



Original Paper

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

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

Evaluation au laboratoire du comportement du charançon *Cylas puncticollis* Boheman (Coleoptera: Brentidae) vis-à-vis de quatre variétés de patate douce (*Ipomoea batatas* Lam) au Burkina Faso

Souleymane KOUSSOUBE ^{1*}, Fousséni TRAORE ¹, Antoine WAONGO ¹,
Koussao SOME¹, Yaya DRABO¹, Ali GARANE¹, Clémentine DABIRE¹ et
Antoine SANON ²

¹Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA /CREAF-Kamboisé), 01 BP 470
Ouagadougou 01, Burkina Faso.

²Laboratoire d'Entomologie Fondamentale et Appliquée, Université Joseph KI ZERBO, 06 BP 9499
Ouagadougou 06, Burkina Faso.

*Auteur correspondant ; E-mail: koussolo@yahoo.fr; Tél : +22676818194

Received: 30-12-2021

Accepted: 26-04-2022

Published: 30-06-2022

RÉSUMÉ

Au Burkina Faso, les dégâts du charançon *C. puncticollis* constituent la principale contrainte biotique de production de la patate douce. Différentes méthodes de lutte contre ce ravageur sont développées, parmi lesquelles la sélection des variétés résistantes. L'objectif de cette étude est d'évaluer le comportement de *C. puncticollis* vis-à-vis de quatre variétés de patate douce. Il s'agit des variétés exotiques (CAROMEX et JEWEL), de la variété locale (BF59) et de la variété améliorée (HEERE). Les paramètres de *C. puncticollis* évalués sur ces variétés sont : sa préférence, sa fécondité, sa capacité de reproduction et sa durée de développement larvaire. Les résultats montrent que HEERE est la moins préférée, seulement 3% des femelles de *C. puncticollis* ont choisi cette variété. Le taux de ponte est plus élevé (9,75) sur CAROMEX et plus faible (0,75 œuf) sur HEERE. Le nombre de progénitures obtenu est faible (63,25) sur HEERE que les trois autres variétés. Toutefois la durée de développement larvaire est plus longue (27,35) sur cette variété. Il est à retenir de cette étude que HEERE est plus résistante à *C. puncticollis* que les trois autres variétés. Cette variété peut être recommandée auprès des producteurs et dans les programmes de sélections.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Patate douce, variété, *Cylas puncticollis*, sensibilité, Burkina Faso

ABSTRACT

In Burkina Faso, damage by the weevil *C. puncticollis* is the main biotic constraint to sweet potato production. Various control methods are being developed, including the selection of resistant varieties. The objective of this study is to evaluate the behaviour of *C. puncticollis* towards four sweet potato varieties. These are the exotic varieties (CAROMEX and JEWEL), the local variety (BF59) and the improved variety (HEERE). The parameters of *C. puncticollis* evaluated on these varieties are : its preference, fecundity, reproductive capacity and larval development time. The results show that HEERE is the least preferred, only 3% of the *C. puncticollis* females chose this variety. The oviposition rate is higher (9.75) on CAROMEX and lower (0.75) on HEERE. The number of progenies obtained is low (63.25) on HEERE than the three other varieties. However, the larval development time is longer (27.35) on this variety. It is to be noted from this study that HEERE is more resistant to *C. puncticollis* than the three other varieties. This variety can be recommended to producers and in selection programs.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v16i3.3>

9036-IJBSC

eggs) on HEERE. The number of offspring obtained was lower (63.25) on HEERE than the other three varieties. However, the duration of larval development was longer (27.35) on this variety. It should be noted from this study that HEERE is more resistant to *C. puncticollis* than the other three varieties. This variety can be recommended to farmer and in breeding programmes.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords : Sweet potato, variety, *Cylas puncticollis*, sensitivity, Burkina Faso

INTRODUCTION

La patate douce, *Ipomoea batatas* Lam originaire d'Amérique latine (Srisuwan et al., 2006), constitue une culture de subsistance en Afrique (Doussouh et al., 2016). En effet, la patate douce joue un rôle majeur dans plusieurs ménages tant urbains que ruraux et est une source de revenus pour les producteurs (Fuglie, 2007). En plus certaines variétés de patate douce à chair orange sont riches en β -caroténoïde précurseur de la vitamine A. Ces variétés peuvent contribuer à lutter contre l'avitaminose A notamment chez les enfants et les femmes enceintes (Mbela et al., 2021). La patate douce contient approximativement 20 à 27% d'amidon et 5 à 8% de sucres simples. Elle est aussi une bonne source de protéines (0,3 à 8,1%), de riboflavine, et de calcium (Ingabire et Hilda, 2011 ; Aina et al., 2012 ; Djinet et al., 2014). Les racines et le feuillage sont utilisés pour l'alimentation des animaux. En outre la biomasse peut servir à la production d'énergie (Daviron, 2019 ; Kana et al., 2015).

