



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie
Filière : Sciences Biologiques

Référence / 2021

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Parasitologie

Présenté et soutenu par :
Mansour El Hociene

Le: 14/07/2021 .

Etude d'*Oxycarenus hyalinipennis* ravageur de Gombo (Systémique, Ecologie et méthodes de lutte).

Jury:

Mm	ISMAHANE LEBBOUZ	MCB	Université de Biskra	President
M	MERABTI Ibrahim	MCA	Université de Biskra	Rapporteur
M	SAMIR ZEROUAL	MCB	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2020/2021

Remerciement

Je tiens à remercier tout d'abord Dieu le tout puissant pour la volonté, la santé et la patience, qu'il nous a donné durant toutes les années d'étude.

Une grande gratitude à mon encadreur

Dr : "MERABTI IBRAHIM"

Qui m'a soutenu pendant toutes les étapes de mémoire en manifestant un grand intérêt pour mon travail.

Mes remerciements sont également adressés aux membres du jury pour avoir accepté d'évaluer mon travail de recherche.

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin, par un geste, une parole ou un conseil, je leur dis merci.

Sans oublier tous nos enseignants qui nous ont assuré des études de haut niveau et qui nous ont permis d'acquérir des connaissances.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail à mes parents, mes estimes pour eux sont immenses, je vous remercie pour tout ce que vous avez fait pour moi.

Que dieu vous accorde une longue et heureuse vie.

Mes frères, Mes sœurs, mes tantes

Toute ma famille

- Mon encadreur.

- A toutes et tous ceux qui m'aiment et m'ont prodigué des conseils.

A tous ceux qui, un jour, ont pensé à moi, les plus beaux mots ne sauraient exprimer ma redevance et ma gratitude.

- A moi MANSOUR EL-HOCIENE.

Sommaire

Remerciement	
Dédicace	
Liste des tableaux	I
Liste des figures	II
Liste des Abréviations	3
Introduction.....	Error! Bookmark not defined.

Première Partie :synthèse bibliographique

Chapitre 01 : Généralités sur le Gombo

1. Généralités sur le Gombo.....	5
2. Classification.....	5
3. Morphologie de la plante « Description botanique »:	6
4. Variétés du gombo.....	7
5. Ecologie et cycle végétatif	10
6. Potentiel nutritionnel	11
7. Principaux ennemis de la culture.....	11
8. Maladie du gombo et moyen de lutte	12
8.1. Les Maladies virales	12
8.2. Le blanc	Error! Bookmark not defined.
8.3. La cercosporiose « cercospora spp »	Error! Bookmark not defined.
8.4 Le Flétrissement	Error! Bookmark not defined.
9. Les insectes ravageurs	Error! Bookmark not defined. 4

Chapitre 02:Punaise des graines du coton *Oxycarenum hyalinipennis(costae)*

1. Introduction.....	Error! Bookmark not defined.
2. Classification.....	Error! Bookmark not defined.
3. Ecologie et distribution mondiale :.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Afrique	Error! Bookmark not defined.

3.2. Asie	Error! Bookmark not defined.
3.3. Amérique centrale et Caraïbes :	Error! Bookmark not defined.
3.4. L'Europe.....	Error! Bookmark not defined.
3.5. Amérique du Sud et nord	Error! Bookmark not defined.
4. Hôtes	Error! Bookmark not defined.
5. Cycle de vie.....	Error! Bookmark not defined.
6. Description et étude morphologique.....	Error! Bookmark not defined.9
6.1. Les œufs	Error! Bookmark not defined.
6.2 Les Larves	Error! Bookmark not defined.9
6.2.1. Stade I.....	21
6.2.2 Stade II	21
6.2.3 Stade III	21
6.2.4 Stade IV	22
6.2.5 Stade V	22
6.3 Adultes	Error! Bookmark not defined.
7. Aspect d'attaque et Symptôme.....	24
8. Symptôme des dégâts sur plantes ravagé.....	25
9. Comportement des punaises envers les plantes.....	26
Chapitre 3 Méthode de lutte	
1. Méthodes de lutte	Error! Bookmark not defined.
1.1. Méthode non chimique.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Méthode chimique : Insecticide.....	Error! Bookmark not defined.9
2. Synthèse des quelques travaux réalisés pour lutter contre ce ravageur	Error! Bookmark not defined.
2.1. L'imidaclopride	30
Conclusion	33
Références bibliographiques	36

Liste des tableaux

Tableau 1: classification phylogénétique APG III	5
Tableau 2: valeur nutritive pour 100g de gombo.	10
Tableau 3: Classification scientifique d' <i>Oxycarenum hyalinipennis</i>	Error! Bookmark not defined.

Liste des figures

Figure 1:port d'un cultivar local.....	6
Figure 2: plante en fleurs et en fruits.....	6
Figure 3:Fruits de différente variété d'okra	7
Figure 4:fruits de cultivars internationaux.	7
Figure 5Maladie de la mosaïque des Veines jaunes sur les jeunes semis. ...	Error! Bookmark not defined.
Figure 6: La mouche blanche.....	Error! Bookmark not defined.
Figure 7: Signe de cercosporiose sur feuille.	Error! Bookmark not defined.
Figure 8 : <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> (Costa) punaise des graines du coton ou punaise sombre du coton (DCB) « adulte ».....	15
Figure 9 : Carte géographique de la distribution Ouest-paléarctique d' <i>Oxycarenum hyalinipennis</i>	Error! Bookmark not defined.
Figure 10: Cycle de vie de l' <i>Oxycarenum hyalinipennis</i>	Error! Bookmark not defined.
Figure 11:Les œufs l' <i>Oxycarenum hyalinipennis</i>	20
Figure 12: Ouf d'O. <i>Hyalinipennis</i>	20
Figure 13 : Larves d' <i>Oxycarenum hyalinipennis</i>	21
Figure 14: Les nymphes à l'éclosion	22
Figure 15:Photo de nymphe de l' <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> pris au laboratoire.	Error! Bookmark not defined.
Bookmark not defined.	
Figure 16:« <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> » habitus.A- adulte, B -larve Stade V.....	24
Figure 17 : Agglomération des adultes d' <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> sur le dessous des feuilles mortes.	25
Figure 18 : Agrégats d'adulte et de nymphe.....	26
Figure 19 : Agglomération des adultes d' <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> sur un bourgeon floral.	26
Figure 20 : <i>Oxycarenum hyalinipennis</i> suce les fluides des feuilles, des tiges et des fleurs pour l'humidité, mais il se nourrit de graines	Error! Bookmark not defined.

Liste Des Abréviations

APG III: Angiosper Phylogeny croupe III.

M : Mètre.

Cm: Centimètre.

Fig: Figure.

G : Gramme.

C°: Degré Celsius

J : jour

%: pourcentage.

Mg: milligramme.

UI: unité internationale

Exp: exemple.

O. hyalinipennis Oxycareus hyalinipennis.

DCB: Cotton dark bug

mm: millimètre

Introduction

Introduction

Sur le compartiment africain, les agricultures sont très variées, car ce continent s'étale sur les deux hémisphères des zones méditerranéennes aux deux extrémités à la forêt équatoriale en passant par les déserts, les steppes et les savanes. Le modèle de révolution néolithique avec son aspect diffusionniste a été appliqué à l'Afrique toute entière (Isnard, 1974).

Les pratiques agricoles nées au Moyen-Orient au cours de la première moitié de l'Holocène se seraient diffusées en Afrique à travers le Sinaï, puis le delta et la vallée du Nil. Cette expansion se serait poursuivie vers l'ouest, le sud-ouest, et le sud. Ce modèle rend compte de l'expansion du complexe agricole moyen oriental, à base de blé/orge/lentille/chèvre/mouton mais ne s'applique pas aux plantes d'origine africaine comme le mil ou le sorgho. Les recherches récentes permettent de mieux comprendre les différentes composantes des pratiques agricoles (Schlanger et *al.*, 2014).

Au fur et à mesure de la croissance de la population sur terre le besoin a des productions plus énormes de produits agricoles est devenu une nécessité ce qui a donné naissance à l'agriculture intensive (Grosclaude, 2001) ou il est très fréquent de voir des problèmes apparaître à un moment ou à un autre. Ces problèmes peuvent être causés par des maladies quel que soit leur origine bactérienne virales voir même parasitaire sans oublier des insectes ravageurs connu sous le nom d'agents phytopathogènes (Fialaet Fèvre, 1992).

L'inquiétude envers les maladies phytopathogènes devient de plus en plus grave du fait de l'extension des cultures intensives ; L'apparition de ces maladies ont poussé les agriculteurs cherchent à lutter contre les maladies des plantes et cela depuis plus de 2000 ans prenant l'exemple de l'usage du soufre à la Grèce antique (1000ansav.J.-C) (Aouar, 2012).

Ils l'ont parfois fait dès l'Antiquité en utilisant des substances hautement toxiques pour l'homme et les animaux, par exemple à base de plomb et/ou d'arsenic ou de cuivre, puis - à partir des années 1950 essentiellement avec des pesticides organochlorés et organophosphorés ou autres molécules développées et vendues par l'industrie phytopharmaceutique, ou avec le développement de la lutte intégrée et de l'agriculture biologique avec des méthodes inspirées de la nature et visant à renforcer les défenses immunitaires naturelles des plantes (Laurent et *al.*, 2016).

En Afrique ; ces maladies causent d'importantes pertes de rendement, sur les cultures vivrières, fruitières, légumières et ornementales, en particulier dans les zones tropicale et tempérée chaude. Ce sont parfois des récoltes, voire des filières tout entières, qui sont anéanties. Et de nouvelles maladies émergent régulièrement, à cause de mutations des agents pathogènes, ou encore

de leur adaptation à de nouveaux environnements (Venkatapen, 2012).

