm)	Epaisseur moyennes (cm)	Nombre moyen d'œufs pondus (\pm Ecart type)
K VX	$0,82 \pm 0,91a$	$2,19 \pm 0,86a$	$74,4 \pm 16,829a$
HTR	$0,79 \pm 0,45b$	$1,91 \pm 0,73b$	$24,9 \pm 25,255b$
Variété locale	$0,68 \pm 0,23c$	$1,83 \pm 0,75c$	$11,9 \pm 8,020c$

Dans la colonne, Les chiffres affectés d'une même lettre alphabétique sont statistiquement identiques et ceux affectés de lettres alphabétiques différentes sont non identiques au seuil de 5 % (Test Fisher).

Tableau 7 : Nombre moyen d'œufs pondus en fonction de la taille des graines en situation de non choix.
Average number of eggs the size of seeds in non-choice condition.

Variétés	Taille moyenne (cm)	Epaisseur moyenne (cm)	Nombre moyen d'œufs pondus (\pm Ecart type)
KVX	0,82 \pm 0,91a	2,19 \pm 0,86a	42,8 \pm 30,825a
HTR	0,79 \pm 0,45b	1,91 \pm 0,73b	42,5 \pm 14,191b
Variété locale	0,68 \pm 0,23c	1,83 \pm 0,75c	17,0 \pm 23,371c

Dans la colonne, les chiffres affectés d'une même lettre alphabétiquesont statistiquement identiques et ceux affectés de lettres différentes sont non identiques au seuil de 5% (Test Fisher).

DISCUSSION

Les résultats obtenus au cours de ce travail montrent que certains paramètres biologiques de *B. atrolineatus* peuvent être influencés par des facteurs liés soit à l'environnement des cultures soit aux conditions de stockage. C'est le cas du substrat nutritif notamment les fleurs des espèces sauvages présentes dans l'agro système et de la taille des graines des variétés cultivées. Les résultats obtenus montre que dans nos conditions expérimentales l'alimentation des adultes de *B. atrolineatus* a pour effet de prolonger significativement leur durée de vie. Cependant, cette durée de vie est relativement plus longue lorsque les insectes sont nourris à l'eau saccharosée que par les fleurs. Ces résultats confirment ceux obtenus par Doumma (1998) qui indique que des adultes de *B. atrolineatus* nourris à l'eau saccharosée peuvent vivre plus de 30 jours. Ces résultats supposent que les champs de niébé, caractérisés par la présence d'une flore relativement abondante et variée représentent un milieu favorable au développement de ces ravageurs. Or tout facteur susceptible de prolonger la durée de vie du ravageur pourrait augmenter la pression de ce dernier sur la plante hôte avec pour conséquence une augmentation du taux d'infestation. L'examen paramètres biologiques de *B. atrolineatus* en fonction des trois variétés montre que les graines de toutes ces variétés ont été infestées par *Bruchidius atrolineatus* comme l'a déjà démontré Doumma (2012). Toutefois, le niveau d'infestation dépend de la taille des graines de niébé. En effet, selon les données obtenues, le niveau d'infestation est proportionnel à la taille des graines. C'est ainsi que la ponte est relativement plus élevée au niveau de la variété KVX dont les graines sont grandes et épaisses qu'au niveau des autres

variétés. Des résultats similaires ont été observés chez les insectes par Simmonds *et al.* (1989) qui ont montré que la taille de l'hôte influence le nombre d'œufs à déposer par la femelle. Selon Teixeira et Zucoloto (2003), Yang et Fushing (2008) et Ouali-N'Goran *et al.*, (2014), l'importance du nombre d'œufs pondus par un insecte ravageur pourrait s'expliquer également par les caractéristiques physico-chimiques des graines. En effet, selon ces auteurs, les facteurs qui peuvent influencer l'oviposition sur un hôte spécifique sont variés et incluent la morphologie (taille de l'hôte), la qualité nutritionnelle en relation avec la composition chimique, l'abondance et / ou la disponibilité de l'hôte. Selon plusieurs auteurs, les graines de grande taille de certaines légumineuses, comme *V. unguiculata* et *Phaseolus vulgaris*, seraient plus infestées (Gokhale et Srivastava, 1975 ; Thanthianga et Mitchell, 1990 ; Huis et Rooy, 1998). Toutefois ces variétés testées au cours de cette expérience ne semblent pas inhiber l'éclosion des œufs de *B. atrolineatus*. En effet, pour toutes les variétés testées, le taux de fertilité des œufs est élevé et demeure supérieur à 79 %. Cependant, nos résultats montrent que les variétés améliorées, à savoir KVX et HTR caractérisées par des taux de survie larvaire relativement faible semblent inhiber le développement larvaire de *B. atrolineatus*. Ce faible taux de survie larvaire se traduit par un taux d'émergence des adultes relativement faible. En effet, le taux d'émergence est plus élevé au niveau de la variété locale ayant subi moins d'infestation de la part de *Bruchidius atrolineatus*. Cela corrobore les travaux de Desroches et Huignard (1991) sur *B. atrolineatus*, qui indiquent que lorsque la densité larvaire intragrannaire augmente, le taux de mortalité larvaire augmente également. Il en résulte selon les mêmes auteurs un taux

