



## Effet de l'huile de colza sur les populations du puceron *Aphis gossypii* pour la protection du cotonnier

G. D. FAYALO<sup>1,2</sup>, H. F. D. SOKENOU<sup>1</sup>, M. ABOUDOU<sup>1</sup> et T. B. C. ALAVO<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Laboratoire d'Entomologie Appliquée, Faculté des Sciences et Techniques,  
Université d'Abomey Calavi; BP 215 Godomey, Bénin.

<sup>2</sup>Centre de Recherches Agricoles – Coton et Fibres (CRA-CF), Institut National des  
Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), Benin.

\*Auteur correspondant, E-mail : [thieryalavo@hotmail.com](mailto:thieryalavo@hotmail.com)

---

### RESUME

La présente étude vise à évaluer l'effet de l'émulsion d'huile de colza préparée artisanalement sur les populations d'*Aphis gossypii* pour la protection intégrée du cotonnier. La dynamique des populations de pucerons a été étudiée en station expérimentale suite à l'application de l'huile; à cet effet, l'émulsion de l'huile de colza à la concentration de 1%, 2%, 3%, et 4% a été appliquée sur des plants en pots soumis à l'infestation naturelle. Les concentrations de 2% et 3% ont été appliquées en milieu semi-réel et leur effet comparé à celui d'un aphicide chimique (Thunder 145 O-Teq) (Betacyfluthrine 45g/l Imidachlopid 100g/l). Les résultats ont montré qu'en station expérimentale, les concentrations de 2% à 4% ont réduit de façon considérable la densité des populations de cet insecte. La concentration de 4% a un effet phytotoxique sur les feuilles. En milieu semi-réel, le nombre de plants attaqués 3 jours après traitement était de 30; 5,5; 7 et 5,5 respectivement pour le témoin, l'insecticide chimique, 2% colza, et 3% colza. Il n'y a pas une différence significative entre l'émulsion d'huile de colza (2% ou 3%) et l'insecticide chimique. Les conditions d'utilisation de l'émulsion d'huile de colza préparée artisanalement sont présentées et il est recommandé de reprendre les tests en milieu réel afin de confirmer ou non les résultats obtenus dans la présente étude.

© 2014 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés :** Pucerons, *Aphis gossypii*, cotonnier, huile de colza, protection intégrée.

---

### INTRODUCTION

Le coton est produit sur plus de 1,8 millions d'hectares en Afrique de l'Ouest par plus de 2 millions de paysans. Cette culture fournit plus de 50% des ressources financières aux populations rurales et par conséquent contribue considérablement à la lutte contre la pauvreté dans les pays producteurs du coton (Martin et al., 2000). De nombreux facteurs limitent fortement le rendement du coton-graine en Afrique de l'Ouest. Parmi ces

facteurs, on peut citer les attaques dues aux ravageurs tels que les chenilles défoliatrices, les acariens et les insectes piqueurs-suceurs comme le puceron *Aphis gossypii* Glover (Vaissayre et Deguine, 1996 ; Vaissayre et Cauquil, 2000).

Le puceron *Aphis gossypii* est un insecte piqueur-suceur polyphage très répandu dans toutes les régions chaudes du monde; il demeure l'un des principaux ravageurs du cotonnier. De par sa

reproduction rapide (par parthénogenèse), ce ravageur se rencontre en nombre impressionnant sur les plantes et cause la déformation du feuillage, et le développement de la fumagine du fait du miellat qu'il secrète (Alavo, 2000). Cet aphide est aussi un véritable agent de transmission de virus tels que le virus de la mosaïque (Vaissayre et Cauquil, 2000 ; Appert et Deuse, 1982).

En Afrique de l'Ouest, les programmes de protection phytosanitaire contre cet aphide sont essentiellement basés sur l'utilisation d'insecticides chimiques. L'utilisation intensive de produits chimiques conduit au développement du phénomène de résistance et provoque un déséquilibre de l'écosystème parce que ces insecticides chimiques tuent également les organismes utiles et s'accumulent dans le sol, l'air, l'eau et la chaîne alimentaire. Il est donc indispensable de rechercher activement des moyens de lutte alternatifs respectueux de l'environnement.