Parmi les cultures qui sont d'origine africaine on trouve le gombo qui est une Malvacée (Birlouez, 2020). Des régions tropicales et subtropicales largement cultivée en Afrique (George, 1989). Et comme tout culture agricole elle fait face à de nombreuse maladie causée par des microorganismes : virus, bactéries ou encore champignons sans oublier les insectes ravageurs qui peuvent à la foi causée des grands dégâts à la culture.

Dans le présent travail, nous avons tenté à étudier l'un des ravageurs de Gombo, qui appartient à l'ordre des Hémiptères et de la famille des *Oxycarinidae*; l'*Oxycarenum hyalinipennis* qui est plus connu en agriculture africaine comme punaise sombre du coton (Kirkpatric, 1923).

Le présent manuscrit est composé de trois parties, la première partie est consacré de présenter l'importance d'alimentaire et économique du Gombo, la deuxième partie est pour présenter l'insecte ciblé, alors que la dernière partie, une étude synthétique de travaux réalisé sur ce redoutable ennemi nature

Première Partie

Synthèse bibliographique

Chapitre I

Généralités sur le Gombo

1. Généralités sur le Gombo

Le gombo (*Abelmoschus esculentus*) esculentus (Moench, 1794) est une Malvacée des régions tropicales et subtropicales largement cultivée en Afrique (George, 1989). Deux espèces sont cultivées en Afrique de l'ouest, *Abelmoschus esculentus* et *Abelmoschus caillei*, sous l'appellation de gombo en français, Gnawiaou ganaouia (Algérie, Tunisie), en région angolaise, ki-ngombo (Moret, 2003). Malgré que le gombo est devenu une culture universel ; historiquement cette plante était cultivée dès l'Antiquité en Égypte et en Inde, puis a été importée en Europe par les Maures espagnols au XII^{ème} siècle.

Originaire d'Afrique ou d'Inde et appartenant à la famille des *Malvaceae* par le botaniste allemand FRIEDRICH MEDIKUS à la fin du XVII^{ème} siècle (Birlouez, 2020). Le gombo est une espèce de plante tropicale à fleurs botaniquement proche des hibiscus est initialement classé dans le genre hibiscus (Chevalier, 1940).

2. Classification

Tableau 1: classification phylogénétique APG III (Angiosperme Group, 2009).

Classification phylogénétique APG III	
Règne	Plantae
Sous-règne	Viridiplantae
Division	Magnoliophyta
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Rosidées
Ordre	Malvales
Famille	Malvacées
Genre	<i>Abelmoschus</i>
Espèce	<i>Esculentus</i>

3. Morphologie de la plante « Description botanique»:

Le gombo « Abelmoschus esculentus» est une plante annuelle robuste, érigée, atteignant, selon les variétés et les conditions climatiques entre 1,30 et 4 m de hauteur, plus ou moins fortement ramifiée (Charrier, 1983). Elle est caractérisée par une racine pivotante et de grandes feuilles longuement pétiolées et au limbe profondément lobé. La tige et les feuilles sont recouvertes de poils, désagréables au toucher, un peu irritants. Ses fleurs éphémères, hermaphrodites, axillaires et solitaires (Hamon, 1987) attirent les insectes (Al-Ghzawi et al., 2003).



Figure 1: port d'un cultivar local (Originale, 2021).



Figure 2: plante en fleurs et en fruits (Original, 2021).

Les fleurs des gombos ressemblent beaucoup à celles de l'hibiscus, de belles et larges fleurs turbinées, couleur crème avec un centre sombre et un long *pistil*. Elles sont fécondées par les insectes butineurs (Hamon, 1988). Les fruits se développent rapidement : ce sont des gousses allongées, et plus ou moins côtelées, anguleuses, pouvant atteindre plus de 20 cm de longueur (Chevalier, 1940).

De nombreuses variétés de gombo sont été sélectionnées, recherchant un fruit moins long, qui n'est plus pointus, plus lisses, peu côtelés, donc qui sèchent moins vite, et qui restent tendres. Certains sont devenus nains (Jiro et *al.*, 2011).

4. Variétés du gombo

Le gombo est caractérisé par une diversité. Il existe plusieurs variétés du gombo dans le monde qui se différencient par la hauteur de la plante, période de floraison et même la qualité nutritionnelle et forme des fruits et de la couleur des fruits (Fig.03) et des tiges (Sigg, 1991).



Figure 3:Fruits de différente variété d'okra (Siemonsma, 2004).



Figure 4:fruits de cultivars internationaux (Siemonsma, 2004).

A titre d'exemple on note :

Côte d'or

- ▶ la hauteur de la plante atteint 2mètres
- ▶ les gousses sont rondes, non nervurées
- ▶ la couleur de la corne est vert-blanchâtre
- ▶ le pourcentage de fibres est élevé au siècle commercialisable, atteignant 9 g / 100 g de poids sec ainsi que la viscosité de ses gousses augmente pour atteindre 20,7 g / cm² par seconde
- ▶ productivité élevée
- ▶ floraison et contraction après environ 70 jours. Provenant de l'agriculture.

Velours blanc

- ▶ La hauteur de la plante atteint environ 130cm
- ▶ les gousses sont longues et minces - rondes et minces - charnues lisses - croustillantes blanc verdâtre - avec de grosses graines dans le siècle commercialisable
- ▶ son rendement est abondant.

Clemson Aspenals

- ▶ Les plantes sont de longueur moyenne jusqu'à 95cm
- ▶ Les plantes sont fortes
- ▶ les gousses sont longues nervurées de couleur verte - sans épines
- ▶ la proportion de fibres dans la corne commercialisable est aussi faible que 4,5 g / 100 g de poids sec, et c'est une variété précoce à floraison et se contracter après 58 jours de plantation
- ▶ Le rendement d'une plante est de 250 g de gousses commercialisables.

Gousse longue verte naine

- ▶ Les plantes de cette variété sont plus courtes que les précédentes, atteignant 60 cm
- ▶ Les gousses sont nervurées. Leur texture est sauvage
- ▶ La couleur de la corne est vert foncé
- ▶ Faible proportion de fibres 3,16 g / 100 g de poids sec
- ▶ Floraison tardive et contract (75 jours de culture)
- ▶ La culture commercialisable de 92 g a un pourcentage élevé de glucides atteignant 14 g / 100 g de poids sec.

Artest

- ▶ La plante atteint une longueur de 120 cm
- ▶ La tige est fine caractérisée par sa couleur rouge foncé
- ▶ La corne est longue coriace au toucher et sa couleur est rouge foncé
- ▶ La récolte est abondante
- ▶ Fleurit et se contracte après 65 jours de plantation.

Chaleureusement

- ▶ La plante atteint une hauteur de 130 cm
- ▶ La tige est épaisse avec des épines
- ▶ la croissance verte est forte
- ▶ La corne est nervurée, de couleur verte à un petit pourcentage d'épines.

5. Ecologie et cycle végétatif

L'*Abelmoschus esculentus* est une plante de saison chaude, très exigeante en chaleur, lumière et humidité. Mais il est sensible à la sécheresse et cette sensibilité varie suivant les phases du cycle (Sawdogo et *al.*, 2006). Les semences ne germent pas au-dessous de 15°C (optimum de la température du sol : 20 C°).

La germination nécessite 17 jours à 20 C°, 13 j à 25 C° et 7 j à 30 C°, c'est une plante annuelle qui s'auto-pollinise. Les exigences en sol sont faibles; la culture préfère un sol sableux. Les terrains silico-argileux, pas trop humides ni froids, conviennent aussi à la culture. Le pH optimal du sol est de 6-6,8 (Khedidja, 2019). La récolte commence deux ou un mois et demi après le semis, selon la variété et concerne les fruits jeunes de 3 à 5 jours après la floraison, les fruits trop mûrs étant fibreux. Il faut, chaque jour, cueillir les gombos, et enlever les vieilles gousses (Chevalier, 1932).

Il existe de nombreuses variétés annuelles ou pluriannuelles. Elles sont réparties en deux groupes de variétés : les variétés à courtes tiges ayant un cycle de vie court dont les fruits arrivent à maturité au bout de trois mois et celles à hautes tiges dont le cycle est plus long, 6 à 9 mois (Ekra, 2010). Le cycle varie de trois mois pour les variétés les plus précoces à un an et parfois plus pour les plus tardives (Jiro et *al.*, 2019).

Selon la variété et les conditions climatiques, la floraison se produit un à deux mois après semis. Elle est continue dans le temps. Le gombo est auto compatible. Cependant, il est aussi susceptible 20% (Charrier, 1983). Après la fécondation, la croissance du jeune fruit est rapide qui se ralentit par la suite (Hamon, 1988).

Pour l'utilisation en légumes, les jeunes fruits, on obtient une croissance végétative et une floraison soutenue, ce qui prolonge la durée de la période productive. La maturation correspond à la phase de lignification du fruit. Elle commence une semaine après la floraison et dure environ un mois (Lemmens, 2012).

6. Potentiel nutritionnel

Pour 100 g de combo cuit :

Tableau 2: valeur nutritive pour 100g de gombo (Grubben, 1977 ; Charrier, 1983).

Eléments nutritifs	Organes	
	Fruit	Feuilles
Matière sèche (g)	10,4	10
Energie (Kcal)	31,00	33,00
Protéines (g)	1,80	2,00
Calcium (mg)	90,00	70,00
Fer (mg)	1,00	1,00
Carotène (mg)	0,10	0,99
Thiamine (mg)	0,07	0,10
Riboflavine (mg)	0,08	0,10
Niacine (mg)	0,80	1,00
Vitamine C (mg)	18,00	25,00

Les études de (Hamon *et al.*, 1991), en démontées que son fruit est en effet riche en glucides (7 à 8 % de la matière sèche) présents sous forme de mucilage. Il est assez pauvre en fibres mais riche en protéines pour un légume fruit (1,8 % de la matière sèche), l'acide aspartique et l'arginine représentent 10 % des acides aminés. Malgré une teneur moyenne en vitamine A (300 UI), les teneurs en thiamine, riboflavine, acide ascorbique (Vitamine C) sont bonnes.

