

P. 2012. Variation in biological parameters of cypermethrin resistant and susceptible strains of *Helicoverpa armigera* from Benin Republic, West Africa. Int. J. Biol. Chem. Sci. 6 : 931-940

Djihinto CA, Hogni A, Hougbo EN, Katary A and Bokonon-Ganta HA.

2013. Insecticide resistance fitness cost and resistance stability. International Journal of Tropical Agriculture and Food Systems 7: 17-29

Houndété TA. 2010. Résistance de *Bemisia tabaci* Gennadius (Homoptera: Aleurodidae) aux insecticides: mécanismes enzymatiques et implications dans la gestion des populations. Thèse de Doctorat Unique. Spécialité: Biologie de Développement. Option: Entomologie Appliquée. Université de Lomé, Togo. 142p.

Houndété TA, Kétoh GK, Hema OS, Brévault T, Glitho IA, Martin T.

2010. Insecticide resistance in field populations of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in West Africa. Pest Manag Sci 66(11):1181-5

Katary A., 2003. Etude spatio-temporelle de la gestion de la résistance de *H. armigera* aux pyréthriinoïdes en culture cotonnière au Bénin. Thèse de Doctorat d'Etat ès Sci. Nat., Option entomol. agric. Univ. de Cocody, Abidjan. 250 p.

Préface

Depuis la période coloniale où la culture cotonnière a été introduite au Bénin jusqu'à présent, les insecticides sont utilisés pour contrôler les ravageurs du cotonnier. L'application répétée des insecticides a entraîné l'apparition du phénomène de résistance aux insecticides chez certains ravageurs tels que *Helicoverpa armigera* (Djihinto, 2004; Djihinto *et al*, 2009; 2012; 2013) et *Bemisia tabaci* (Houndété, 2010 ; Houndété *et al*, 2010).

L'avènement de la résistance aux pyréthriinoïdes au Bénin de l'un des ravageurs majeurs en culture cotonnière, la noctuelle *H. armigera*, a amplifié les travaux de laboratoire réalisés pour mieux maîtriser les populations de cet insecte. Il s'agit notamment de la détermination des mécanismes de résistance, du coût biologique de la résistance, des stratégies de gestion de la résistance et du suivi de l'évolution de la résistance dans le temps et dans l'espace par la réalisation des tests DL50 au laboratoire. L'obtention du matériel biologique constitué par les souches de *H. armigera* est l'une des conditions nécessaires à la réalisation de ces travaux de laboratoires sur ce ravageur.

La présente fiche technique porte sur la collecte des souches de *H. armigera* sur les plantes hôtes en milieu réel. Le but de la fiche technique est de servir de guide pour les travaux en laboratoire et la formation des techniciens de laboratoire des différentes institutions de recherche. Je remercie les auteurs pour avoir conçu cette fiche technique, en espérant que les utilisateurs en feront un bon usage.



Dr Ir. Guy Apollinaire MENSAH
Directeur de Recherche (CAMES)

Directeur du Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA-Agonkanmey),
Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Introduction

La chenille de capsule *Helicoverpa armigera* est un insecte qui se nourrit naturellement de plusieurs plantes hôtes. La liste des plantes hôtes du ravageur comprend plusieurs espèces cultivées et non cultivées. Au Bénin, parmi les plantes non cultivées, le ravageur se nourrit de *Cleome viscosa*. Les plantes hôtes de *H. armigera* cultivées au Bénin, à l'instar des autres pays de l'Afrique de l'Ouest, sont principalement le cotonnier, la tomate, le piment, le gombo, le maïs, le sorgho et le tournesol, et le ravageur s'alimente essentiellement des feuilles, des fleurs, des capsules ou des fruits (Katary, 2003 ; Djihinto, 2004).

Le contrôle des populations de *H. armigera* sur les plantes hôtes cultivées au Bénin exige souvent la production intensive au laboratoire des chenilles du ravageur pour la réalisation d'études spécifiques.

