



République du Bénin
Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche
Institut National des Recherches Agricoles du Bénin
Direction Scientifique
01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01
Tél: (+229) 21 30 02 64 E-mail: inrabdg1@yahoo.fr



FICHE TECHNIQUE

Le Profenofos pour la maîtrise des ravageurs du cotonnier au Bénin



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

Dr Ir. FAYALO Germain Dossou, Attaché de recherche (INRAB)

Dr Ir. Bello Saliou, Chargé de Recherche (CAMES)

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

Dépôt légal N° 8864 du 06/09/ 2016, 3^{ème} trimestre 2016,
Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin. ISBN : 978-99919-2-432-8

Table des matières

Préface.....	1
Introduction	2
1. 1. Ravageurs du cotonnier contrôlés par Profenofos	2
2. 1.1 Ravageurs de feuilles visés par le Profenofos	2
1.1.1. <i>Polyphagotarsonemus latus</i>	2
1.1.2. <i>Syllepte derogata</i>	3
1.1.3. <i>Spodoptera littoralis</i>	3
3. 1.2. <i>Helicoverpa armigera</i> : ravageur des organes fructifères	4
2. Doses de Profenofos recommandées pour le contrôle des ravageurs.....	5
3. Implication pour le développement	6
Conclusion.....	7
Remerciements.....	8
Références bibliographiques.....	8

Préface

Le cotonnier est l'une des plantes les plus attaquées par les ravageurs au monde. De la graine jusqu'à l'ouverture des capsules en passant par la levée, la floraison et la fructification, des centaines de ravageurs ont été dénombrés sur la culture dont une douzaine présente au Bénin une importance économique remarquable (Katary, 2003 ; Fayalo, 2015; Djihinto *et al.*, 2016a). Les insectes observés sur le cotonnier et les niveaux d'infestation des ravageurs varient en fonction des zones agro-écologiques du Bénin.

Plusieurs molécules insecticides sont utilisées pour maîtriser les populations de ces ravageurs. Les insecticides sont utilisés en mélange et sont alternés dans le temps et dans l'espace pour limiter le risque d'apparition du phénomène de résistance des insectes aux insecticides (Martin *et al.*, 2005 ; Djihinto *et al.*, 2009 ; Djihinto *et al.*, 2012 ; Djihinto *et al.*, 2013). Les pyréthrinoïdes et les organophosphorés sont les principales familles d'insecticides majoritairement appliquées en culture cotonnière au Bénin.

En fonction des stratégies de protection phytosanitaire (lutte classique, lutte raisonnée, gestion de cas de résistance, etc...), les doses d'application d'une même molécule insecticide peuvent changer. Les doses d'application d'une même molécule insecticide peuvent changer également d'une zone agro-écologique à une autre en fonction des niveaux d'infestation des ravageurs.

La présente fiche technique précise les différentes doses de Profenofos pour le contrôle des populations des ravageurs en culture cotonnière au Bénin. Elle est destinée non seulement aux cotonculteurs, mais aussi et surtout aux animateurs, développeurs, vulgarisateurs, agronomes, responsables des structures, institutions et Organisations Non Gouvernementales (ONG) travaillant dans le secteur du développement agricole en général et dans la filière cotonnière en particulier.

Je remercie les auteurs pour avoir conçu cette fiche technique. J'espère que les utilisateurs en feront un bon usage.

Dr. Ir. Guy Apollinaire MENSAH
Directeur de Recherche (CAMES)
Chercheur au Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey
Institut National des Recherches Agricoles du Bénin

Introduction

Le Profenofos est une molécule insecticide appartenant à la famille des organophosphorés appliqués en culture cotonnière contre les ravageurs des feuilles du cotonnier (Katary 2003 ; Djihinto *et al.*, 2016a ; 2016b). Avec l'avènement de la résistance aux pyréthrinoïdes du ravageur des organes fructifères du cotonnier *Helicoverpa armigera* (Martin *et al.*, 2005 ; Djihinto *et al.*, 2009 ; Djihinto *et al.*, 2012 ; Djihinto *et al.*, 2013), le Profenofos est également utilisé pour maîtriser les populations de ce ravageur (Katary *et al.*, 2007 ; Djihinto *et al.*, 2016a). Les doses efficaces de profenofos varient en fonction des ravageurs des feuilles ou des organes fructifères ciblés (Silvie *et al.*, 2013 ; Katary *et al.*, 2007 ; Djihinto *et al.*, 2016a)

Deux stratégies de protection phytosanitaire du cotonnier utilisent le profénofos pour contrôler les infestations des ravageurs de la culture. La protection classique ou conventionnelle du cotonnier utilise la pleine dose de Profenofos alors que la lutte raisonnée encore appelée la Lutte Etagée Ciblée (LEC) est basée sur l'application de la demi-dose de Profenofos avec un apport de la demi-dose complémentaire en fonction des niveaux d'infestation des ravageurs. Les doses de Profenofos appliquées diffèrent aussi d'une zone agro-écologique à une autre et dépendent des infestations habituelles dans ces zones.