L'huile de colza est une huile alimentaire connue pour son effet insecticide; il existe sur le marché européen des formulations à base d'huile de colza utilisées pour la lutte contre les pucerons (Stanislav et al., 2006). Malheureusement, ces formulations coûtent cher malgré le coût peu élevé de l'huile de colza elle-même. Il faut donc trouver un moyen pour permettre aux petits producteurs africains d'exploiter le potentiel insecticide de cette huile.

Au laboratoire, l'application topique de l'émulsion de cette huile préparée artisanalement sur le puceron *Aphis gossypii* a permis d'obtenir 95% de mortalité à la concentration de 1,6 % (Bello, 2010).

Le présent travail vise à évaluer les potentialités de l'huile de colza pour la protection phytosanitaire du cotonnier contre le puceron *Aphis gossypii*. Les expérimentations ont été conduites en station expérimentale et en milieu semi réel, et l'effet de l'huile de colza a été comparé à celui d'un aphicide chimique (Thunder 145-O Teq) (Betacyfluthrine 45 g/l Imidachlopid 100 g/l).

## MATERIEL ET METHODES

### Essais en station expérimentale

Ces essais ont été conduits à la station expérimentale de la Faculté des Sciences Agronomiques (Université d'Abomey-Calavi) (06° 24'N, 02° 20'E). Le climat dans la zone d'étude est de type subéquatorial et caractérisé par deux saisons de pluies et deux saisons sèches.

Les cotonniers ont été cultivés dans des pots de fleur de 7 litres de volume, contenant du sol enrichi avec de l'engrais organique et remplis au deux tiers. Les expérimentations ont été effectuées dans la période du 14 septembre 2011 au 15 février 2012. Pour avoir un développement normal des plantes, nous avons débarrassé ce sol de pierres, de divers débris et de souillures. Après le semis de quatre graines de coton par pot, un arrosage régulier de deux fois par jour a été fait jusqu'à la levée. Le démariage des plantules a été réalisé afin de laisser un seul plant vigoureux dans chaque pot pour poursuivre l'étude.

Quatre différentes expériences ont été conduites. Le dispositif expérimental utilisé est celui du bloc aléatoire avec 40 plants pour chaque objet soit 80 plants par expérimentation. Chacune des 4 expérimentations mettait en comparaison séparément les concentrations de 1%, 2%, 3% et 4% d'huile de colza avec le témoin (eau potable). L'émulsion de l'huile de colza a été obtenue en secouant vigoureusement le mélange eau plus huile dans une bouteille fermée hermétiquement. Pour chaque essai, les plants traités ont été pulvérisés avec 800 ml de l'émulsion, et les plants du témoin pulvérisés avec 800 ml d'eau. Les pulvérisations ont été effectuées à l'aide d'un pulvérisateur manuel à pression mécanique.

L'entretien des plants expérimentaux est assuré par le désherbage régulier et l'élimination mécanique des différents ravageurs indésirables (acridiens) présents sur les plants et dans leur environnement proche. La dynamique des populations de pucerons a été déterminée en comptant les pucerons

vivant sur les plants chaque jour. L'aspect que présente les plantes après traitement est également observé en vue de déterminer si éventuellement l'huile de colza a un effet phytotoxique.

### Essais en milieu semi-réel

Ces essais ont été réalisés sur le site d'expérimentation du centre de recherche agricole coton et fibres (CRA-CF) d'Okpara, (Altitude 320 m, 9°18' N, 2°41'E). Le climat est de type soudanien ou tropical humide caractérisé par un régime unimodal avec une saison sèche de Novembre à Avril-Mai et une saison des pluies de Juin à Octobre. La température maximale est de 41°C, la minimale de 13 °C avec une amplitude thermique de 16 °C. Cette localité est caractérisée par des sols ferrugineux tropicaux.

Les travaux ont été réalisés du 03 Juillet au 16 Décembre 2013. Le dispositif expérimental est celui du bloc de Fisher avec 4 traitements et 4 répétitions. Les cotonniers sont semés sur des parcelles élémentaires de 4 lignes de 20 m avec les écartements de 0,80 m entre lignes et 0,30 m entre poquets démariés à un plant, soit une densité de 41666 plants /ha. L'émulsion d'huile de colza à 2% (T2), 3% (T3) et l'aphicide chimique 'Thunder 145-O Teq' (Betacyfluthrine 45 g/l Imidachlopid 100 g/l) (programme de traitement phytosanitaire en vulgarisation au Bénin) (Témoin classique) ont été testés. Le témoin absolu (T1) n'a fait objet d'aucune mesure de protection phytosanitaire.