Une consommation quotidienne de 100g de gombo frais fournirait environ 20% des besoins en calcium, 15 % des besoins en fer et 50 % des besoins en vitamines C (Hamon, 1988). Il contient peu de calcium (90 mg pour 100 g), de phosphore (56 mg) et de magnésium (43 mg pour 100 g), et très peu de potassium (Moyin, 2007). Le gombo est aussi une bonne source d'iode et peut être un élément du régime alimentaire dans les zones où l'eau potable manque d'iode et entraîne plusieurs personnes développant le goitre (Agbessi *et al.*, 1987).

7. Principaux ennemis de la culture

Tout au long de son cycle agricole ; le gombo est sujet à beaucoup d'attaques d'agents pathogènes virus bactérie et champignons comme (*mildiou, verticillium, fusarium, Pithium, rhizoctonia*). En plus des nématodes ou pour lutter contre Il faut respecter la rotation culturale (pas de gombo après gombo ou tomate ou aubergine).

Les insectes ravageurs (criquets, vers gris, taupins, mouche blanche, mineuse et pucerons) causent aussi des dégâts à la culture et cela se passe à tous les stades de son développement et en attaquant une ou plusieurs partie de la plante que ce soit tige feuille ou fruits (Messiaen et *al.*,1991).

8. Maladie du gombo et moyen delutte

Le gombo « *Abelmoschus esculentus* » excessivement sensible aux maladies (Hamon, 1981). Les maladies cryptogamiques les plus rencontrées sont : les maladies virales, le blanc, la cercosporises, le flétrissement occasionné par *Fusarium oxysporum*.

8.1. Les Maladies virales

Importantes rencontrées en Afrique tropicale sont dues au virus de la mosaïque à nervures jaunes. Le virus de la mosaïque de gombo est surtout disséminé par la mouche blanche. Dans les maladies virales on ne lutte pas les virus mais en lutte leurs vecteurs (De Lannoy, 2001 ; Siemosnsma et Hamon, 2004).



Figure 6: La mouche blanche
(Originale, 2021).



Figure 5 : Maladie de la mosaïque
des Veines jaunes sur les jeunes
semis (Originale, 2021).

8.2. Leblanc

Les symptômes du blanc (*Oidium abelmoschi*) une maladie fongique apparaissent sous forme de taches poudreuses blanches sur les deux faces des feuilles qui se dessèchent et finissent par tomber (De Lannoy, 2001 ; Siemosnsma et Hamon, 2004). On peut lutter contre ce maladie *Oidium abelmoschi* par poudrage ou pulvérisation de bicarbonates de soude ou par permanganate de sodium, on peut aussi utiliser des produits fongicides de types myclobutanyl (TRIAZOL) (De Lannoy, 2001) ; (Siemosnsma et Hamon, 2004).

8.3. La cercosporiose « cercosporasp»

Qui se manifeste par des taches foliaires. Les feuilles infectées se dessèchent et tomber. On peut lutter contre ce maladie «*cercospora spp*» par : Des applications demanèbe, decaptafoloude benomyl (De Lannoy, 2001).



Figure 7: Signe de cercosporiose sur feuille (Originale, 2021).

8.4 Le Flétrissement

Occasionné par le champignon « *Fusarium oxysporum f. sp* » *vasinfectum* qui contamine le système vasculaire à partir des racines entraînant l'apparition de feuilles chlorotique, un ralentissement de la croissance et finalement un flétrissement de la plante. Les moyens de luttés contre ce champignon sont : le recours à une rotation culturale d'au moins trois ans, la désinfection des semences (De Lannoy, 2001).

9. Les insectes ravageurs

► Les foreurs detiges de fruits (*Earias spp*, *Heliothis spp.*, *Pectinophora gossypiella*, *Pachnoda spp.*, *Helicoverpa armigera*) . Pour limiter les dégâts, il convient de traiter à l'aide d'acéthoate, d'endosulfan ou de deltaméthrine (De Lannoy, 2001).

► Les jassides (*Jacobiasca lybica*) qui provoquent un jaunissement du bord des feuilles avec un enroulement vers le haut. Le Coléoptère *Nisotra* (spp) perce de multiples petits trous dans les feuilles. En cas d'attaque importante de ces deux insectes, on peut traiter à l'aide de diméthoate (De Lannoy, 2001).

► Les adultes ainsi que les larves de la punaise des gramesdu cotonnier (*Oxycarenum hyalinipennis*) s'attaquent aux grains du gombo (qui est l'objet de notre thèse), surtout lorsque les capsules s'ouvrent à maturité (De Lannoy, 2001). La lutte contre la punaise des graines du cotonnier n'est généralement pas nécessaire. Mais en cas d'attaque, la méthode de lutte conseillée est le ramassage à la main.

Chapitre II :
Punaise des graines du
coton (*Oxycarenum*
***hyalinipennis*(*costa*)).**

1. Introduction

Connu aussi comme punaise desgraines ducoton ou punaise sombre du coton (DCB), *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa), est un insecte polyphage. C'est un ravageur sérieux du coton et d'autres plantes malvacées. Actuellement, ce ravageur a 40 hôtes signalés dans la littérature de l'ordre des Malvales. Parmi ceux-ci, *Gossypium* semble être l'hôte préféré, mais une présence importante de ravageurs sur le gombo a également été signalée. Les plantes hôtes signalées produisent des graines à différents moments de l'année, fournissant une source de nourriture potentielle à *O. hyalinipennis* de manière continue (Ziant, 1847).



Figure 1 : *Oxycarenus hyalinipennis*(Costa) punaise des graines du coton ou punaise sombre du coton (DCB) « adulte » (Hodges et *al.*, 2009).

2. Classification

L'*Oxycarenus hyalinipennis* est une espèce de punaise des plantes appartenant à la famille des *Lygaeidae*, sous-famille des *Oxycareninae* (Couilloud, 1989).

Tableau 1: Classification scientifique d'*Oxycarenum hyalinipennis* (Ziant, 1847)

Classification scientifique	
Royaume:	Animal
Phylum:	Arthropodes
Classer:	Insecte
Ordre:	Hémiptère
Famille:	Lygaeidae
Genre:	<i>Oxycarenum</i>
Espèce :	<i>Oxycarenum hyalinipennis</i>

3. Ecologie et distribution mondiale:

L'Oxycarenum hyalinipennis est une espèce relativement répandue signalée sur cinq continents avec des températures variables, cependant, elle est généralement signalée comme un ravageur tropical. C'est un élément pantropical répandu dans toutes les régions chaudes de l'Ancien et du Nouveau-Monde où sont pratiquées la culture du Coton et des Malvacées (Chevalier, 1951).

Originaire du sud de l'Europe et de l'Afrique du Nord. Il peut désormais être trouvé dans les pays suivants :

3.1 Afrique

Algérie, Maroc, Tunisie, Égypte, Libye, Palestine, Angola, Bénin, Botswana, Burkina Faso, Burundi, République démocratique du Congo, Congo, Côte d'Ivoire, Éthiopie, Ghana, Guinée, Kenya, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritanie, Mozambique, Namibie, Niger, Nigéria, Rwanda, Sao Tomé-et-Principe, Sénégal, Somalie, Afrique du Sud, Soudan, Swaziland, Tanzanie, Togo, Ouganda et Zimbabwe (Péricart, 1999).

3.2. Asie

Bangladesh, Cambodge, Chine, Inde, Iran, Irak, Palestine, Laos, Myanmar, Pakistan, Philippines, Arabiesaudite, Sri Lanka, Syrie, Thaïlande, Turquie, Vietnam et Yémen. (Péricart, 1999).

3.3. Amériquecentrale et Caraïbes:

Bahamas, îles Caïmans, Cuba, Hispaniola, Porto Rico, Sainte-Croix et Saint Thomas et îles Turques et Caïque (Péricart, 1999).

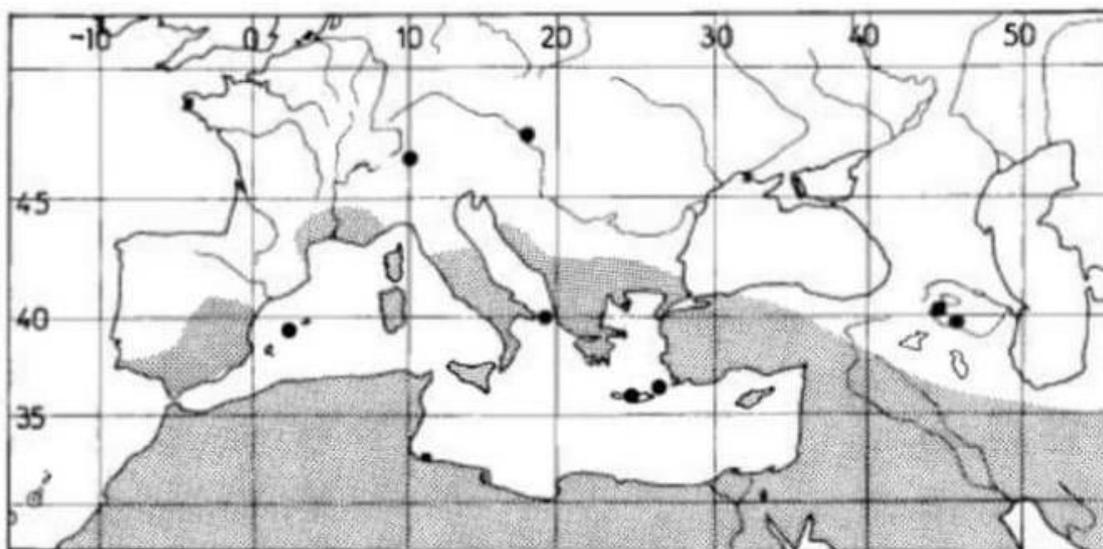


Figure 2 : Carte géographique de la distribution Ouest-paléarctique d'*Oxycarenus hyalinipennis* (Péricart, 1999).