La présente fiche technique décrit les principaux ravageurs visés par les traitements à base de Profenofos et les doses efficaces d'application de ce produit en culture cotonnière au Bénin.

1. Ravageurs du cotonnier contrôlés par le Profenofos

Les insectes et les acariens du cotonnier contrôlés par le Profenofos comprennent plusieurs ravageurs de feuilles et un ravageur d'organes fructifères devenu résistant aux pyréthrinoïdes dénommé *Helicoverpa armigera*.

1.1 Ravageurs de feuilles visés par le Profenofos

Trois principaux ravageurs du feuillage sont ciblés par le produit Profenofos.

1.1.1. *Polyphagotarsonemus latus*

Le ravageur *Polyphagotarsonemus latus* est un acarien minuscule et presque invisible à l'œil nu. Il vit sur la face inférieure des feuilles. Les attaques du ravageur se traduisent d'abord par une modification de l'aspect de la face inférieure des feuilles qui devient brillante, glacée et prend une couleur vert foncé. Le bord des feuilles se recourbe ensuite vers le bas. Si l'attaque persiste, des découpures apparaissent dans les feuilles qui présentent le symptôme dit « en coup de couteau » (figure n° 1).



Figure n° 1 : Plant de cotonnier attaqué par *Polyphagotarsonemus latus*

1.1.2. *Syllepte derogata*

Syllepte derogata est la chenille « enrouleuse » du cotonnier (figure n° 2). Les chenilles sont vertes, translucides avec une tête noire. Leur longueur atteint 2 à 3 cm. Le dégât du ravageur est typique avec un enroulement des feuilles en forme de cornets ou cigares.



Figure n° 2 : Chenille de *Syllepte derogata* sur feuille de cotonnier

1.1.3. *Spodoptera littoralis*

Les chenilles de cet insecte ont une coloration très variable : brune, jaunâtre, grise. Elles sont caractérisées par deux rangées de triangles noirs sur le dos, ainsi que par trois lignes sur le dos et une ligne claire sur les côtés. Mais ces triangles peuvent n'apparaître que sur une partie du dos. Leur longueur peut atteindre 50 mm (figure n° 3).



Figure n° 3 : Chenille de *Spodoptera littoralis* sur feuille de cotonnier

1.2. *Helicoverpa armigera* : ravageur des organes fructifères

Le plus préjudiciable des ravageurs du cotonnier au Bénin est *Helicoverpa armigera*. Les chenilles sont d'une couleur très variable et présentent toujours deux lignes claires sur les côtés. Juste après leur éclosion, les chenilles consomment brièvement du feuillage et poursuivent ensuite leur développement en consommant tous les types d'organes de reproduction : bouton floraux, fleurs et capsules. Les organes attaqués présentent un trou au contour circulaire très net (figure n° 4).



Figure n° 4 : Chenille d'*Helicoverpa armigera* causant des dégâts sur un bouton floral de cotonnier

2. Doses de Profenofos recommandées pour le contrôle des ravageurs

Les doses efficaces de Profenofos contre les ravageurs du cotonnier varient suivant la protection classique, la protection raisonnée, les ravageurs ciblés et les zones agro-écologiques du Bénin (tableau n° 1).

Tableau n° 1: Doses efficaces de Profenofos recommandées contre les ravageurs du cotonnier au Bénin

Stratégies de lutte	Ravageurs visés	Zones agro-écologiques	Doses de profenofos recommandées (g/ha)	Observations
Lutte classique	Ravageurs des feuilles : <i>P. latus</i> , <i>S. derogata</i> , <i>S. littoralis</i>	Nord	200	-
		Centre et Sud	300	-
	<i>H. armigera</i>	Toutes les zones	750	Autres ravageurs non visés peuvent être contrôlés
Lutte raisonnée	Ravageurs des feuilles : <i>P. latus</i> , <i>S. derogata</i> , <i>S. littoralis</i>	Nord	100	Avec l'apport complémentaire de 100 ou 150 g/ha en cas de nécessité
		Centre et Sud	150	
	<i>H. armigera</i>	Toutes les zones	750	Pas de demi-dose contre <i>H. armigera</i>

La dose du Profenofos appliquée pour maîtriser les infestations de *H. armigera*, ravageur des organes fructifères en culture cotonnière au Bénin devenu résistant aux pyrèthrinoides, est de 750 g/ha. Cette dose ne varie pas en fonction des zones agro-écologiques du Bénin, ni du type de protection (classique ou raisonnée). La demi-dose n'est pas recommandée pour le contrôle des populations de *H. armigera* à cause de la capacité du ravageur à développer le phénomène de résistance aux insecticides.