Toutes les parcelles expérimentales avaient reçu la fertilisation minérale de 200 kg/ha de NPKSB (14-23-14-5-1) et 50 kg/ha d'urée (46%N). Les parcelles ont été régulièrement désherbées à la houe tout au long de l'essai.

L'effet nuisible des pucerons *Aphis gossypii* sur la culture cotonnière étant très important en fin de végétation, l'huile de colza et l'aphicide chimique ont été appliqués le 27 Octobre 2013. Les traitements phytosanitaires ont été réalisés à l'aide de pulvérisateur à pression entretenue de marque

Solo 425 (SOLO Kleinmotoren GMBH, Allemagne).

Pour déterminer l'effet des produits testés, trente plants attaqués par les pucerons par parcelle étaient marqués avec des ficelles rouges à la veille des traitements. Un plant est considéré comme attaqué lorsqu'une feuille apicale au moins héberge une colonie de pucerons sur sa face inférieure. Les observations ont été réalisées chaque jour après traitement sur les plants ainsi marqués afin de déterminer le nombre d'entre eux qui sont encore infestés de pucerons.

### Analyses statistiques

Les données ont été traitées et analysées dans le logiciel SAS version 9.1. Le modèle d'analyse utilisé est l'analyse de la variance (ANOVA) à un critère de classification, avec le test de structuration de Moyenne de Student Newman et Keuls (SNK), au seuil de 5%.

## RESULTATS

### Effet de l'huile de colza contre les pucerons en station expérimentale

L'émulsion d'huile de colza à la concentration de 1% a eu un léger effet sur les populations de pucerons. Le nombre des aphides au niveau des plants traités s'est lentement réduit pour atteindre 56 par plants contre 83 pour les plants du témoin (Figure 1). L'analyse statistique a révélé une différence significative au seuil de 5% entre les deux variantes. Aucun symptôme de phytotoxicité n'a été observé sur les plants traités à cette concentration.

A la concentration de 2%, l'émulsion d'huile de colza a donné un effet spectaculaire contre les pucerons. Sur les plants traités, le nombre des pucerons qui était de 18 (avant traitement) a rapidement diminué pour atteindre le chiffre 4, 3 jours après traitement; alors que sur les plants du témoin on a obtenu 35 pucerons par plant (Figure 2). L'analyse statistique a également révélé qu'il y a une différence significative au seuil de 5% entre les deux variantes. Soulignons aussi que

l'émulsion de l'huile de colza est sans effet phytotoxique sur les plants à la concentration de 2%. Les plants témoins qui ont hébergé des colonies de pucerons, ont présenté des feuilles recroquevillées caractéristiques des dégâts des pucerons.

L'expérimentation sur l'huile à la concentration de 3%, a donné des résultats comparables à ceux de l'émulsion à 2%. Au jour 3 après traitement, on a obtenu une moyenne d'environ un puceron par plant traité à l'huile de colza 3%, contre environ 55 pucerons chez les témoins (Figure 3). L'analyse statistique a aussi révélé qu'il y a une différence significative au seuil de 5% entre les deux variantes. A la concentration de 3%, toutefois, on a observé par endroit quelques taches noires sur les plants traités; ce qui indique qu'il pouvait s'agir d'un effet phytotoxique. Les feuilles des plants témoins qui n'ont pas du tout présenté ces taches noires, se sont recroquevillées et leur croissance ralentie du fait de l'abondance des pucerons.