Au Burkina Faso, la patate douce occupe la première place des plantes à tubercules et à racines avec une production annuelle d'environ 167 550 tonnes (DGESS, 2014). La productivité demeure faible et stagne à 11,57 t / ha (DGESS, 2014) pour un potentiel de 25 t / ha (Djinet et al., 2015). La faiblesse des rendements est due à des contraintes abiotiques et biotique (Koussoubé et al., 2018a; DGESS, 2014). Parmi les contraintes biotiques, le charançon *C. punctiollis* représente la principale contrainte de la production de cette culture (Koussoubé et al., 2018a). Les dégâts sont dus à la fois aux adultes et aux larves mais ce sont les larves qui causent plus de pertes à la culture (Stathers et al., 2013). En effet, les adultes se nourrissent des feuilles, des tiges et de préférence, des

racines tubéreuses (Stevenson et al., 2009). Les larves, quant à elles, se développent dans les tiges et les tubercules en creusant des galeries qu'elles élargissent au fur et à mesure qu'elles se développent. Les pertes en rendement sont comprises entre 60 et 100% (Darko, 2000 ; Stathers et al., 2003). Aussi, même les faibles niveaux d'infestation de ces ravageurs réduisent-ils considérablement la qualité gustative et organoleptique des racines tubéreuses (Stathers et al., 2003). En réponse à la perturbation engendrée par la présence de l'insecte, les racines tubéreuses produisent des composés (terpénoïdes) qui leur confèrent un goût amer et une odeur nauséabonde, les rendant ainsi non propices à la consommation et réduisant leur valeur marchande (Stathers et al., 2013). Les dégâts se poursuivent pendant la conservation des tubercules et par conséquent, les tubercules infestés ne peuvent pas être conservés (Harouna Issa et al., 2015 ; Minista et al., 2017). Les pertes post-récoltes peuvent atteindre 57% en moins de quatre semaines (Minista et al., 2017).

Des méthodes efficaces de gestion durable des charançons peuvent permettre un accroissement significatif de la production de la patate douce et une amélioration du niveau de vie de milliers de pauvres exploitants agricoles à travers l'Afrique subsaharienne. Une approche plausible de lutte contre ce ravageur est l'utilisation des variétés résistantes. Muyinza et al. (2012) dans leurs travaux ont testé l'efficacité de cette méthode de lutte contre *Cylas spp.* Des progrès significatifs ont été aussi réalisés dans la recherche des variétés de patate douce résistantes aux charançons *Cylas spp* puisque des niveaux acceptables de tolérance à ces ravageurs ont été récemment identifiés chez des accessions de patate douce (Jackson et al.,

2012) dans certains pays tels que la Tanzanie (Kagimbo et al., 2017) et les Etats-Unis (Jackson et al., 2012). Au Burkina Faso, peu d'études ont été réalisées sur la résistance des variétés de patate douce aux charançons *C. puncticollis*. Néanmoins l'étude réalisée par Koussoubé et al. (2018b) sur la résistance en milieu naturel de quelques variétés de patate douce aux charançons *C. puncticollis*, a montré que les facteurs abiotiques tels que la nature des sols affectent la résistance des variétés de patate douce à *C. puncticollis*. Ceci dit les dégâts de *C. puncticollis* sur une même variété de patate douce peut varier d'un site à un autre. Pour mieux cerner le degré de résistance des variétés de patate douce cultivées dans les différentes zones agroécologiques du Burkina Faso, il est donc nécessaire d'évaluer leur résistance en conditions contrôlées au laboratoire vis-à-vis de *C. puncticollis*. C'est dans ce sens que cette étude a été réalisée. L'objectif est d'évaluer le comportement de *C. puncticollis* vis-à-vis de quatre variétés de patate douce. Il s'agit plus spécifiquement : (i) d'évaluer la préférence de *C. puncticollis* pour les tubercules des quatre variétés, (ii) d'évaluer certains paramètres biologiques (la fécondité, la capacité de reproduction et la durée de développement larvaire) de *C. puncticollis* sur ces tubercules.

MATERIEL ET METHODES

Site d'étude

Les expériences ont été réalisées au sein du Laboratoire Central d'Entomologie Agricole du Centre de Recherches Environnementales, Agricoles et de Formation (CREAF) de Kamboinsé. Le CREAF de Kamboinsé est l'une des stations de recherche de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA). Cette station est située à 12 km au Nord de Ouagadougou sur l'axe routier Ouagadougou-Kongoussi. Les coordonnées géographiques sont : latitude 12°28' Nord et 1°33' longitude Ouest. Au laboratoire la température moyenne était de $29,43 \pm 2,71$ °C et l'humidité relative était de $67,64 \pm 5,36\%$.

Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué des tubercules de quatre variétés : HEERE, CAROMEX, JEWEL et BF59. Ces variétés ont été choisies par les producteurs comme étant les meilleures variétés, lors des tests de sélections participatives des variétés de patate douce dans les différentes zones agroécologiques du Burkina Faso. Les caractéristiques des variétés sont présentées dans le Tableau 1. La variété HEERE a été choisie dans la province du Kéné Dougou, région des Hauts Bassin. Cette variété est issue d'un croisement entre la variété locale BF59 du Burkina Faso et la variété CIP-199062-1, du Centre International de la Pomme de terre (CIP). La variété CAROMEX a été choisie dans la province de la Sissili, région du Centre Ouest. La variété JEWEL a été choisie dans les régions de l'Est et du Centre-Est. La variété BF59 est une variété locale, cultivée dans les différentes zones agroécologiques du Burkina Faso. Elle a été utilisée comme variété témoin dans notre étude. Pour obtenir les tubercules, les quatre variétés ont été cultivées de manière conventionnelle sur une parcelle d'expérimentation du CREAF.