En lutte classique au Nord-Bénin, la pression des ravageurs des feuilles du cotonnier, notamment celle de l'acarien *Polyphagotarsonemus latus*, est relativement faible et la dose efficace de Profenofos recommandée est de 200 g/ha alors que dans le Centre et le Sud du Bénin, la pression de ces ravageurs, notamment celle de l'acarien *P. latus*, est relativement forte et la dose efficace de Profenofos est de 300 g/ha.

En lutte raisonnée au Nord-Bénin, la dose efficace de Profenofos recommandée pour maîtriser les ravageurs des feuilles du cotonnier est de 100 g/ha, avec un apport complémentaire de 100

g/ha en fonction du niveau d'infestation de ces ravageurs. Dans le Centre et le Sud du Bénin, la dose efficace de Profenofos recommandée en lutte raisonnée contre les ravageurs des feuilles du cotonnier est de 150 g/ha avec un apport complémentaire de 150 g/ha en fonction du niveau d'infestation de ces ravageurs.

3. Implication pour le développement

L'application des doses efficaces de Profenofos pour la maîtrise du complexe des ravageurs du cotonnier visés par ce produit dans les différentes zones agro-écologiques, permet d'améliorer quantitativement et qualitativement la production cotonnière au Bénin. Un rendement de coton graine d'environ 2 t/ha peut être obtenu en milieu paysan lors de l'application de Profenofos en protection classique et plus de 2 t/ha en lutte raisonnée avec un coton d'une meilleure qualité (premier choix).



Figure n° 5 : Champ de cotonnier traité avec le produit Profenofos

Conclusion

Le Profenofos est un insecticide alternatif aux pyréthrinoïdes pour la gestion de la résistance de *H. armigera* à cette famille d'insecticide. Le Profenofos est aussi très efficace contre les ravageurs des feuilles du cotonnier. La dose est l'un des facteurs déterminant l'efficacité du Profenofos. Les techniciens des structures de recherche, les agents d'encadrement et les producteurs de coton doivent être formés sur les doses d'application de l'insecticide Profenofos pour un meilleur contrôle des ravageurs visés par ce produit chimique. Dans ce cadre, l'accent doit être mis sur la reconnaissance ou l'identification des ravageurs ciblés afin d'assurer l'apport des doses efficaces du Profenofos tant en lutte classique qu'en lutte raisonnée.

Remerciements

Les auteurs remercient très sincèrement Dr Ir. Guy Apollinaire Mensah, Directeur de Recherche (CAMES), Chercheur-Enseignant au Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (CRA-A/INRAB), pour les observations qu'il a apportées pour améliorer la présente fiche technique.

Références bibliographiques

- Djihinto C.A., Affokpon A., Dannon E., Aboua C. 2016b.** Réduction de doses de cyperméthrine-triazophos et lutte raisonnée en culture cotonnière au Bénin. *Journal of Applied Biosciences* 98: 9261-9269.
- Djihinto C.A., Affokpon A., Dannon E., Bonni G. 2016a.** Le profenofos, un alternatif à l'endosulfan en culture cotonnière au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 10: 175-183.
- Djihinto C.A., Hougni A., Houngbo E.N., Katary A. and Bokonon-Ganta H.A. 2013.** Insecticide resistance fitness cost and resistance stability. *International Journal of Tropical Agriculture and Food Systems* 7: 17-29.
- Djihinto C.A., Katary A., Djaboutou C.M., Prudent P., Menozzi P. and Atachi 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 A.C., 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.
- Fayalo D.G. 2015.** Utilisation de la rhizobactérie *Bacillus amyloliquefaciens* et d'insecticide écologique pour la production cotonnière : Impact sur l'entomofaune et le rendement en coton-graine. Thèse de Doctorat en Entomologie et Protection des Végétaux, Faculté des Sciences et Techniques, Université d'Abomey-Calavi, Bénin. 103 p.
- Katary A. 2003.** Etude spatio-temporelle de la gestion de la résistance de *H. armigera* aux pyréthrinoïdes en culture cotonnière au Bénin. Thèse de Doctorat d'Etat ès Sci. Nat., Option entomol. agric. Univ. de Cocody, Abidjan. 250 p.
- Katary A. & Djihinto C.A. 2007:** Programmes fenêtres et gestion de *Helicoverpa armigera* aux pyréthrinoïdes en cultures cotonnières au Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin.* N° 56: 24-35

Martin T., Ochou O.G., Djihinto C.A., Traore D., Togola M., Vassal J-M., Vaissayre M. and Fournier D. 2005. Controlling an insecticide-resistant bollworm in West Africa. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 107: 409-411.

Silvie P.J., Renou A., Vodounnon S., Bonni G., Adegnika M.O., Héma O., Prudent P., Sorèze J., Ochou O.G., Togola M., Badiane D., Ndour A., Akantetou P.K., Ayeva B., Brévault T., 2013. Threshold-based interventions for cotton pest control in West Africa: what's up 10 years later? *Crop Protection* 43: 157-165.