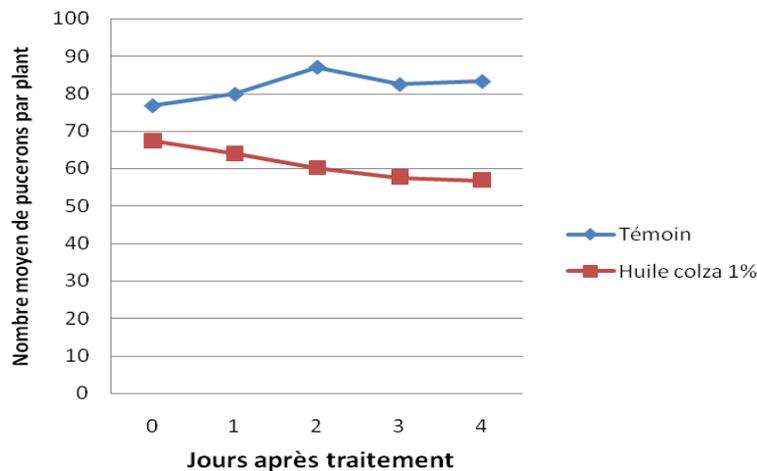
Pour l'émulsion à la concentration de 4%, on a également obtenu des résultats spectaculaires en termes de réduction de la densité des populations de pucerons. Au quatrième jour après traitement, le nombre des pucerons était de 10 par plant, pour les plants traités, contre 123 pour les plants du témoin

(Figure 4). L'analyse statistique a révélé qu'il y a une différence significative au seuil de 5% entre les deux variantes.

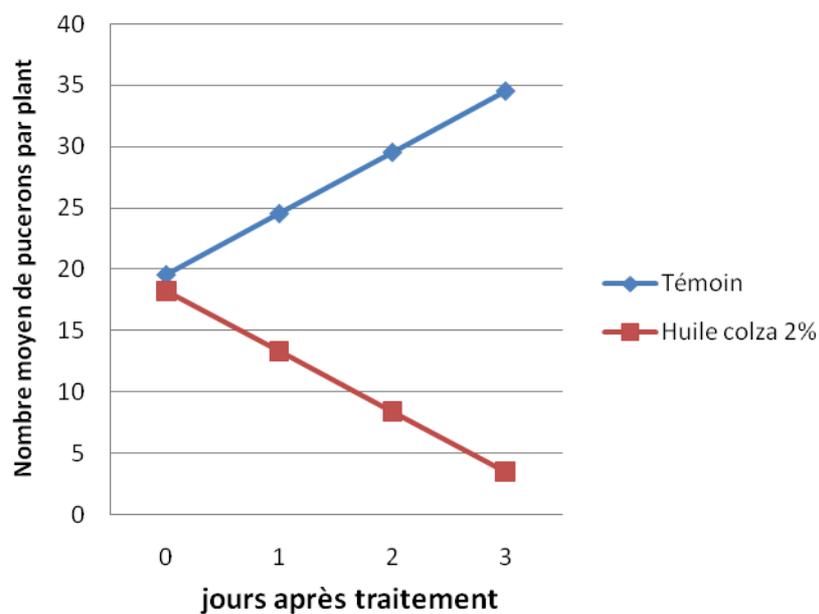
A la concentration de 4%, les symptômes de phytotoxicité sont clairement visibles sur les feuilles (Photo 1a). La majorité des feuilles des plants traités à cette concentration ont desséché et on a fini par assister à une défoliation des plants. Au niveau des témoins, les feuilles sont restées vertes mais recroquevillées du fait de l'infestation des pucerons (Photo 1b).