Matériel animal

Le matériel animal est constitué des femelles de *C. puncticollis* issues de l'élevage de masse. Cet élevage se fait dans des cages (30 cm x 30 cm x 90 cm) contenant des tubercules de patate douce qui servent de substrat alimentaire. Les femelles de *C. puncticollis* utilisées dans ce test étaient âgées de 6 à 8 semaines. Pour obtenir l'âge des individus adultes et pour que ceux-ci ne puissent être confondus avec la population initiale de *C. puncticollis*, les tubercules infestés sont retirés des cages au bout de 10 jours et transférés individuellement dans des bocaux en verre de 1L. Ces tubercules sont observés chaque jour pour la collecte des adultes nouvellement émergés.

Méthodes

Test de préférence en situation de libre choix

Ce test a été réalisé avec la confection propre de cinq boîtes. Le dispositif est constitué d'une boîte rectangulaire centrale (19

x 13 x 8 cm) reliée aux quatre bords à 4 boîtes rectangulaires (24 x 15 x 11 cm) via un canal en caoutchouc transparent de 8 cm de long et 1,5 cm de diamètre. Les quatre boîtes sont disposées à égale distance de la boîte centrale. Ainsi, un tubercule entier de chacune des variétés a été placé dans l'une des boîtes. Vingt (20) femelles de *C. puncticollis* (âgées de 6 à 8 semaines) ont été relâchées dans la boîte centrale. Ces femelles peuvent se déplacer vers les boîtes périphériques contenant des tubercules de patate douce. Les observations se faisaient à chaque 24 heures et consistaient à dénombrer les femelles de *C. punctocollis* dans chaque boîte périphérique.

Effet des variétés de patate douce sur la fécondité des femelles de Cylas puncticollis Boh.

Pour évaluer l'effet des variétés de patate douce sur la fécondité des femelles, une tranche de tubercule d'environ 50 g de poids de chacune des quatre variétés mentionnées ci-dessus a été mise individuellement dans des boîtes cylindriques (1,5 L) et infestée d'un couple de *C. puncticollis*. Les femelles âgées de 6 à 8 semaines ont été utilisées. C'est à cet âge que la ponte est plus élevée chez les femelles de *C. puncticollis* (Mohamed, 2005 ; Koussoubé, 2018). Les bocaux sont recouverts d'une toile moustiquaire et attachés à l'aide d'un bracelet en caoutchouc puis déposés sur la pailasse au laboratoire à la température ambiante. Pour chacune des variétés, un total de 10 boîtes a été utilisé. Après 24 heures, les morceaux de tubercules sont retirés et examinés à la loupe pour dénombrer les œufs pondus par les femelles de *C. puncticollis*. Les œufs de forme ovale et de couleur blanche jaunâtre sont visibles dans les petits trous creusés par la femelle (trous scellés et non scellés). Une fois l'observation terminée, de nouveaux morceaux de tubercules frais sont introduits dans les bocaux. Cette activité s'est poursuivie pendant deux semaines.

Effet des variétés de patate douce sur la production de descendance de Cylas puncticollis Boh

Le nombre de descendants produits par femelle de *C. puncticollis* a été évalué. Pour cela, un tubercule d'environ 150 g de poids de

chacune des variétés a été mis individuellement dans des boîtes cylindriques (1,5 L) recouvertes d'une étoffe de mousseline. Chaque boîte a été infestée d'un couple de *C. puncticollis*. Les tubercules ont été conservés dans ces boîtes pendant 30 jours. Les adultes ont été maintenus dans les boîtes jusqu'au 30^{ème} jour. Les mâles et les femelles de *C. puncticollis* émergés ont été dénombrés. Pour chaque variété, un total de 10 boîtes a été utilisé. Les tubercules ont été par la suite disséqués, pour dénombrer les nymphes et les larves.

Effet des variétés de patate douce sur le développement des larves de Cylas puncticollis Boh

La durée de développement de l'œuf à l'adulte de *C. puncticollis* sur les variétés a été évaluée. Les tubercules de chacune des variétés ont été infestés par les œufs de 24 h de *C. puncticollis*. Pour infester les tubercules, des incisions fines de 2 à 3 mn ont été réalisées sur chaque tubercule en raison de 10 incisions par tubercules. Ces orifices sont similaires aux trous de ponte faits par les femelles sur les tubercules avant la ponte des œufs. À l'intérieur de chaque orifice, un œuf âgé de 24 h a été déposé à l'aide d'une tige fine et lisse d'environ 5 cm de long. Le processus de transfert de l'œuf dans les orifices consiste à déposer la tige sur l'œuf. L'œuf se colle à la tige et il est ensuite déposé dans un orifice. L'orifice a été fermé à l'aide des déjections de *C. puncticollis*, collectées dans les cages où se fait les élevages de masses des charançons. Pour chaque variété, un total de 10 tubercules a été utilisé. Les tubercules ont été incubés jusqu'à l'émergence des adultes. Les observations se faisaient par jour et la date d'émergence de chaque individu notée.

Analyses statistiques

La distribution des données collectées a été vérifiée en effectuant un test de normalité avec le logiciel R. Lorsque la distribution était normale, une analyse de variance (model linéaire) a été réalisée à l'aide du logiciel SAS version 9.1 (SAS 2003). Lorsque les ANOVA étaient significatives, les moyennes ont été séparées à l'aide du test de student-Newman-

Keuls au seuil de probabilité de 5%. Les figures ont été réalisées à l'aide du tableur Excel 2016.