3.4. L'Europe

Autriche, Chypre, France, Allemagne, Grèce, Hongrie, Italie, Portugal, Russie, Serbie et Monténégro et Espagne (Péricart, 1999).

3.5. Amérique du Sud et nord

Argentine, Bolivie, Brésil et Paraguay .En 2010, la punaise des graines de coton a été détectée sur du coton dans une zone résidentielle de Stock Island dans le comté de Monroe (dans les Florida Keys). Il a également été échantillonné au Tennessee, au Mississippi, en Arkansas, au Texas et au Colorado, mais il n'a pas été détecté (Péricart,1999).

4. Hôtes

L'Oxycarenus hyalinipennis se nourrit principalement des graines de plantes de la famille des Malvacées, en particulier de *Gossypium spp* (Coton) (Couilloud, 1989). Outre le coton, ce ravageur a également été intercepté sur certains fruits et légumes dont la pomme, l'avocat, le maïs, les dattes, les figues, le raisin, la pêche) ananas et grenade, ainsi que hibiscus et gombo (*Abelmoschus esculentus*).

5. Cycle de vie

Kirkpatrick (1923) a mené des recherches approfondies sur la biologie de la punaise sombre du coton, et est la source des informations sur le cycle de vie. Les données de cycle de vie décrites dans cette section concernent coton. Les variations sur les autres hôtes concernent principalement le moment de la reproduction mais avec le même cycle de vie observé :

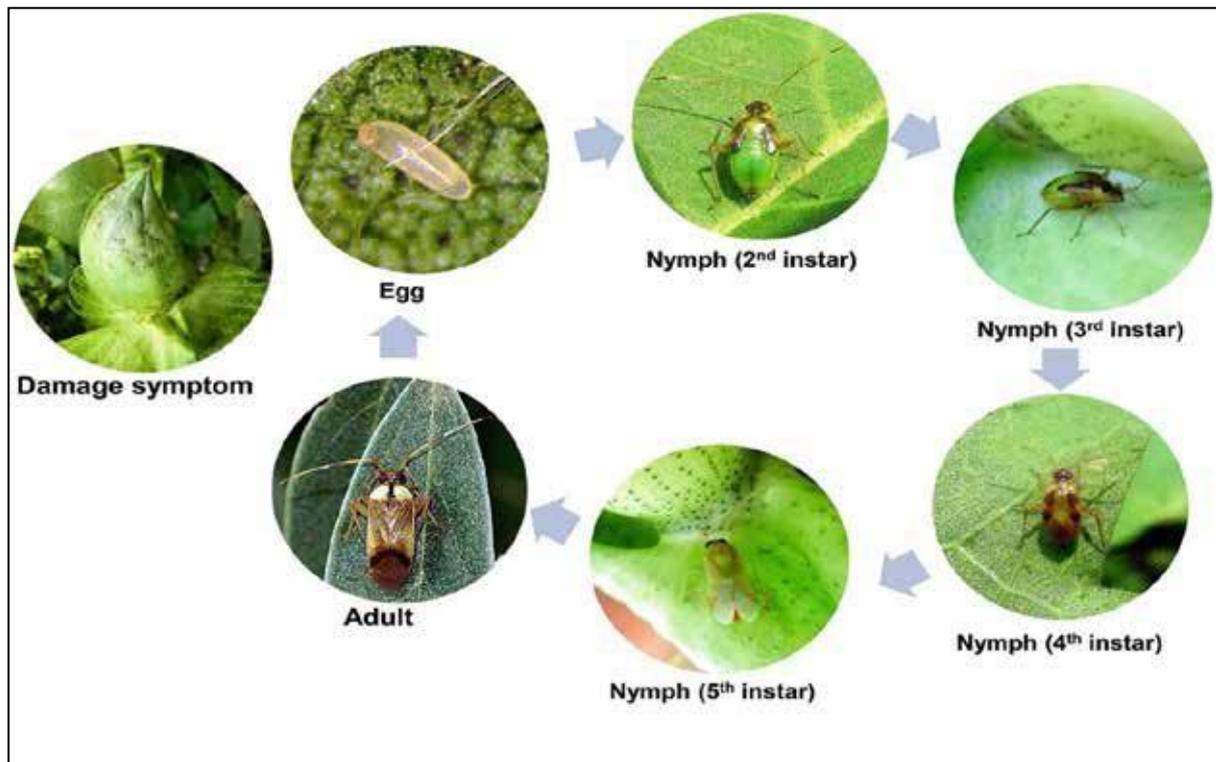


Figure 3: Cycle de vie de *Oxycarenus hyalinipennis* (Kirkpatrick, 1923).

La punaise des graines du coton doit se nourrir de graines de Malvales pour compléter le développement nymphal, mais l'espèce peut se nourrir d'autres plantes et parties de plantes, généralement pour acquérir de l'humidité (Halbert *al.*, 2010). Une génération complète se produit en un mois environ. Selon la disponibilité de l'hôte et la température, quatre à sept générations peuvent se produire par an (Adu-Mensah *et al.*, 1977 ; Halbert *et al.*, 2010).

Les œufs sont pondus dans des gousses de graines d'hôtes Malvales, y compris *Abelmoschus spp.* (Gombo) Au début de la saison, les œufs peuvent être trouvés dans des capsules vertes près (ou à) la base ou dans des trous faits par les larves de la noctuelle du ver de la capsule (*Helicoverpa spp.*). Les femelles pondent jusqu'à 110 œufs, individuellement ou en groupes. La période d'incubation dure généralement de 4 à 8 jours (Kirkpatrick, 1923).

Il y a cinq stades nymphaux qui durent de 14 à 22 jours, selon la température (Kirkpatrick, 1923). Pour achever leur développement, les insectes doivent percer les graines avec leurs pièces buccales en forme d'aiguilles, injecter de la salive pour liquéfier le contenu et aspirer le jus. Lorsque la rosée est présente sur le cotonnier, des nymphes peuvent être trouvées en train de le boire des capsules ou des feuilles à proximité. Lorsque la rosée n'est pas disponible, ils peuvent chercher de l'humidité en perçant les feuilles (Kirkpatrick, 1923). Les nymphes se rassemblent sur les hôtes dans un essaim d'alimentation, au cours duquel elles sont très visibles.

Les adultes se rassemblent en capsules et commencent à se nourrir de graines dès que les capsules s'ouvrent. L'accouplement a lieu peu de temps après. On sait que les adultes entrent en diapause pendant l'hiver, lorsque les graines de la plante hôte peuvent ne pas être disponibles. Pendant cette période, le CSB préfère généralement les emplacements cryptiques tels que les troncs d'arbres, le dessous de feuilles vivantes ou mortes, les gousses de légumineuses ou les structures artificielles (Adu-Mensah et al., 1977; Kirkpatrick, 1923; Smith et al., 2008).

Chaque femelle pond jusqu'à 110 œufs, seuls ou en groupes. La période d'incubation dure généralement de 4 à 8 jours. Les œufs sont généralement pondus dans la charpie, près de la graine. Plus tard dans la saison, les œufs se trouvent entre le calice et la base des capsules vertes, entre deux lobes continus, où dans des trous faits par les vers de la capsule en vert des capsules (Kirkpatrick, 1923).

L'éclosion des œufs donne naissance à des nymphes. Il y a cinq stades nymphaux qui durent de 14 à 20 jours par temps chaud. Les insectes transpercent les graines presque mûres avec leurs soies, et sucent le jus. Ils se nourrissent de graines dans l'ordre Malvales pour survivre et pour terminer leur développement. Lorsque la rosée est présente, les nymphes peuvent être trouvées en train de boire des capsules ou des feuilles à proximité. Quand la rosée est indisponible, ils peuvent chercher l'humidité en perçant les feuilles (Kirkpatrick, 1923).

6. Description et étude morphologique

On utilise les caractéristiques suivantes pour identifier les œufs, les nymphes et les adultes de l'*Oxycarenus hyalinipennis*.

6.1. Les œufs

D'après Moulet 1923, Blanc nacré, allongé, arrondi au pôle antérieur, plus aminci au postérieur, finement costulé longitudinalement. Micropyles au nombre de 6. Long : 0,9 mm ; diamètre max. 0,3 mm (Péricart, 1999).



Figure 4: Les œufs l'*Oxycarenus hyalinipennis* (Bolu et al., 2019).

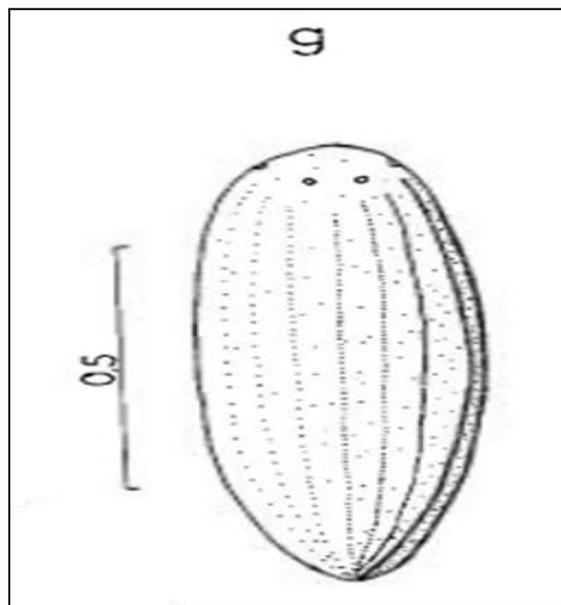


Figure 5: Oeuf d'*O. Hyalinipennis* (Péricart, 1999).