### Effet des traitements phytosanitaires en milieu semi-réel

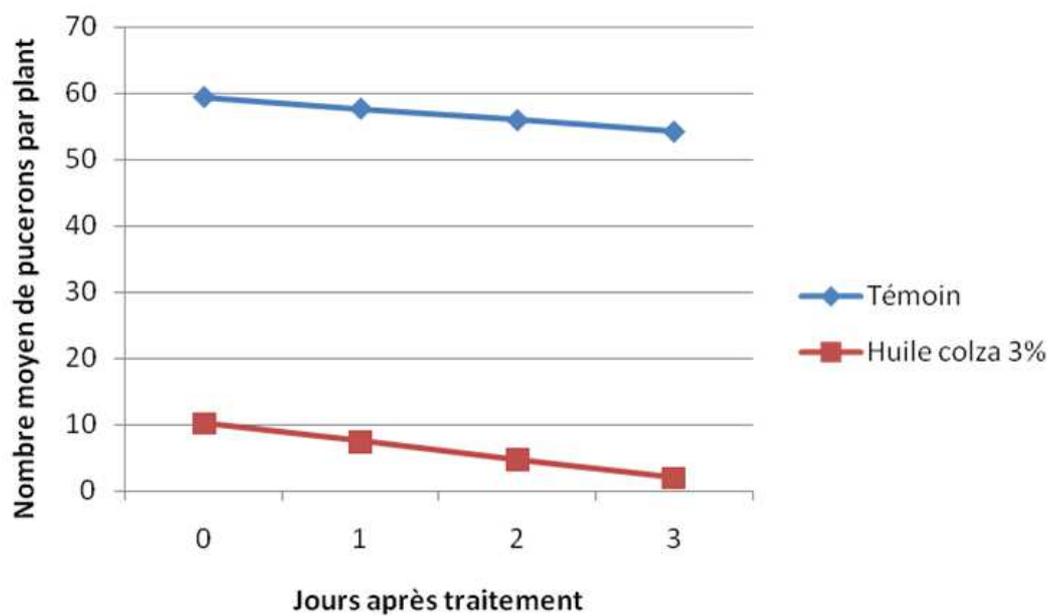
Trois jours après traitement, le nombre de plants attaqués par les pucerons était de 30 ; 5,50 ; 7 et 5,50 respectivement, pour le témoin, l'insecticide chimique, colza 2% et colza 3%. La réduction du nombre de plants attaqués s'est poursuivie les jours qui ont suivi (Tableau 1). L'analyse statistique a indiqué qu'il n'y a pas une différence significative entre les 3 traitements, indiquant que l'émulsion d'huile de colza (2% ou 3%) a produit le même effet que le produit chimique (Thunder 145 O-Teq) (Betacyfluthrine 45 g/l Imidachlopid 100 g/l).



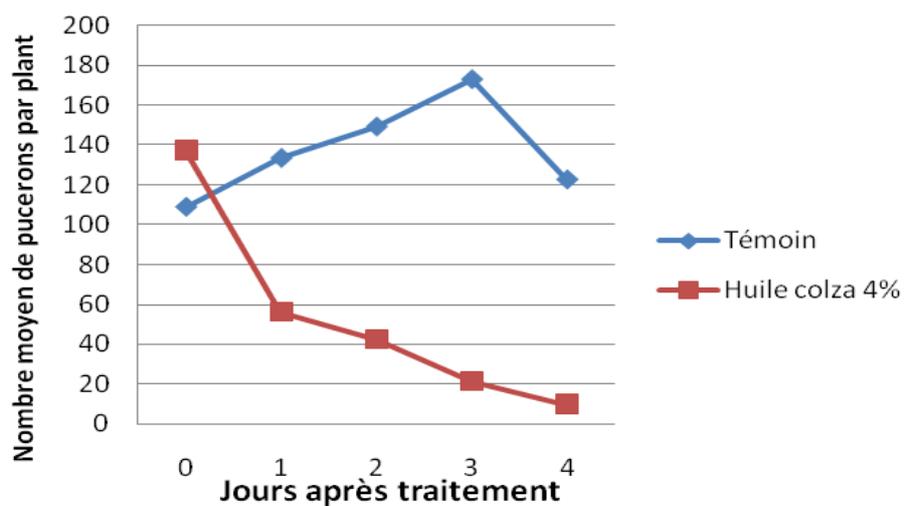
**Figure 1 :** Dynamique des populations de *Aphis gossypii* sous l'effet de l'huile de colza à la concentration de 1%.



**Figure 2 :** Dynamique des populations de *Aphis gossypii* sous l'effet de l'huile de colza à la concentration de 2%.



**Figure 3 :** Dynamique des populations de *Aphis gossypii* sous l'effet de l'huile de colza à la concentration de 3%.



**Figure 4 :** Dynamique des populations de *Aphis gossypii* sous l'effet de l'huile de colza à la concentration de 4%.



Photo 1a



Photo 1b

**Photo 1 :** Aspect des feuilles à la fin de l'expérience (1a-feuilles traitées avec l'émulsion à 4%, 1b -feuilles témoin).