Tableau 1 : Quelques caractéristiques des variétés de patate douce utilisées.

Variétés	Tige	Forme de la racine tubéreuse	Couleur de la peau	Couleur de la chair	Origine d'introduction	Cycle dans la zone d'origine (mois)
HEERE	Verte rampante	Elliptique	Orange brunâtre,	Orange foncé	INERA-Burkina Faso	90-110 jours
CAROMEX	Violette rampante	Ovale/Obovale	Violette	Orange clair	CIP	90-100 jours
JEWEL	Violette rampante	Elliptique	Orange	Orange	CIP	90-100 jours
BF59	Verte rampante	Elliptique	Blanche	Blanche	INERA-Burkina Faso	90-110 jours

RÉSULTATS

Préférence et non-préférence des variétés par les femelles de *Cylas puncticollis* Boh. en situation de libre choix

Le pourcentage de femelles de *C. puncticollis* ayant choisi les tubercules varie significativement ($P = 0,0069$, $F_{3; 12} = 6,62$) d'une variété à une autre (Figure 1). La variété CAROMEX a été celle la plus préférée (28,75%) par les femelles de *C. puncticollis* tandis que la variété HEERE a moins attiré (3,12%) ces femelles (Figure 1).

Effet de la variété de patate douce sur la fécondité des femelles de *Cylas puncticollis* Boh.

Le nombre d'œufs pondus par les femelles de *C. puncticollis* sur les tubercules des variétés de patate douce varie significativement ($P = 0,0007$, $F_{3; 12} = 11,87$). Il y a eu plus d'œufs pondus (9,75 œufs) sur les tubercules de la variétés CAROMEX et moins d'œufs pondus (0,75 œuf) sur les tubercules de la variété HEERE (Figure 2).

Effet de la variété de patate douce sur la production de descendance de *Cylas puncticollis* Boh

Nombre de femelles produites par couple de *Cylas puncticollis* Boh sur les tubercules des variétés de patate douce

Il y a une différence significative ($P = 0,0063$, $F_{3; 12} = 6,77$) entre le nombre de femelle obtenu sur les tubercules des différentes variétés. Le nombre de femelle obtenu est plus élevé avec les tubercules des variétés BF59 et CROMEX (respectivement 44,5 et 39 femelles en moyenne) alors que ce nombre est faible avec les tubercules de la variété HEERE (16 femelles) (Figure 3).

Nombre total de progénitures produites par couple de *Cylas puncticollis* Boh. sur les tubercules des variétés de patate douce

Le nombre de progénitures produites par couple de *C. puncticollis* sur les tubercules des variétés de patate douce varie significativement ($P = 0,0006$, $F_{3; 12} = 12,16$). Le nombre descendant obtenu est plus élevé (respectivement 137,5 ; 136,75 et 131,5 individus) avec les tubercules des variétés JEWEL, BF59 et CROMEX et plus faible (63, 25 individus) avec les tubercules de la variété HEERE (Figure 4).

Effet de la variété de patate douce sur le développement des larves de *Cylas puncticollis* Boh

La durée de développement de *C. puncticollis* sur les tubercules des variétés de patate douce est significativement différente ($P < 0,0001$, $F_{3; 12} = 10,71$). La durée de développement est plus longue (27, 35 jours) sur la variété HEERE par contre elle est plus

courte (21,25 jours) sur la variété BF59 (Figure 5).

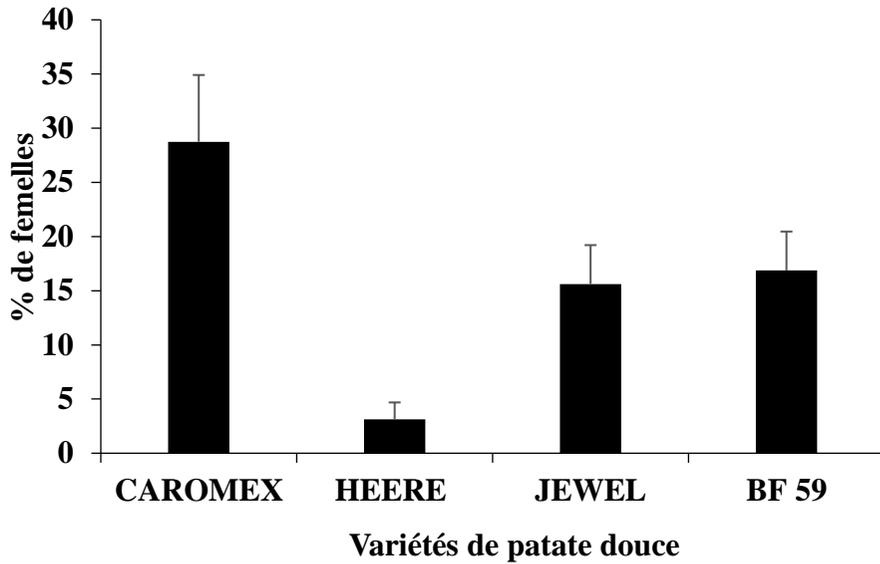


Figure 1 : Préférence de *Cylas puncticollis* Boh pour les variétés de patate douce.