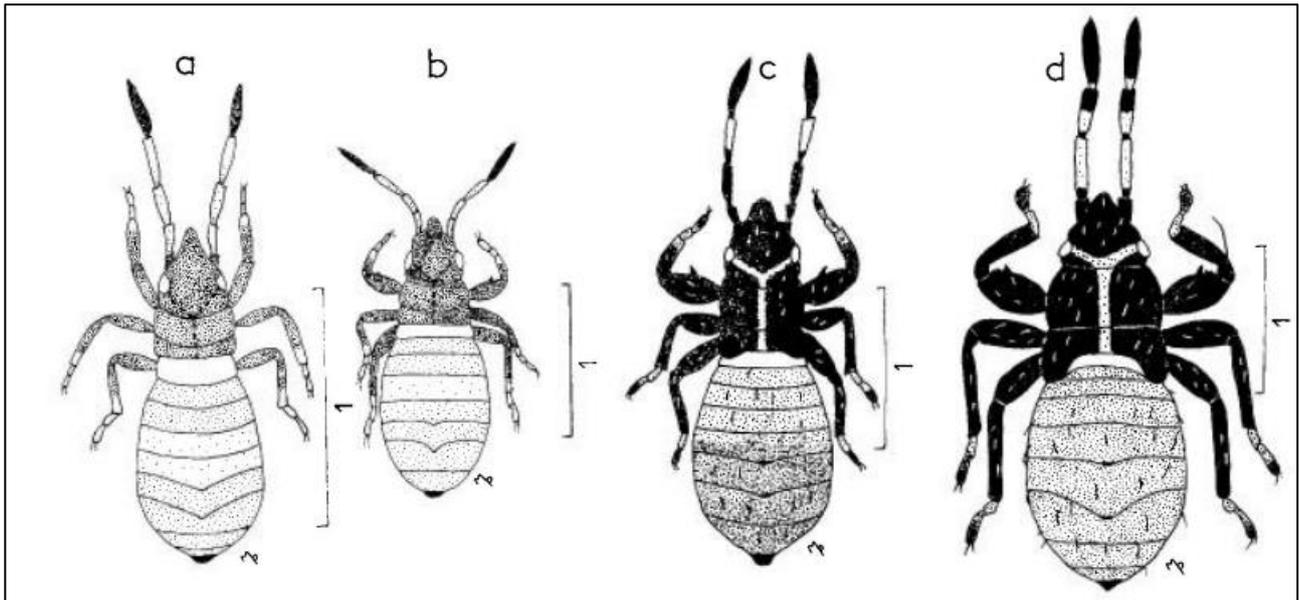


Figure 6 : Larves d'*Oxycarenus hyalinipennis*.

A : stade I; B : stade II; C : stade III, D : stade IV (Péricart, 1999).

6.2. Les larves :

6.2.1. Stade I

Tête brun clair en-dessus, brun pâle en-dessous. Antennes blanchâtres, article IV rougeâtre. Rostre hyalin, à 4e article noirâtre, atteignant le milieu de l'abdomen. Ligne ecdysiale jaune. Pro- et mésothorax brun clair ; métathorax blanchâtre ; dessous du thorax brun pâle. Fémurs brun clair ; tibias rougeâtres, plus clairs au sommet ; tarsi jaunâtres. Dos de l'abdomen rouge orangé, tergites III à V jaunâtres ; V entre jaunâtre, sternites VI à IX rouge orangé. Long : 1,4 mm ; large (abdomen) 0,6 mm (Péricart, 1999).

6.2.2 Stade II

Même coloration que le précédent, mais la couleur brun clair peut devenir plus rouge. Seul le métathorax reste blanc et le tergite III jaunâtre. Long : 1,8 mm ; large (abdomen) 0,7 mm (Péricart, 1999).

6.2.3 Stade III

Tête rouge foncé ; antennes et pattes brunes. Proetmésothorax rouge foncé ; métathorax blanc. Quelques soies blanches et raides sur le dessus de la tête et du thorax. Lobes hémélytraux noirs, formant chacun une faible sinuosité au-dessus du métathorax. Dos de l'abdomen rouge foncé ;

ventreorangé rougeâtre. Profémurs dilatés armés d'une dent médiane sur leur face antérieure (cette dent est très peu visible au stade II). Long :2,3 mm ; large (abdomen) 0,9 mm (Péricart, 1999).

6.2.4 StadeIV

Soies du dessus blanches, claviformes, plus nombreuses qu'au stade III. Tête sombre ; article I des antennes rembruni, article II jaune, rembruni au sommet, III jaunâtre, assombri aux extrémités, IV brun foncé. Pro- et mésothorax brun foncé ; métathorax blanc. Lobes hémélytraux atteignant l'avant du tergite I. Pattes brun foncé ; profémurs dilatés avec une forte dent médiane et 2-3 autres plus petites et plus distales. Abdomen rouge brique en-dessus et en-dessous. Long : 2,5 mm ; large (abdomen) 1,0 mm (Péricart, 1999).

6.2.5 StadeV

Quasiment la même coloration que le stade IV. Métathorax brun foncé, seule sa partie médiane demeurant blanche. Lobes hémélytraux atteignant le bord postérieur du tergite III. Métatibias avec un anneau blanchâtre au milieu. Long : 3,7 mm ; large : diatone 0,65 mm, mésothorax (lobes hémélytraux inclus) 1,3 mm, abdomen 1,5 mm (figure 16) (Péricart, 1999).



Figure 7:Les nymphes à l'éclosion (Bolu et *al.*, 2019).



Figure8: Photo de nymphe de l'*Oxycarenus hyalinipennis* pris au laboratoire (Bolu et *al.*, 2019).

6.3 Adultes

Les individus nouvellement émergés sont rose pâle mais virent rapidement au brun ; Les adultes mesurent 4,0–4,3 mm de long, généralement avec un thorax brun ou noir, la tête, antennes et fémurs et ailes blanches translucides (Smith et Brambila, 2008).

Les abdomens mâles se terminent par un lobe rond, tandis que les abdomens femelles sont tronqués. D'autres caractéristiques distinctives comprennent : trois articulations du tarse, une paire d'yeux simples rouges situés au-dessus et derrière les yeux composés, et le deuxième segment antennaire est généralement partiellement jaune ou jaune pâle. Les ailes antérieures sont vitreuses / translucides et généralement blanchâtres. Le clavus, la base du corium et la veine costale sont opaques (Kirkpatrick, 1923) ; (Smith et Brambila, 2008).

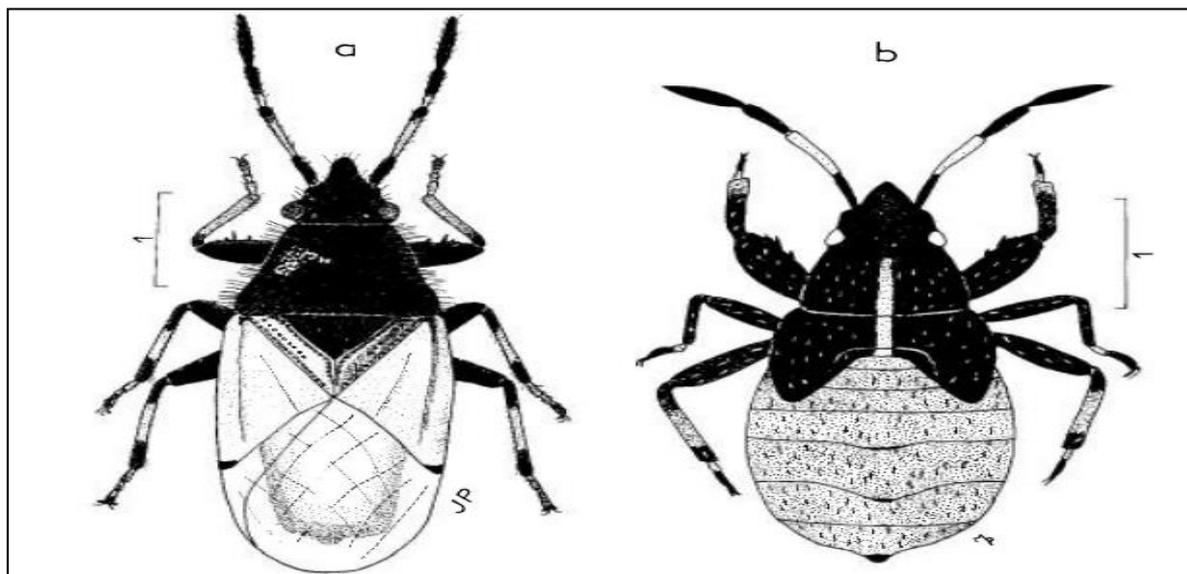


Figure 9: «*Oxycarenus hyalinipennis*» habitus. A-adulte, B-larve Stade V (Péricart, 1999).

Les adultes se rassemblent en capsules et commencent à se nourrir de graines dès que les capsules ouvertes ; l'accouplement se produit peu de temps après. Trois à quatre générations se produisent par an. À la fin de la saison de reproduction, les adultes entrent en diapause, quittent les champs de coton, et envolez-vous vers divers abris pour hiverner. Les lieux de repos varient, et peut inclure des endroits obscurs tels que les crevasses entre les brins de du fil de fer barbelé, des troncs d'arbres, parmi les racines d'herbes en bordure de champs ou les berges des canaux ou sur les feuilles de plantes dont on ne sait pas qu'elles sont des hôtes (Kirkpatrick, 1923).

La punaise des graines du coton adulte se rassemble généralement en grands groupes, et peut être trouvé reposant sur presque toutes les surfaces.

Pendant la période de repos , le coton seed bug préfère généralement les emplacements cryptiques tels que sur les troncs d'arbres, sur le dessous des feuilles vivantes et mortes, gousses de légumineuses, fissures poteaux téléphoniques ou poteaux et clôtures en bois, sous écorce, dans d'anciens nids de Polistes, dans les crevasses entre les brins de barbelés, sur les capitules séchés, parmi les racines des graminées ,sous les feuilles de la gaine de maïs et de canne à sucre ,dans coton, dans des pièges artificiels tels que de vieux sacs sur poteaux ou dans des haies près du coton champs, ou dans l'herbe sèche ou la litière de feuilles (Kirkpatrick, 1923).