La production intensive des larves de *H. armigera* au laboratoire pour les études sur la résistance du ravageur aux insecticides, à l'instar de l'élevage de plusieurs autres insectes comme par exemple *Bemisia tabaci*, *Spodoptera littoralis* et *Cryptophlebia leucotreta*, nécessite la collecte des souches d'insectes sur les plantes hôtes en milieu réel et leur introduction au laboratoire (Katary, 2003 ; Djihinto, 2004 ; Houndété, 2010). Ainsi, au Bénin et dans plusieurs autres pays en Afrique de l'Ouest, *H. armigera* fait l'objet de collecte de souches sur différentes plantes hôtes en milieu réel. Dans la fiche technique sont présentés les périodes de collecte des chenilles de *H. armigera* au Bénin et les plantes hôtes ciblées en milieu réel ainsi que le mode opératoire de collecte du ravageur.

Conclusion

La collecte des souches du ravageur *H. armigera* sur les plantes hôtes en milieu réel est une étape importante qui conditionne la réalisation des études de laboratoire sur ce parasite majeur du cotonnier. Les techniciens de laboratoire des structures de recherche doivent être formés sur la technique de collecte des souches de *H. armigera* sur les plantes hôtes de l'insecte. Dans ce cadre l'accent doit être mis sur les périodes de collecte des souches et les plantes hôtes ciblées ainsi que les conditions de transport des chenilles pour réduire leur taux de mortalité durant les déplacements sur le terrain.

Remerciements

Les auteurs remercient très sincèrement Dr. Ir. Guy Apollinaire Mensah, Directeur de Recherche au CAMES, pour la lecture et les remarques constructives sur le manuscrit.

Références bibliographiques

Djihinto AC. 2004. La résistance de *H. armigera* aux pyréthrinoïdes en culture cotonnière au Bénin: du mécanisme, du coût biologique et des stratégies de gestion de la résistance. Thèse de doctorat de l'Univ. de Cocody Abidjan Côte d'Ivoire. 259 p.

Djihinto AC, Katary A, Prudent P, Vassal J-M and Vaissayre M. 2009. Variation in Resistance to Pyrethroids in *Helicoverpa armigera* From Benin Republic, West Africa. J. Econ. Entomol. 102(5): 1928-1934

Djihinto CA, Katary A, Djaboutou CM, Prudent P, Menozzi P and Atachi



Figure 3 : boîte de collecte de chenille de *H. armigera* avec les organes attaqués sur le cotonnier



Figure 4: Larves de *H. armigera* collectées individuellement dans des tubes sur milieu nutritif pour le transport



Figure 5 : Boîtes de transport des chenilles avec identification de la souche de *H. armigera* collectée à Andawèrè le 16/10/03 sur le cotonnier

Implication pour le développement

La collecte des souches de *H. armigera* permet de réaliser des études au laboratoire sur les mécanismes de résistance du ravageur aux insecticides, le coût biologique de la résistance et l'évolution des niveaux de résistance dans le temps et dans l'espace. Les résultats des études de laboratoire permettent de définir les stratégies de gestion de la résistance. La mise en œuvre des stratégies de protection phytosanitaire du cotonnier améliore le rendement qui peut atteindre trois (3) tonnes de coton graine par hectare au Bénin.

Période de collecte des chenilles de *H. armigera* et plantes hôtes ciblées

En fonction des périodes de l'année et des plantes hôtes qui hébergent le ravageur *H. armigera* au Bénin, on s'aperçoit que le ravageur passe d'une culture à une autre et même d'une plante non cultivée à une plante cultivée.

Le cotonnier, la tomate et la plante non cultivée (*Cleome viscosa*) sont les trois plantes hôtes essentiellement ciblées, en fonction des trois périodes de l'année suivantes, pour collecter les souches de *H. armigera* au Bénin (Djihinto, 2004; Djihinto *et al*, 2009; 2012) :

- La période d'août à novembre : durant la période d'août à novembre, *H. armigera* préfère passer sur le cotonnier pour poursuivre son cycle de développement. Les semis précoces du cotonnier portent déjà les organes de reproduction dès le mois d'août (fleurs, boutons floraux et capsules) sur lesquels s'alimente le ravageur. C'est pendant le mois de septembre que le pic des infestations des chenilles s'observe sur le cotonnier. Le ravageur est toujours présent pouvant faire l'objet de collecte de souches jusqu'à novembre sur les cotonniers des semis tardifs.