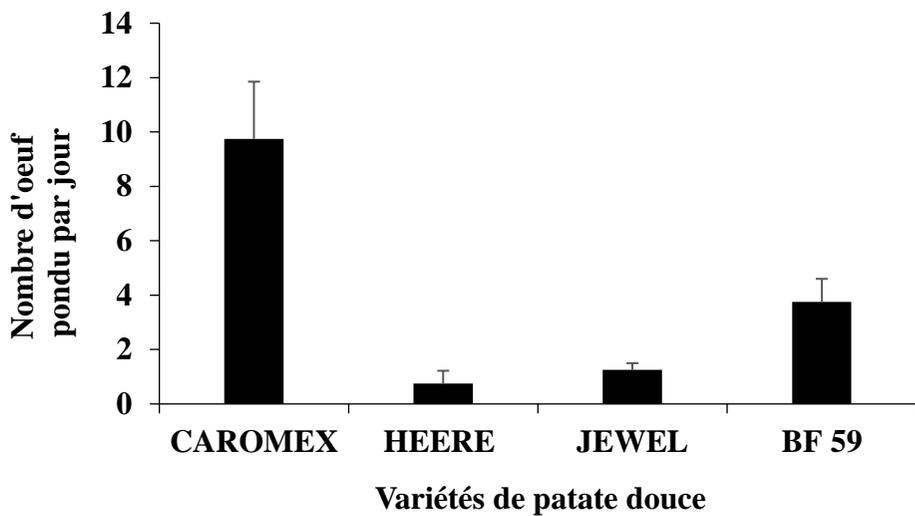


Figure 2 : Nombre d'œufs pondus par les femelles de *Cylas puncticollis* Boh sur les tubercules des variétés de patate douce.

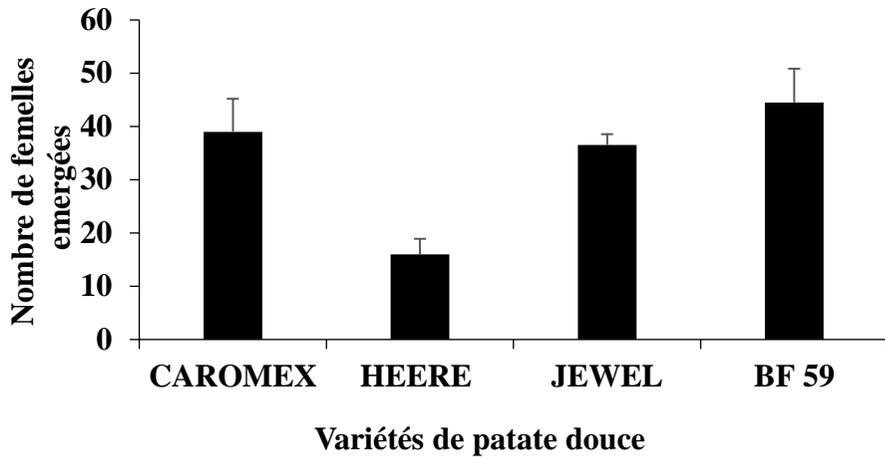


Figure 3 : Nombre de femelles produites par couple de *Cylas puncticollis* Boh. sur les tubercules des variétés de patate douce.

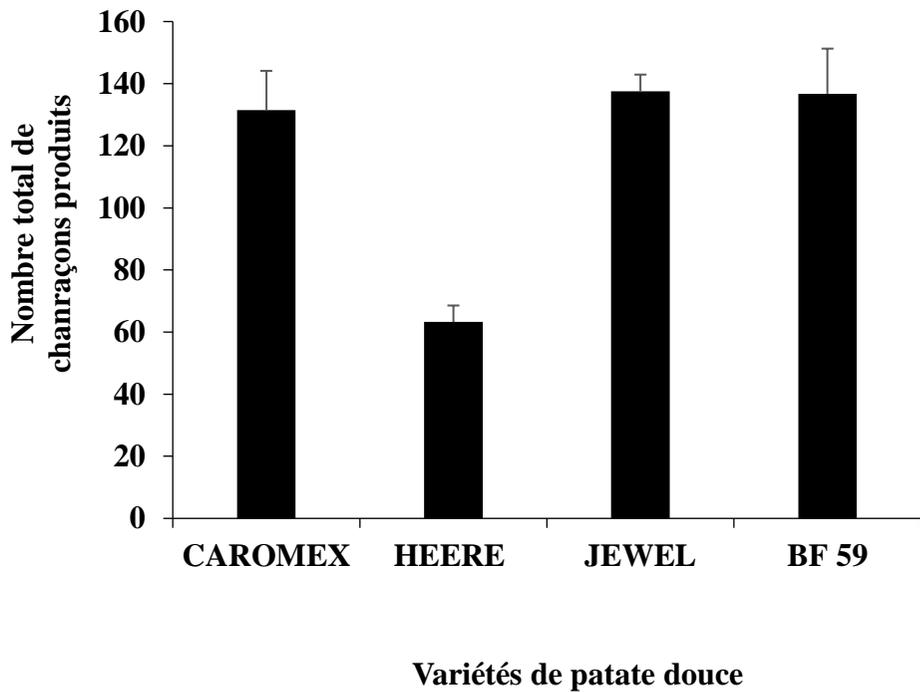


Figure 4 : Nombre total de progénitures produites par couple de *Cylas puncticollis* Boh. sur les tubercules des variétés de patate douce.