7. Aspect d'attaque et Symptôme

À la fin de la saison de reproduction, les adultes se rassemble généralement en grands groupes, quittent les champs de culture et peut être trouvé reposant sur presque toutes les surfaces. Pendant la période de repos, il préfère généralement les emplacements cryptiques tels que sur les

troncs d'arbres, sur le dessous des feuilles vivantes et mortes ,gousses de légumineuses, fissures poteaux téléphoniques ou poteaux et clôtures en bois, sous écorce, dans d'anciens nids de Polistes, dans les crevasses entre les brins de barbelés, sur les capitules séchés, parmi les racines des graminées, sous les feuilles de la gaine de maïs et de canne à sucre, dans coton, dans des pièges artificiels tels que de vieux sacs sur poteaux ou dans des haies près du coton champs, ou dans l'herbe sèche ou la litière de feuilles (Adu-Mensah et *al.*,1977;Kirkpatrick, 1923;Smith et *al.*, 2008).



Figure 10 : Agglomération des adultes d'*Oxycareus hyalinipennis* sur le dessous des feuilles mortes (Originale, 2021).

8. Symptôme des dégâts sur plantes ravagé

Les signes visuels peuvent aider à détecter la présence et le niveau d'invasion de l'*Oxycareus hyalinipennis* dans une zone. Une enquête peut être envisagée en mesure de trouver une population de l'*Oxycareus hyalinipennis*; plus facilement lorsque des fruits, des graines et des gousses de graines de plantes à Malvales sont disponibles, ou après une pluie récente (Adu-Mensah et *al.*,1977). Les symptômes et signes à rechercher sont les suivants :

- ▶ Les populations de CSB n'endommagent pas les graines jusqu'à ce que les capsules s'ouvrent ; mais, si un autre ravageur endommage la capsule, l'*Oxycareus hyalinipennis* entrera et se nourrira des graines internes (Adu-Mensah et *al.*, 1977). L'*Oxycareus hyalinipennis* ressemblent aux puces des capsules infestées. Recherchez de petits insectes noirs ou bruns traversant le gombo (Adu-Mensah et *al.*, 1977).*O. hyalinipennis* en grappes sur et à l'intérieur des gousses séchées
- ▶ Une odeur piquante produite par les groupes agrégés (Adu-Mensah et *al.*, 1977) (Smith et *al.*, 2008).



Figure 18 : Agrigats d'adulte et de nymphe (Halil et *al.*, 1837).



Figure 12 : Agglomération des adultes d'*Oxycarenus hyalinipennis* sur un bourgeon floral (Bordat et *al.*, 1991).

9. Comportement des punaises envers les plantes

La punaise des graines du coton commence à se nourrir, à s'accoupler et à pondre des œufs quand les graines matures de ses plantes hôtes deviennent disponibles. Les adultes et les nymphes sucent l'huile à partir de graines. Après l'hiver, les adultes au repos quittent leurs abris pour s'installer sur le coton ou d'autres plantes hôtes Malvales, et attend que les capsules s'ouvrent. Les femelles pondre des œufs dans la fibre de coton et se nourrir des graines. À la fin de l'élevage saison, la punaise des graines de coton subit une estivation, et trouve un abri dans lequel se reposer pour l'hiver. Les adultes en hiver ne sont pas complètement inactifs, mais ne pas nourrir ou s'accoupler jusqu'à ce que les graines de Malvales soient à nouveau disponibles (Kirkpatrick, 1923).



Figure 13 :*Oxycarenus hyalinipennis* suce les fluides des feuilles, des tiges et des fleurs pour l'humidité, mais il se nourrit de graines (Halil et *al.*, 1837).

Chapitre III

Méthodes de lutte

1. Méthodes de lutte

1.1. Méthode non chimique

La destruction résiduelle ou l'enlèvement des cultures après la récolte réduit la taille de la population de CSB Pour les cultures de coton ; brûler de vieilles tiges de coton avec des capsules limitera les futurs dégâts du CSB (Odhiambo, 1957) car les punaises des graines de coton ne sont pas douées pour voler.

Il est recommandé d'éliminer toutes les mauvaises herbes et les plantes hôtes alternatives à proximité des champs de culture (Adu-Mensah et *al.*, 1977) ;(Kirkpatrick, 1923).

1.2. Méthode chimique : Insecticide

Il n'y a actuellement aucun produit chimique homologué contre le CSB ; cependant, il existe des produits chimiques répertoriés pour une utilisation dans le coton et ceux-ci ont été efficaces contre le CSB dans d'autres parties du monde.

Éviter une résistance héréditaire On a constaté que certaines populations de CSB développaient une résistance aux insecticides (Ijazet *al.*, 2021). Pour, utilisez une combinaison d'insecticides avec différents modes d'action (Insecticide Résistance Action Committee, 2020) (Horowitz et *al.*, 2020).

2. Synthèse des quelques travaux réalisés pour lutter contre ce ravageur

O. hyalinipennis a le potentiel de développer une résistance à un certain nombre d'insecticides, et en conséquence, des épidémies d'*O. hyalinipennis* se produisent. Il n'y a aucune étude précédente du Pakistan concernant la résistance d'*O. hyalinipennis* aux insecticides. Par conséquent, le but de cette étude était d'évaluer la résistance de différentes populations de terrain d'*O. hyalinipennis* à la chimie conventionnelle (bifenthrine, deltaméthrine, lambda-cyhalothrine, profénofos, triazophos) et nouvelle (benzoate d'emamectine, spinosad, chlorfénapyr, imidaclopride et nitenpyram)insecticides. Cinq populations d'*O. hyalinipennis*, collectées à Multan, Khanewal, Muzaffargarh, Lodhranet Bahawalpur, ont été testées pour leur résistance à des insecticides sélectionnés par la méthode d'immersion des feuilles. Pour trois pyréthroïdes, les rapports de résistance étaient de l'ordre de 14 à 30 fois pour la bifenthrine, de 2,14 à 8, 41 fois pour la deltaméthrine et de 9,12 à 16 fois pour la lambda-cyhalothrine, par rapport à la souche sensible en laboratoire (Lab-PAQUET). Pour deux organophosphorés, la gamme des rapports de résistance était

de 12 à 14 fois pour le profénofos et de 9,04 à 15 fois pour le triazophos. Pour cinq nouveaux insecticides chimiques, la gamme des rapports de résistance était de -4,68 à 9,83 fois pour le benzoate d'émamectine, de -6,38 à 17 fois pour le spinosad, de 16 à 46 fois pour le chlorfénapyr, de 11 à 22 fois pour l'imidaclopride, et 1,32 à 11 fois pour le nitenpyram. Une évaluation régulière de la résistance aux insecticides et des plans de gestion intégrés comme l'utilisation judicieuse des insecticides et la rotation des insecticides ainsi que différents modes d'action sont nécessaires pour retarder le développement de la résistance chez *O. hyalinipennis* (Ullah et al., 2016).

La punaise sombre du coton, *Oxycarenus hyalinipennis* (Hemiptera: Lygaeidae) est devenue un ravageur notoire du coton en raison de l'utilisation généralisée du coton Bt. L'imidaclopride est un néonicotinoïde à large spectre qui a été utilisé pour lutter contre divers insectes nuisibles dans le monde. Cette étude a été menée pour explorer le mode génétique de la résistance à l'imidaclopride chez *O. hyalinipennis*. La sélection continue avec l'imidaclopride pendant neuf générations a produit un niveau élevé de résistance (104 fois). Les intervalles IC des valeurs CL50 des deux croisements réciproques (F1 et F1') se chevauchaient, présentant un mode de transmission autosomique. La valeur d'héritabilité était de 0,33 pour la résistance à l'imidaclopride. Un modèle monogénique d'hérédité a révélé que plus d'un facteur est impliqué dans la résistance à l'imidaclopride. La résistance à l'imidaclopride chez *O. hyalinipennis* était autosomique, incomplètement dominante et polygénique. La présente étude a suggéré qu'un tel niveau élevé de résistance peut être contrôlé en alternant l'utilisation d'insecticides avec différents modes d'action avec une application rapide et précise d'imidaclopride (Ijaz et al., 2018).

2.1. L'imidaclopride

Est un néonicotinoïde largement utilisé et permet de lutter efficacement contre différents ravageurs des cultures. Son utilisation excessive et fréquente entraîne néanmoins des résistances chez différents insectes ravageurs dans diverses régions géographiques. Dans cette étude, nous avons examiné le risque de développement de résistance à l'imidaclopride, la probabilité de résistance croisée et l'héritabilité réalisée (h^2) à l'imidaclopride, au nitenpyram, au chlorpyrifoset à la cyperméthrine chez un ravageur suceur du coton *Oxycarenus hyalinipennis*. Après 19 générations de sélection continue avec l'imidaclopride, une augmentation de 146 fois de la résistance a été observée contre cet insecticide et son héritabilité réalisée était de 0,21. La sélection de résistance à l'imidaclopride n'a entraîné aucune résistance croisée à la cyperméthrine, mais elle a induit

Un faible niveau de résistance croisée au nitenpyramet au chlorpyrifos. Selon l'héritabilité estimée de la résistance à l'imidaclopride, 12 et 5 générations seraient nécessaires pour une augmentation de 10 fois la CL50 à une pression de sélection de 30 % et 70 %, respectivement. Le manque observé de résistance croisée avec la cyperméthrine suggère son utilisation en rotation avec l'imidaclopride pour ralentir la résistance à l'imidaclopride chez *O. hyalinipennis* (Ijaz et al., 2021).