- La période de décembre à avril : pendant la période de décembre à avril, c'est-à-dire durant l'intercampagne cotonnière, *H. armigera* attaque les cultures maraîchères notamment la tomate. Il est important de noter que les cultures maraîchères sont pratiquées durant toutes les périodes de l'année (saison sèche et saison pluvieuse). La collecte de souches du ravageur sur la tomate peut se faire ainsi durant toute l'année. Cependant, c'est durant la période de décembre à avril

que les fortes infestations de *H. armigera* sur la tomate s'observent et permettent de collecter souvent des souches de cet insecte pour les études au laboratoire.

- La période de mai à juillet : au début de la campagne cotonnière, pendant la période de mai à juillet où les plants du cotonnier ne sont pas encore bien développés (période avant la floraison du cotonnier), *H. armigera* passe des plantes cultivées aux plantes non cultivées notamment *Cleome viscosa*. Les infestations sur cette plante permettent souvent de collecter des souches du ravageur. Enfin, de *Cleome viscosa*, *H. armigera* passe sur le cotonnier pendant la période d'août à novembre comme indiqué plus haut.



Figure 1 : *Helicoverpa armigera* sur une capsule du cotonnier



Figure 2 : *Helicoverpa armigera* sur une tomate

Mode opératoire de collecte des chenilles de *H. armigera*

Pendant la collecte des chenilles, tous les stades larvaires sont visés (du premier au dernier stade larvaire). Les chenilles sont collectées avec les organes sur lesquels elles se trouvent au niveau de la plante. Durant la collecte, un beurrer de dimensions 26 cm x 13 cm x 9 cm peut contenir 25 chenilles avec les organes sur lesquels elles se trouvent (Figure 3). Il est conseillé de séparer les chenilles des premiers stades larvaires (L1, L2, L3) des chenilles des derniers stades larvaires (L4, L5, L6) à cause du phénomène de canibalisme observé chez cet insecte. Les chenilles peuvent aussi être collectées individuellement dans des tubes (Figure 4). Deux souches différentes sont collectées dans deux boîtes différentes. Le nom donné à une souche de *H. armigera* est déterminé par le lieu de collecte, la plante hôte et la date de collecte (Figure 5). Enfin, il est important de prendre les coordonnées géographiques du lieu de collecte d'une souche du ravageur à l'aide d'un GPS.

A la fin de collecte des souches, au cours du transport vers le laboratoire, il faut éviter une élévation excessive de la température dans les boîtes contenant les chenilles pour limiter le taux de mortalité de l'insecte durant cette étape. De préférence, il faut transporter les chenilles dans une voiture climatisée.

Au laboratoire, les chenilles sont d'abord mises à la quarantaine sur un milieu nutritif artificiel où elles sont élevées jusqu'à l'obtention des chrysalides. Ensuite, les chrysalides sont désinfectées à l'aide de l'eau de Javel et introduites au laboratoire proprement dit pour la suite de l'élevage du ravageur.



République du Bénin

Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
Institut National des Recherches Agricoles du Bénin



Direction Scientifique

01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01 (République du Bénin)

Tél: (+229) 21 30 02 64 E-mail: inrabdg1@yahoo.fr

FICHE TECHNIQUE

**Collecte des souches de *Helicoverpa armigera*
sur plantes hôtes en milieu réel**

Dr Ir. DJIHINTO Cocou Angelo, Chargé de recherche (CAMES)

Dr Ir. HOUNDETE Aidjo Thomas, Attaché de recherche (INRAB)

Dr Ir. HOUGNI Alexis, Attaché de recherche (INRAB)

Dr Ir. KATARY André, Maître de recherche (CAMES)

Dr Ir. CHOUGOUROU Daniel, Maître de conférences (CAMES)

Décembre 2014

ISBN 978-99919-0-268-5

Dépôt légal n° 7658 du 19/12/14, 4^{ème} trimestre, Bibliothèque Nationale du Bénin