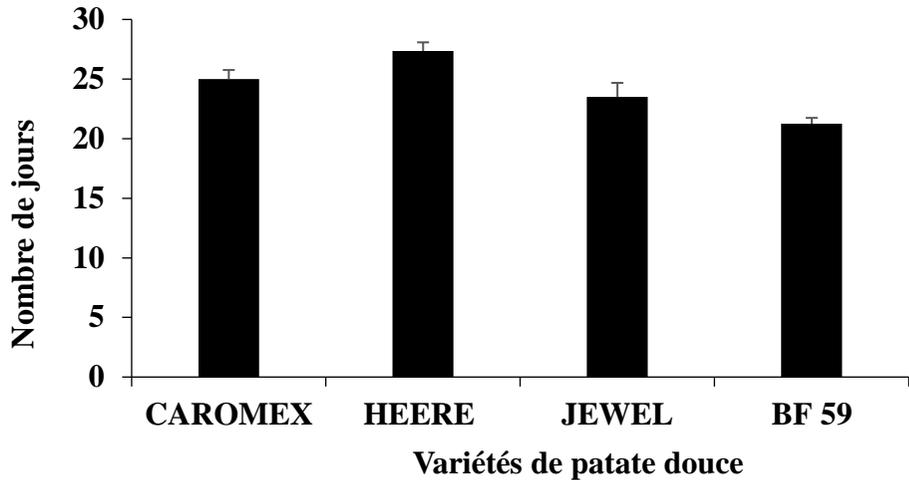


Figure 5 : Durée de développement larvaire de *Cylas puncticollis* Boh. sur les variétés de patate douce.

DISCUSSION

La préférence des femelles de *C. puncticollis* pour les tubercules varie d'une variété de patate douce à une autre. Les tubercules de la variété HEERE attirent moins les femelles de *C. puncticollis* comparativement aux tubercules des trois autres variétés (BF9, CAROMEX, JEWEL). La texture des tubercules de la variété HEERE ou les substances olfactives qu'ils contiennent n'attirent peut-être pas les femelles de *C. puncticollis*. En effet, il a été montré que les tubercules à pulpe crème et blanche sont plus susceptibles à l'attaque de *Cylas spp.* Par contre, les racines tubéreuses à pulpe orange sont plus tolérantes à *Cylas spp.* (Kotchofa et al., 2019). Le caractère de la couleur de la pulpe des racines tubéreuses peut être un élément clé pour expliquer la préférence de *C. puncticollis* à ces tubercules. Cependant des analyses moléculaires pourraient aider à mieux identifier le déterminisme répulsif de cette variété vis-à-vis de *C. puncticollis*. Le nombre d'œufs pondus est plus élevé sur la variété CAROMEX et faible sur la variété HEERE. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les charançons *Cylas spp.* préfèrent pondre sur des tubercules dont la teneur en matière sèche est plus élevée. Les tubercules ayant une teneur

élevée en matière sèche sont riches en élément nutritif nécessaire à la survie des larves (Parr et al., 2016). Cela corrobore la théorie selon laquelle la ponte des insectes est optimale sur un hôte lorsque les nutriments disponibles peuvent assurer la survie des larves (Scheirs et al., 2000 ; Mayhew, 2001). Toutefois la variété HEERE est une variété à chair orange donc riche en substance nutritive et elle a un taux de matière sèche élevé (Koussao et al., 2014). Cette variété est issue du croisement d'une variété locale et d'une variété exotique. Ceci pourrait expliquer aussi d'une part la non préférence des femelles de *C. puncticollis* pour cette variété et d'autre part le faible taux de ponte obtenu sur les tubercules de ladite variété. En effet certaines études ont montré que les insectes ravageurs s'adaptent aux cultivars locaux et ils se reproduisent plus rapidement sur ces derniers (Egas et Sabelis, 2001). Les variétés CAROMEX et JEWEL sont des variétés exotiques cultivées au Burkina Faso depuis plus d'une dizaine d'années. Quant à la variété BF59, elle est une variété locale. Les charançons pourraient s'adapter à ces trois variétés, ce qui pourrait expliquer la préférence de *C. puncticollis* pour ces variétés. Dans le même sens, cela expliquerait aussi le nombre élevé de

progéniture obtenu avec ces trois variétés comparativement à la variété HEERE. La durée de développement larvaire est plus longue sur la variété HEERE et plus courte sur la variété BF59. Le taux élevé de certains composés comme les esters d'acide hydroxy cinnamique, les acides hexadécylcaféique et hexadécyl-p-coumarique dans les tubercules inhibent le développement des larves des charançons *Cylas ssp* (Stevenson et al., 2009 ; Anyanga et al., 2020). Des analyses chimiques des tubercules des quatre variétés permettront de connaître les molécules responsables de la résistance de ces variétés.