La punaise sombre du coton *Oxycarenus hyalinipennis*(Costa) (*Hemiptera Lygaeidae*) a été trouvée en train d'infester le coton et d'autres plantes au Pakistan et dans d'autres pays. Cependant, au Pakistan, l'infestation croissante d'*O. hyalinipennis* a été maîtrisée avec différents insecticides, mais un certain degré de résistance a été signalé. L'hérédité et la résistance croisée de la sélection de résistance au diméthoate n'ont pas été documentées auparavant chez *O. hyalinipennis*. Par conséquent, cette étude a pour la première fois caractérisée la résistance au diméthoate chez *O. hyalinipennis* en l'induisant en laboratoire pendant six générations. La population sélectionnée était respectivement 9,70 et 157 fois résistante par rapport à la population de terrain et de laboratoire. La sélection de résistance au diméthoate n'a entraîné aucune résistance croisée avec la lambda-cyhalothrine (1,47 fois) mais a eu une très faible résistance croisée avec le chlorfénapyr(3,03 fois) et l'acéphate (2,21 fois) par rapport à la population de terrain. Le chevauchement dans les limites de confiance à 95 % des ratios CL50 de F1 ($R_{\text{♀}} \times S_{\text{♂}}$) et F1' ($R_{\text{♂}} \times S_{\text{♀}}$) indiquait l'absence d'effets maternels, alors que leur degré de dominance de 0,54 et 0,51 suggérait une résistance incomplètement dominante. Héritage. De multiples facteurs ont été impliqués dans la résistance au diméthoate, comme le suggèrent les analyses du chi carré des rétrocroisements. En conclusion, *O. hyalinipennis* développe facilement une résistance au diméthoate due à la sélection. L'absence/ou la très faible résistance croisée avec la lambda- cyhalothrine, le chlorfénapyr et l'acéphate implique que ces insecticides peuvent être utilisés en rotation. De plus, l'hérédité de la résistance au diméthoate était incomplètement dominante, autosomique et polygénique, ce qui implique que la résistance au diméthoate peut être retardée en l'utilisant dans des rotations, des altérations, des mosaïques et des combinaisons (Banazeer et al., 2020).

Conclusion

Conclusion

Dans cette étude nous avons tenté d'éclaircir quelques notions fondamentales concernant la plante de gombo ainsi que le ravageur l'*Oxycarenum hyalinipennis*. Le premier chapitre s'intéresse par le gombo (Malvacé), une plante d'origine africaine des régions tropicales et subtropicales, et après l'étude de classification phylogénétique APG III il est apparu que le gombo est une plante de classe Magnoliopsidace genre *Abelmoschus*. Ensuite, nous avons constaté que le gombo est exposé à plusieurs maladies.

Les maladies cryptogamiques les plus rencontrées sont : les maladies virales, le blanc, la cercosporiose, le flétrissement occasionné par *Fusarium oxysporum*... également cette plante est exposée à certain nombre des insectes ravageurs divisé en groupes qui sont des mangeoires des tiges et des fruits comme (*Eariaspp*, *Heliothisspp.*, *Pectinophora gossypiella*, *Pachnoda spp.*, *Helicoverpa armigera*) ; et des mangeoires des feuilles qui sont Les jassides (*Jacobiasca lybica*) et Le Coléoptère Nisotra (spp) .ainsi les adultes et les larves des grames du cotonnier (*Oxycarenum hyalinipennis*) qui est l'objet de notre étude qui s'attaquent aux grains du gombo surtout quand ils s'ouvrent à maturité.

Dans le deuxième chapitre, nous avons pu à découvrir que la biologie et l'écologie de l'*Oxycarenum hyalinipennis (costa)* (insecte polyphage) appartenant à la famille des *Lygaeidae*, sous-famille des *Oxycareninae*. Cette espèce est largement répandue dans toutes les régions chaudes de l'ancien et de nouveau monde (France, Italie, Turquie, Maroc, Tunisie, Algérie, Libye, Egypte, Syrie, Iraq, Jordan, Soudan...etc.).

Ce ravageur se nourrit principalement des graines de malaves pour compléter le développement nymphal, un mois de temps peut produire une génération d'*Oxycarenum hyalinipennis* selon la disponibilité de l'hôte (œuf, cinq stades des larves et les adultes) ces derniers s'attaquent en grands groupe reposant sur toutes les surfaces des graines internes, et ressemblent aux puces des capsules infestées causé des pertes dans la récolte agricole de gombo.

Dans le troisième chapitre nous avons constaté qu'il existe deux manières principales pour la lutte contre ce ravageur, la première est non chimique par l'élimination de toutes les mauvaises herbes et les plantes hôtes alternatives à proximité des champs de culture. la deuxième est chimique représenté par l'utilisation d'une combinaison d'insecticides avec différents modes d'action.

On a fini par l'étude des différents travaux réalisé pour la lutte de ce ravageur l'*Oxycarenum hyalinipennis*, ainsi nous avons conclu que les études sont toujours en cours pour trouver une solution efficace pour l'éliminer.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. Adu-Mensah, K., & Kumar, R. (1977). Ecology of *Oxycarenus* species (Heteroptera: Lygaeidae) in southern Ghana. *Biological Journal of the Linnean Society*, 9(4),349-377.
2. Al-Ghzawi, A.M., Zaitoun, S.T., Makadmeh, I.B.R.A.H.I.M., & Al-Tawaha, A. R. M. (2003). The impact of wild bee on the pollination of eight okra genotypes under semi- arid Mediterranean conditions. *Int. J. Agric. Biol*, 5, 409-411.
3. Ananthkrishnan, T. N., Raman, K., & Sanjayan, K. P. (1982). Comparative growth rate, fecundity and behavioural diversity of the dusky cotton bug, *Oxycarenus hyalinipennis* Costa (Hemiptera: Lygaeidae) on certain malvaceous host plants. *Proceedings of the Indian National Science Academy, B (Biological Sciences)*, 48(5),577-584.
4. Angiosperm Phylogeny Group. (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 161(2),105-121.
5. Aouar, L. (2012). Isolement et identification des actinomycètes antagonistes des microorganismes phytopathogènes.
6. Banazeer, A., Afzal, M. B. S., & Shad, S. A. (2020). Characterization of dimethoate resistance in *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa): resistance selection, cross-resistance to three insecticides and mode of inheritance. *Phytoparasitica*, 48(5),841-849.
7. Bilal, M., Freed, S., Ashraf, M. Z., & Rehan, A. (2018). Resistance and detoxification enzyme activities to bifenthrin in *Oxycarenus hyalinipennis* (Hemiptera: Lygaeidae). *Crop Protection*, 111,17-22.
8. Bolu, H., Dioli, P., & Çelik, H. (2019). Various observations on some biological character of *oxycarenus hyalinipennis* a. costa,(2019) (hemiptera: lygaeoidea: oxycarenidae) in south-easternturkey.
9. Bordat, D., & Goudegnon, E. (1991). Catalogue des principaux ravageurs des cultures maraichères au Bénin.
10. Charrier A., 1983- des ressources génétique d'*abeloschus esculentus* (Gombo) et des espèces apparentées. IBPGR (inpress)
11. Charrier, A. (1983). Etude des ressources génétiques du genre *Abelmoschus* Med. (Gombo).
12. Chevalier, A. (1932). Les productions végétales du Sahara et de ses confins Nord et Sud. Passé-présent-avenir. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 12(133),669-924.

13. Chevalier, A. (1940). L'origine, la culture et les usages de cinq Hibiscus de la section *Abelmoschus* (Suite et fin). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 20(226),402-419.
14. Chevalier, A. (1940). L'origine, la culture et les usages de cinq Hibiscus de la section *Abelmoschus* (à suivre). *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 20(225),319-328.
15. Chevalier, A. (1951). I. Les flores et spécialement les plantes utiles de l'hémisphère austral et notamment de l'Océanie. *Journal d'agriculture traditionnelle et de botanique appliquée*, 31(339),38-50.
16. Couilloud, R. (1989). Hétéroptères déprédateurs du cotonnier en Afrique et à Madagascar (Pyrrhocoridae, Pentatomidae, Coreidae, Alydidae, Rhopalidae, Lygaeidae).
17. De Lannoy G., 2001-Gombo *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. In: Agriculture en Afrique Tropicale. Légumes. Direction Générale de la Coopération Internationale (DGCI). P.478-484
18. Ekra, K. A. (2010). Etude comparée de l'efficacité des extraits aqueux de graines de neem (*Azadirachta indica* Juss) et de feuilles d'eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis*) dans la lutte contre les insectes du gombo (*Abelmoschus esculentus* L). *Institut national polytechnique Félix Houphouët Boigny*. 52p.
19. Fiala, I., & Fèvre, F. (1992). Dictionnaire des agents pathogènes des plantes cultivées : latin, français, anglais. Editions Quae.
20. George, R. A. (2009). Vegetable seed production. CABI.
21. George, R. A. (2009). Vegetable seed production. CABI.
22. Grosclaude, J. (2001). Sécurité et risques alimentaires. Problèmes politiques et sociaux, (856-857).
23. Grubben, G. J. H., Tindall, H. D., & Williams, J. T. (1977). *Tropical vegetables and their genetic resources*.
24. Halbert, S. E., & Dobbs, T. (2010). Cotton Seed Bug, *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa): a serious pest of cotton that has become established in the Caribbean Basin. *FDACS- Pest Alert DACS-P-01726*, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry [Online] http://www.freshfromflorida.com/pi/pest_alerts/pdf/cotton-seedbug-pest-alert.pdf. Accessed, 6(04), 2012.
25. Halil, B. O. L. U., Çelik, H., & Maral, H. A new pine pest for Diyarbakır: Observations on *Buprestis (Ancylocheira) dalmatina* Mannerheim, 1837 (Coleoptera: Buprestidae). *Eurasian Journal of Forest Science*, 8(3), 163-170.