**Tableau 1:** Nombre moyen de plants attaqués par les pucerons après application de l'huile de colza.

Objets	Nombre moyen plants attaqués		
	3 Jours après application	4 Jours après application	5 Jours après application
Témoin	30,0 a	30,0 a	3,33 a
T1 Classique (Chimique)	5,50 b	4,33 b	0,00 b
T 2 (Huile colza 2%)	7,00 b	6,00 b	0,000 b
T 3(Huile colza 3%)	5,50 b	4,83 b	0,00 b

\* Les mêmes lettres indiquent qu'il n'y a pas de différence significative.

## DISCUSSION

L'application topique de l'huile de colza sur *Aphis gossypii* au laboratoire a permis d'obtenir 95% de mortalité à la concentration de 1,6% (Bello, 2010). Les essais en station expérimentale réalisés dans le cadre de la présente étude, ont montré que l'huile a eu un effet considérable sur la densité des pucerons seulement à partir de la concentration de 2% ; puisque la concentration de 1%, a eu un effet limité sur les aphides. Les résultats que nous avons obtenus en station expérimentale sont donc en adéquation avec ceux obtenus au laboratoire par Bello (2010).

En milieu semi-réel, le nombre de plants attaqués sur les parcelles traitées s'est considérablement réduit dès le troisième jour après application des produits, et il n'y a pas une différence significative entre l'émulsion d'huile de colza (2% ou 3%) et l'insecticide chimique. L'effet insecticide de cette huile est connue (Stanilav et al., 2006). Les résultats obtenus en milieu semi-réel dans le cadre de la présente étude confirment simplement que l'émulsion artisanale à 2% ou 3% (préparée en secouant vigoureusement le mélange eau et huile) peut être utilisée au même titre que les émulsions d'huile de colza manufacturées en Europe. En effet, Bello (2010) a prouvé que l'émulsion préparée artisanalement reste pratiquement stable durant deux heures de

temps. On peut donc préparer de petites quantités de cette émulsion afin de s'en servir juste le temps où elle est encore stable, et en préparer d'autres si nécessaire jusqu'à couvrir toute la superficie à traiter.

L'utilisation de l'émulsion d'huile de colza préparée artisanalement offrira de nombreux avantages aux petits producteurs d'Afrique. En effet, en plus d'être peu onéreuse, cette émulsion à l'avantage d'être saine pour la santé humaine et pour l'environnement, et de ce fait contribuera à protéger les prédateurs et les parasitoïdes qui participent à la régulation naturelle des populations des ravageurs.

Nous recommandons de reprendre les tests en milieu réel afin de confirmer ou non les résultats obtenus dans le cadre de la présente étude.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions les techniciens du site d'expérimentation du centre de recherches coton et fibres d'Okpara pour leur assistance.

## REFERENCES

Alavo TBC. 2000. Investigation on the entomopathogenic fungus *Verticillium lecanili* (Zimm) Viegas (Hyphomycetes: Moniliceae) for the biological control of aphids (*Homoptera: Aphididae*). Verlag Dr.: Köster, Berlin; 101.

- Appert J, Deuse J. 1982. *Les Ravageurs des Cultures Vivrières et Maraîchères sous les Tropiques*. Editions G-P, Maisonneuve et Larose : Paris ; 137 – 138.
- Bello AI. 2010. Effet de l'huile de Colza sur le puceron *Aphis gossypii* et impact de l'interaction entre champignon entomopathogène et acarien prédateur sur la lutte biologique contre l'acarien vert du manioc. Mémoire de fin de formation pour l'obtention du diplôme de Master en Entomologie Appliquée. FAST/UAC-Bénin, 38 p.
- Martin T, Otchou GO, Hala-n'klo F, Vassal JM, Vaissayre M. 2000. Pyrethroid resistance in the cotton bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hübner), in West Africa. *Pest Management Sc.*, **56**(6): 549-554.
- Stanislav T, Dragan Z, Nevenka V. 2006. Field efficacy of three insecticides against cabbage stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae) on two cultivars of white cabbage. *Pest management Sc.*, **52**(2): 79-87.
- Vaissayre M, Deguine JP. 1996. Cotton protection programmes in francophone Africa. *Phytoma* **489**: 26 – 29.
- Vaissayre M, Cauquil J. 2000. *Main Pests and Diseases of Cotton in Sub-Saharan Africa*. CIRAD Service des Éditions : Montpellier, France, 60 p.