Conclusion

A l'issue de cette étude il est à retenir que la variété HEERE est la moins préférée. Elle est aussi la variété sur laquelle le taux de ponte et le nombre de descendance de *C. puncticollis* obtenu sont faibles. La durée de développement larvaire est plus longue sur cette variété. La variété HEERE a été donc la plus résistante à *C. puncticollis* que les trois autres variétés. Cette variété peut être recommandée auprès des producteurs et dans les programmes de sélections des variétés de patate douce. Néanmoins des analyses chimiques des tubercules des variétés permettront de situer les molécules responsables de cette résistance.

CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs déclarent qu'il n'existe aucun conflit d'intérêts entre eux.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

SK, FT et AW ont contribué dans l'élaboration du protocole, la collecte et l'analyse des données, la rédaction et la lecture de ce projet d'article. KS, YD, AG, CD, AS ont participé à la lecture critique et à la validation finale de la version à publier.

REMERCIEMENTS

Nos sincères remerciements aux techniciens TARPIGA Simon et OUEDRAOGO Théodore du Laboratoire Central d'Entomologie Agricole de l'INERA-Kamboinsé pour leurs contributions dans le

suivi de l'élevage de masse des charançons *C. puncticollis*.

REFERENCES

- Aina AJ, Falade KO, Akingbala JO, Titus P, 2012. Physicochemical properties of Caribbean sweet potato (*Ipomoea batatas* (L) Lam) starches. *Food Bioproc Tech.* **5(2)** : 576–583. DOI : 10.1007/s11947-009-0316-6
- Anyanga MO, Farman DI, Gorrettie N, Ssemakula GN, Mwanga ROM, Stevenson PC. 2020. Effects of hydroxycinnamic acid esters on sweet potato weevil feeding and oviposition and interactions with *Bacillus thuringiensis* proteins. *J. Pest Sci.*, **94(12)** : 1-12. DOI : <https://doi.org/10.1007/s10340-020-01297-5>
- Darko YS. 2000. Species composition, biology and management of sweet potato weevils (*Cylas spp*) in Southern Ghana. Master's thesis, University of Ghana, Legon ; p. 109.
- Daviron B. 2019. *Biomasse : une Histoire de Richesse et de Puissance* (1^{ère} éd.). Éditions Quæ : Versailles.
- DGESS. 2014. Résultats définitifs de la campagne agricole et de la situation alimentaire et nutritionnelle en 2013/2014. MARHASA : BURKINA FASO.
- Djinet AI, Nana R, Tamini Z, Badiel B. 2014. Mise en évidence des valeurs nutritionnelles de dix (10) variétés de patate douce [*Ipomea batatas* (L.) Lam.] du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **8(5)** : 2062-2070. DOI : 10.4314/ijbcs.v8i5.12
- Djinet AI, Nana R, Tamini Z, Badiel B. 2015. Etude comparée des paramètres agro morphologiques de dix (10) variétés de patate douce (*Ipomoea batatas* (L) Lam cultivées au champ dans deux (2) conditions climatiques au Tchad et au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **9(3)** : 1243-1251. <https://www.ajol.info/index.php/ijbcs/article/view/121697>

- Doussouh AM, Dangou JS, Serge S. Houedjissin SS, Assogba AK, Ahanhanzo C. 2016. Analyse des connaissances endogènes et des déterminants de la production de la patate douce [*Ipomoea batatas* (L.)], une culture à haute valeur socioculturelle et économique au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **10**(6) : 2596-2616. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i6.16>
- Egas M, Sabelis MW. 2001. Adaptive learning of host preference in a herbivorous arthropod. *Ecol. Lett.*, **4**(3) : 190-195. DOI : <https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2001.00219.x>
- Fuglie KO. 2007. Priorities for sweet potato research in developing Countries : Results of a survey. *HortScience.*, **42**(5): 1200-1206. DOI : <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.42.5.1200>
- Harouna Issa A, Doumma A, Toufique Bello M. 2015. Inventaire des variétés, des méthodes locales de stockage et de protection contre les ravageurs de la patate douce (*Ipomea batatas* L.) dans la bande Ouest du Niger. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **9**(4) : 1962-1971. DOI : 10.4314/ijbcs.v9i4.21
- Ingabire MR, Hilda V. 2011. Comparison of the Nutrient composition of four sweet potato varieties cultivated in Rwanda. *Am. J. Food. Nutr.* **1**(1):34-38. DOI : 10.5251/ajfn.2011.1.1.34.38
- Jackson DM, Harrison JrHF, Ryan-Bohac JR. 2012. Insect Resistance in Sweet Potato Plant Introduction Accessions. *J. Econ. Entomol.*, **105**(2) : 651-658. DOI : <http://dx.doi.org/10.1603/EC11307>
- Kagimbo F, Shimelis H, Sibiyi J. 2017. Sweet Potato Weevil Damage, Production Constraints, and Variety Preferences in Western Tanzania: Farmers' Perception. *J. Crop Improv.*, **32**(1): 107-123. DOI: <https://doi.org/10.1080/15427528.2017.1400485>
- Kana JR, Doue M, Kreman K, Diarra M, Mube K, Ngouana T, Tegui A. 2015. Effet du taux d'incorporation de la farine de patate douce crue dans l'aliment sur les performances de croissance du poulet de chair. *J. Appl. Biosci.*, **91** : 8539–8546. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/jab.v91i1.5>.
- Kotchofa R, Fanou A, Baimey H, Azanma F, Zadjil L, Sodjinou E. 2019. Tolérance de quelques accessions de patate douce (*Ipomoea batatas* L.) cultivées au sud-Bénin aux charançons de la patate douce (*Cylas spp.*) sous infestation naturelle. *J. Appl. Biosci.*, **140**(8) : 14293-14303. DOI: 10.4314/jab.v140i1.8.
- Koussao S, Gracen V, Asante I, Danquah EY, Ouedraogo JT, Baptiste TJ, Belem J, Vianney TM. 2014. Diversity analysis of sweet potato (*Ipomoea batatas* [L.] Lam) germplasm from Burkina Faso using morphological and simple sequence repeats markers. *Afr. J. Biotechnol.*, **13**(6) : 729-742. DOI : 10.5897/AJB2013.13234
- Koussoubé S, Ba MN, Traore F, Dabire-Binso CL, Sanon A. 2018b. Evaluation of different Options : Host Plant Resistance, Weed Management, and fertilization for the Development of and Integrated Pest Management Strategy for the Sweet Potato Weevil in Burkina Faso. *TROPICULTURA*, **36**(4) : 786-797. DOI : 10.25518/2295-8010.512
- Koussoubé S, Traoré F, Somé K, Binso-Dabiré C, Sanon A. 2018a. Perception paysanne des principales contraintes et pratiques culturales en production de patate douce au Burkina Faso. *J. Appl. Biosci.*, **126**(6) : 12638-12647. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/jab.v126i1.2>
- Koussoubé S. 2018. Bioécologie et gestion intégrée de *Cylas puncticollis* Boheman, charançon inféodé à la patate douce, *Ipomea batatas* Lam. au Burkina Faso. Thèse de doctorat, Université OUAGA I Pr Joseph KI-ZERBO, Ouagadougou. p.171.
- Mayhew PJ. 2001. Herbivore host choice and optimal bad motherhood. *Trends Ecol.*