26. Hamon, S. (1981). Discrimination de deux espèces de Gombo cultivées en Côte d'Ivoire (*Abelmoschus esculentus* et *Abelmoschus* sp.) sur la base de leurs profils enzymatiques : Variabilité restreinte des formes cultivées : Stérilité des hybrides *A. esculentus* x *A. sp.*
27. Hamon, S. (1988). *Organisation évolutive du genre Abelmoschus (gombo): co-adaptation et évolution de deux espèces de gombo cultivées en Afrique de l'Ouest (A. esculentus et A. caillei).*
28. Hamon, S., & Koechlin, J. (1991). The reproductive biology of okra. 1. Study of the breeding system in four *Abelmoschus* species. *Euphytica*, 53(1), 41-48.
29. Ijaz, M., & Shad, S. A. (2018). Inheritance mode and realized heritability of resistance to imidacloprid in *Oxycarenushyalinipennis* Costa (Hemiptera: Lygaeidae). *Crop Protection*, 112, 90-95.
30. Ijaz, M., & Shad, S. A. (2021). Risk of resistance and cross-resistance development to selection with imidacloprid and level of heritability in *Oxycarenushyalinipennis* Costa (Hemiptera: Lygaeidae): a potential pest of cotton. *Phytoparasitica*, 49(2), 287-297.
31. Isnard, H. (1974). Géographie de l'Afrique tropicale et australe. FeniXX.
32. Jiro, H., Sawadogo, M., & Millogo, J. (2011). Caractérisations agromorphologique et anatomique du gombo du Yatenga et leur lien avec la nomenclature locale des variétés. *Sciences & Nature*, 8(1-2), 23-36.
33. Khedidja, D. A. H. L. I. (2019). *En vue de l'obtention du DOCTORAT EN SCIENCES BIOLOGIQUES* (Doctoral dissertation, Université de Mostaganem).
34. Kirkpatrick, T. W. (1923). The Egyptian cotton seed bug. Ministry Agricult. Egypt, Techn. a. Sci. Serv. Bull.
35. Laurent, P., Aubertot, J. N., Deguine, J. P., Ratnadass, A., & Gloanec, C. (2016). Protection agroécologique des cultures. Quae.
36. Lemmens, L., Louppe, D., & Oteng-Amoako, A. A. (2012). Ressources végétales de l'Afrique tropicale. *Fondation PROTA, Wageningen, The Netherlands.*
37. Messiaen, C. M., Blancard, D., & Rouxel, F. (1991). *Les maladies des plantes maraîchères, 3e éd.* Editions Quae.
38. Moench, C. (1794). *Methodus plantarum botanicarum Marburgensis: a staminum situ describendi* (Vol. 1). Nova Libreria Academiae.
39. Moret, J. L. (2003). Etymologie onomastique ou les noms de genres de la flore suisse dédiés à des personnes. *Bulletin du Cercle vaudois de botanique.*, 39, 79-103.

40. Moyin-Jesu, E. I. (2007). Use of plant residues for improving soil fertility, pod nutrients, root growth and pod weight of okra (*Abelmoschus esculentum* L.). *Bioresource technology*, 98(11), 2057-2064.
41. Péricart, J. (1999). Hémiptères Lygaeidae euro-méditerranéens. Systématique : seconde partie. Oxycareninae, Bledionotinae, Rhyparochrominae (1). Vol. 2. *Faune de France. France et régions limitrophes B*, 84.
42. Sawadogo, M., Zombre, G., & Balma, D. (2006). Expression de différents écotypes de gombo (*Abelmoschus esculentus* L.) au déficit hydrique intervenant pendant la boutonnisation et la floraison. *BASE*.
43. Schlanger, N., & Taylor, A. C. (Eds.). (2014). La préhistoire des autres : perspectives archéologiques et anthropologiques. La Découverte.
44. Siemonsma, J. S., & Hamon, S. (2004). *Abelmoschus caillei* (A. Chev.) Stevels [Internet] Record from Protabase. Grubben, GJH & Denton, OA (Editors). PROTA (Plant Resources of Tropical Africa/Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands.
45. Sigg, J. (1991). Les produits de terre cuite : matières premières, fabrication, caractéristiques, applications. *Faïences et grès*. Septima.
46. Smith, T. R., & Brambila, J. (2008). A major pest of cotton, *Oxycarenus halyalinipennis* (Heteroptera: Oxycarenidae) in the Bahamas. *Florida entomologist*, 91(3), 479-482.
47. Ullah, S., & Shad, S. A. (2017). Toxicity of insecticides, cross-resistance and stability of chlorfenapyr resistance in different strains of *Oxycarenus halyalinipennis* Costa (Hemiptera: Lygaeidae). *Crop Protection*, 99, 132-136
48. Ullah, S., Shad, S. A., & Abbas, N. (2016). Resistance of dusky cotton bug, *Oxycarenus halyalinipennis* Costa (Lygaeidae: Hemiptera), to conventional and novel chemistry insecticides. *Journal of economic entomology*, 109(1), 345-351.
49. Venkatapen, C. (2012). Étude des déterminants géographiques et spatialisation des stocks de carbone des sols de la Martinique (Doctoral dissertation, Antilles-Guyane).
50. Younus, M., Hasan, M. M., Ali, S., Saddiq, B., Sarwar, G., Ullah, M. I., ... & Darwish, H. (2021). Extracts of *Euphorbia nivulia* Buch.-Ham. showed both phytotoxic and insecticidal capacities against *Lemna minor* L. and *Oxycarenus halyalinipennis* Costa. *Plos one*, 16(4), e0250118.
51. Ziant, S. STEREOPYGE. NOME DA CONSERVARE PER STREOPUGE A. COSTA, 1847.

الملخص

تُعرف البامية بأنها نبات استوائي وشبه استوائي ذو أصل افريقي انتشرت في العالم على يد العبيد حتى أصبحت من الزراعة العالمية. فهي نوع نبات مزهر قريب من الكركدية وصنفت من هذا النوع منذ عام 1924 في جنس *Abelmoschus*. قيمته الغذائية حددت على أنه طعام مفضل لأي فرد خاصة في حالة الحمية الغذائية. مثل أي محصول زراعي، تعتبر البامية *Abelmoschus* هدفاً معرض العديد من الأمراض، سواء كانت بكتيرية أو فيروسية أو فطرية أو حتى آفات حشرية، التي يختلف تأثيرها على المحصول. فمن الأمثلة التي تمت ملاحظتها بكتيريا البامية، فيروس فسيفساء الوريد الأصفر، *Fusarium oxysporum*. تتعرض البامية للهجوم من قبل العديد من الحشرات مثل *Oxycarenus hyalinipennis* والتي تم تعريفها على أنها آكل فاكهة البامية. اخترنا أن نستكشف هذه الحشرة والتي تسمى أيضاً حشرة بذرة القطن أو حشرة القطن الداكنة (DCB) لأنها لوحظت لأول مرة على نبات القطن. فهي آفة من عائلة *Lygaeidae* ذات توزيع بيئي واسع. خلال دورة حياتها، تضع الإناث ما يصل إلى 110 بيضة، بشكل فردي أو في مجموعات حيث تلد حوريات تتغذى على الحبوب لتكامل نموها كحشرات البالغة تبدأ في التغذية على البذور فيمجرد فتح الكبسولات يدخل *Oxycarenus hyalinipennis* ويتغذى على البذور الداخلية. قد يتكون لديهم ثلاثة إلى أربعة أجيال كل عام فيكون الضرر ملحوظاً بشكل أو بآخر. مكافحة هذه الحشرة *Oxycarenus hyalinipennis* هو أمر إلزامي لأنه لا يوجد لديه عدو بيولوجي معروف، لذلك يبدو أن القتال الكيميائي حل جيد. ومع ذلك، يمكن أن يؤثر استخدام المبيدات الحشرية الكيميائية على جودة الثمار، ولهذا السبب تم طرح العديد من الأبحاث لإكمالها بطريقة بيولوجية أفضل.

الكلمات المفتاحية: البامية، *Oxycarenus hyalinipennis*، مكافحة البيولوجية .

Résumé

Le gombo (*Abelmoschus esculentus*) est connu comme une plante tropicale et subtropicale. Sa culture d'origine africaine s'est propagée à travers les esclaves. C'est une espèce de plante à fleurs proche de l'hibiscus et classée dans le genre *Hibiscus* puis en 1924 dans le genre *Abelmoschus*. Comme toute culture agricole, *Abelmoschus* est la cible d'attaques de maladies, bactériennes, virales, fongiques, présentes et leurs divers effets sur la récolte. Maladies observées Les maladies observées sont les suivantes : définies comme omnivores *Oxycarenus yalinipennis*: définies comme omnivores. Nous avons choisi d'exposer la punaise du coton. C'est un ravageur des Malvacées de la famille des *Lygaeidae* avec une large distribution écologique. Au cours de leur cycle de vie, les femelles pondent jusqu'à 110 œufs, seules ou en groupe, les femelles mettent bas jusqu'à 110 œufs, individuellement ou en groupe, donnent naissance à des nymphes du grain, et nous pouvons trouver trois à quatre générations chaque année. Lutter contre *Oxycarenus hyalinipennis* semble être une proposition de combat. Par conséquent, la raison pour laquelle il porte la stabilité chimique sur l'achimie.

Mots clés Le Gombo (*Abelmoschus esculentus*), *Oxycarenus hyalinipennis*, insecte ravageur, la lutte

Abstract

Okra (*Abelmoschus esculentus*) is known as a tropical and subtropical plant. Its culture of African origin spread through slaves. It is a species of flowering plant close to the hibiscus and classified in the genus *Hibiscus* then in 1924 in the genus *Abelmoschus*. Like any agricultural crop, *Abelmoschus* is the target of disease attacks, bacterial, viral, fungal, present and their various effects on the harvest. Diseases observed the diseases observed are as follows: defined as omnivorous *Oxycarenus hyalinipennis*: defined as omnivorous. We have chosen to expose the cotton bug. It is a pest of *Malvaceae* of the *Lygaeidae* family with a wide ecological distribution. During their life cycle, females lay up to 110 eggs, alone or in groups, females give birth up to 110 eggs, individually or in groups, give birth to grain nymphs, and we can find three to four generations each year. Fighting against *Oxycarenus hyalinipennis* seems like a fighting proposition. Hence, the reason it carries chemical stability overchemistry.

Keywords: Okra (*Abelmoschus esculentus*), *Oxycarenus hyalinipennis*, insect pest, pest control.