d'émergence faible. Cette préférence de ponte des femelles de *B. atrolineatus* sur les graines de niébé de grande taille est confirmée par l'étude de la capacité de discrimination de ces femelles en situation de choix. En effet, les résultats obtenus à la suite de cette étude montrent que dans ces conditions, les femelles déposent préférentiellement leurs œufs sur les variétés à graines de grande taille. Cela a déjà été démontré par Sankara *et al.* (2010) en étudiant les capacités de discrimination des femelles de *C. maculatus* en présence de niébé, de voandzou et du pois d'angole dont les graines sont de taille différente dans un dispositif quadridimensionnel. Dans les conditions expérimentales où les insectes sont directement en contact avec les graines des trois (3) variétés, c'est la taille qui semble jouer un rôle très important dans l'attraction exercée sur les femelles de *B. atrolineatus* par les graines de niébé. En effet, les graines de grande taille comme celles des variétés KVX et HTR offrent plus de surface disponible aux femelles de *B. atrolineatus* que les graines de la variété locale et seraient de ce fait plus infestées.

CONCLUSION

Cette étude est une contribution à la connaissance de la biologie et du comportement des bruches en général et en particulier de *B. atrolineatus* dans les cultures du niébé. Elle a permis de mettre en évidence l'effet des facteurs liés à l'environnement des cultures de niébé dont entre autres les différentes variétés utilisées par les producteurs et la présence permanente de la flore sauvage dont les fleurs servent de substrat trophique aux bruches influencent considérablement la biologie et le comportement de l'insecte. En effet, les résultats obtenus montrent que la disponibilité des ressources alimentaires comme c'est le cas dans les agrosystèmes de culture du niébé est un facteur susceptible d'augmenter le niveau d'infestation des gousses par ce ravageur. Il en est de la variété utilisée par les producteurs dont la taille des graines est un facteur essentiel dans la décision des femelles à infester une graine. Il

apparaît clairement de l'examen des résultats que la femelle dépose préférentiellement ses œufs sur les graines de grande taille.

REFERENCES

- Alzouma I. 1987. Reproduction et développement de *B. atrolineatus* Pic au dépens des cultures de *Vigna unguiculata* L. Walp (Leguminosae : Papilionaceae) dans un agro système Sahélien au Niger. Thèse de doctorat, Université F. Rabelais de Tours : 162 p.
- Desroches P., Huignard J. 1991. Effect of larval density on development and induction of reproductive diapause in *Bruchidius atrolineatus*. Entomol. Exp. Appl. 61 : 255 - 263.
- Doumma A. 1998. Contribution à la recherche de méthodes de lutte contre *Bruchidius atrolineatus* Pic. et *Callosobruchus maculatus* Fab. (Coleoptera : Bruchidæ), ravageur de niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) en zone sahélienne. Thèse de doctorat. Univ. Abdou Moumouni de Niamey. 136 p.
- Doumma A. 2012. Influence de deux méthodes traditionnelles de luttés sur les capacités *Callosobruchus maculatus* Fab. (Coleoptera-Bruchidae), ravageur du niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), Thèse de Doctorat - Université Abdou Moumouni 136 p
- Faostat. 2011. Agricultural production, crop primary database. Food and Agricultural.
- Germain J. F., Monge J. P., Huignard J. 1987. Development of two bruchid populations (*Bruchidius atrolineatus* (Pic.) and *Callosobruchus maculatus* (Fab.) infesting pods in Niger. J. Stored Prod. Res. 23, 157 - 162.
- Gokhale V. G. Srivastava B. K. 1975. Oviposition behaviour of *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera : Bruchidae). I. Distribution of eggs and relative ovipositional preference on several leguminous seeds. Indian J. Entomol. 37 (2), 122 - 128.

- Huis A. Rooy M. 1998. The effect of leguminous plant species on *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera : Bruchidae) and its egg parasitoid *Uscana lariophaga* Hymenoptera : Trichogrammatidae). Bull. Entomol. Res., 88 : 93 - 99.
- Sankara F., Dabire L. C. B., Dugrav S., Cortesero A. M., A. Sanon. 2010. Evolution of host acceptability and suitability in *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera : Bruchidae) developing on an occasional host: importance for pest status prediction. International journal of tropical insect science, 30 (1), p. 11 - 18.
- Simmonds M. S. J., Blaney W. M., Birch A.N. E. 1989. Legume seeds : the defences of wild and cultivated species of *Phaseolus* against attack by bruchid beetles. Annals of Botany, 63 : 177 - 184.
- Smart J. 1964. Pulses in human nutrition. A Wiley Interscience Publication Tropical pulses. Longmans London, 96 - 104.
- Teixeira I. R. V., Zucoloto F. S. 2003. Seed suitability and oviposition behaviour of wild and selected populations of *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera : Bruchinae) on different hosts. J. Stored Prod. Res., 39 : 131 - 140.
- Thanthianga C. and R. Michell. 1990. The fecundity and oviposition behaviour of a South Indian strain of *Callosobruchus maculatus*. Entomol. Exp. Appl., 57 : 133 - 142.
- Yang R. L. and H. Fushing. 2008. Quantifying the effects of host discrimination on egg laying decision of the cowpea seed beetle, *Callosobruchus maculatus*. Entomol. Exp. Appl., 129 : 325 - 331.