- Evol.*, **16**(4) :165-167. DOI: 10.1016/s0169-5347(00)02099-1
- Mbela DEN, Peter N L, Kariathi V, Mtunguja M, Mwana E, Wandella M. 2021. Imparting Nutrition Knowledge to School Children and Communities: The Role of Orange Fleshed Sweet Potato in Nutrition. *Eur. J. Appl. Sci.*, **9**(3). 413-428. DOI : 10.14738/aivp.93.10320
- Minista I, Ngakou A, Younoussa L, Nukenine EN. 2017. Insecticidal efficacy of neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) products against the sweet potato (*Ipomea batatas* L.) weevil (*Cylas puncticollis* Boh.) in storage. *J Entomol Zool Stud.*, **5**(5): 1130-1137. <https://www.entomoljournal>
- Mohamed AEZG. 2005. Biology, ecology and management of the sweet potato weevil, *Cylas puncticollis* Boheman (Coleoptera : Brentidae). Thèse de doctorat, University of Khartoum, Khartoum. p. 207.
- Muyinza H, Talwana H, Mwanga ROM, Stevenson C. 2012. Sweet potato weevil (*Cylas spp.*) resistance in Africa sweet potato germplasm. *Int. J. Pest Manag.*, **58** : 73-81. DOI : <https://doi.org/10.1080/09670874.2012.655701>
- Parr MC, Ntonifor NN, Jackai LEN. 2016. Evaluation of Sweet Potato Cultivars for Differences in *Cylas puncticollis* (Curculionidae : Brentidae) Damage in South Western Cameroon. *Int. J. Agric. Sci.*, **3**(1) : 2348-3997. <http://ijras.com/administrator/components/comjresearch/files/publications/IJRAS319Final.pdf>
- Scheirs J, De Bruyn L, Verhagen R. 2000. Optimization of adult performance determines host choice in a grass miner. *Proc. R. Soc. Lond.*, **267**: 2065-2069. DOI : <https://doi.org/10.1098/rspb.2000.1250>
- Srisuwan S, Sihachakr D, Siljak-Yakovlev S. 2006. The origin and evolution of sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) and its wild relatives through the cytogenetic approaches. *Plant Sci. J.*, **171** : 424 – 433. www.sciencedirect.com.
- Stathers T, Low J, Mwanga R, Carey T, David S, Gibson R, Namanda S, McEwan M, Bechoff A, Malinga J, Benjamin M, Katcher H, Blakenship J, Andrade M, Agili S, Njoku J, Sindi K, Mulongo G, Tumwegamire S, Njoku A, Abidin E, Mbabu A. 2013. Tout ce que vous avez toujours voulu savoir à propos de la patate douce : Atteindre les agents du changement, manuel de formation des formateurs (FdF). Centre International de la Pomme de Terre : Nairobi.
- Stathers TE, Rees D, Nyango A, Kiozya H, Mbilinyi L, Jeremiah S, Kabi S, Smit N. 2003. Sweet potato infestation by *Cylas spp.* in East Africa. *Int. J. Pest Manag.*, **49**(2): 141-146. DOI: <https://doi.org/10.1080/0967087021000043094>
- Stevenson PC, Muyinza H, Hall DR, Porter EA, Farman DI, Talwana H, Mwanga ROM. 2009. Chemical basis for resistance in sweet potato *Ipomoea batatas* to the sweet potato weevil *Cylas puncticollis*. *Pure Appl. Chem.*, **81**(1): 141-151. DOI : <https://doi.org/10.1351/PAC-CON-08-02-10>