



Available online at <http://www.ifgdg.org>

Int. J. Biol. Chem. Sci. 16(4): 1522-1535, August 2022

ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)

**International Journal
of Biological and
Chemical Sciences**

Original Paper

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

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

Inventaire des papillons (Insecta: Lepidoptera) ravageurs du concombre (*Cucumis sativus* L.) à Daloa (Centre-Ouest, Côte d'Ivoire)

Lucie N'Guessan YEBOUE*, Crolaud Sylvain Bi TRA, Drissa FONDIO
et Ange Patrick N'GORAN

UFR Agroforesterie, Université Jean Lorougnon Guédé, BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire.

**Auteur correspondant ; E-mail : yebouelucile@yahoo.fr; Tel. : +225 0707968481*

Received: 02-12-2021

Accepted: 09-07-2022

Published: 31-08-2022

RESUME

En Côte d'Ivoire le concombre qui est un légume renfermant de nombreuses vertus sur le plan nutritionnel et sanitaire est devenu essentiel dans l'alimentation des citadins. Ce légume ne fait pas l'objet d'exportation à cause de sa production réduite (environ 30000 tonnes) sous la pression des ravageurs particulièrement les Lépidoptères. Cette étude a été entreprise pour inventorier et décrire les dégâts des Lépidoptères inféodés à la culture de concombre à Daloa. Pour la réalisation de ce travail, des pièges colorés remplis aux deux tiers d'eau savonneuse, un filet fauchoir et une pince entomologique ont été utilisés pour la collecte des Lépidoptères. Une loupe binoculaire a permis d'observer les organes des Lépidoptères non perceptibles à l'œil nu afin de les identifier à l'aide des clés d'identification. Les observations ont été effectuées en fonction de deux stades phénologiques que sont : Germination-Floraison et à partir de la floraison. Au total 1 640 individus répartis en 15 espèces et 6 familles ont été récoltés. Les familles identifiées sont les Pieridae (444 individus), les Hesperidae (207 individus), les Nymphalidae (445 individus), les Papilionidae (196 individus), les Lycanidae (146 individus) et les Crambidae (202 individus). Le genre le plus vorace était *Diphanis spp.* Cette étude permettra la conception de stratégies de lutte contre les ravageurs (Lépidoptères) du concombre et d'augmenter sa production dont la commercialisation est devenue source de devises.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Inventaire, Lépidoptères, Ravageurs, Concombre, Daloa.

Inventory of butterflies (Insecta: Lepidoptera) pests of cucumber (*Cucumis sativus* L.) in Daloa (Center-West, Côte d'Ivoire)

ABSTRACT

In Côte d'Ivoire, the cucumber, which is a vegetable with many nutritional and health benefits, has become essential in the diet of city dwellers. This vegetable is not exported because of its reduced production (about 30,000 tons) under the pressure of pests, particularly Lepidoptera. This study was undertaken to inventory and describe the damage of Lepidoptera subservient to cucumber cultivation in Daloa. To do this work, material like colored traps filled to two thirds with soapy water, a mower net and an entomological plier have been used for Lepidoptera collect. A binocular magnifying glass made it possible to observe Lepidoptera

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

9015-IJBCS

DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v16i4.14>

organs that were not visible to the naked eye in order to identify them using identification keys. The observations were made according to two phenological stages which are: Germination-Efflorescence and from efflorescence. A total of 1,640 individuals divided into 15 species and 6 families were collected. The families identified are the Pieridae (444 individuals), the Hesperidae (207 individuals), the Nymphalidae (445 individuals), the Papilionidae (196 individuals), the Lycanidae (146 individuals) and the Crambidae (202 individuals). The most voracious genus is *Diphania* spp. This approach will allow the design of strategies to control cucumber pests (Lepidoptera) and increase its production, the marketing of which has become a source of foreign exchange.

© 2022 International Formulae Group. All rights reserved.

Keywords: Inventory, Lepidoptera, Pests, Cucumber, Daloa.

INTRODUCTION

Le concombre (*Cucumis sativus*), appartient à la famille des Cucurbitaceae au même titre que le melon, la pistache et la pastèque. Sa culture fait partie des maraichères qui sont en nette augmentation depuis que la sécurité alimentaire est devenue de nos jours, une préoccupation dans les pays du monde entier. Cette situation tient à une baisse de la production agricole mondiale due en partie aux aléas climatiques, à la dégradation continue des sols, aux sécheresses à répétition (FAO, 2008). Bognini (2006) a montré qu'en plus de la réduction du chômage, des revenus non négligeables sont tirés de l'activité maraîchère dans les pays de la sous-région. La production maraîchère est une activité qui répond aux préférences et à la demande alimentaire urbaine (Singbo et al., 2004). Parmi les 30 espèces de *Cucumis*, *C. sativus* a la valeur la plus économique (Sotiroudis, 2010). D'après les données de FAOSTAT (2014), la production mondiale de concombre est estimée à 71 365 573 tonnes et la Chine en est le premier producteur mondial avec 76%. En Côte d'Ivoire, les cultures maraichères sont d'une importance capitale. Plus de quarante espèces de cultures maraichères sont développées en Côte d'Ivoire (FAO, 2008). Parmi celles-ci, le concombre est surtout prisé du fait de son cycle court et de l'écoulement relativement aisé de ces produits. Les superficies les plus souvent occupées sont les bas-fonds et autres parcelles impropres à d'autres cultures vivrières (Singbo et al., 2004). Ce légume est devenu essentiel dans l'alimentation des

citadins en Côte d'Ivoire. Il renferme de nombreuses vertus sur le plan nutritionnel et sanitaire. Selon Sangaré et al. (2009), la culture du concombre génère des revenus aux planteurs. Par manque d'organisation de la filière, il y a diversité de prix et cela suivant les saisons de l'année. Le concombre ivoirien ne fait pas l'objet d'exportation. La production annuelle, qui est essentiellement dans les grandes villes a été estimée à environ 30 000 tonnes en 2009. La culture du concombre est soumise à deux contraintes majeures: la mauvaise structuration de la filière et la pression des maladies et des ravageurs (Cissé et al., 2003 ; Williamson et al., 2008). Pour réduire l'impact de ces insectes, la lutte chimique a été largement pratiquée. Le contrôle des dégâts causés par les insectes ravageurs par l'usage d'insecticides de synthèse a un effet positif sur le rendement. Mais, il a aussi un important impact négatif sur la faune utile (Williamson et al., 2008). Une connaissance des insectes ravageurs en particulier des Lépidoptères est alors essentielle pour leur gestion. Ainsi, l'objectif général de cette étude était d'étudier les Lépidoptères du concombre cultivé à Daloa. Il s'est agi spécifiquement d'inventorier les Lépidoptères inféodés à la culture du concombre d'une part et de décrire leurs dégâts d'autre part.

MATERIEL ET METHODES

Site d'étude

L'étude a été conduite à Daloa (06° 52'38'' N et 06° 27'00'' W). La zone d'étude (Figure 1) est caractérisée par un climat sub-

équatorial, chaud et humide avec deux saisons : une saison des pluies de Février à Octobre, une saison sèche de Novembre à Janvier (ANADER, 2019). La température moyenne au cours de l'année varie de 2,8°C et la pluviométrie moyenne annuelle était de 1 317 mm.

Matériel biologique

Le matériel biologique est composé de matériel animal qui regroupe les espèces de Lépidoptères et de matériel végétal constitué de plants de concombre.

Matériel technique

Le matériel technique était constitué de matériel de collecte, de conservation et d'identification.

Pour la récolte des insectes, des pièges colorés constitués d'assiettes de couleur jaune remplies aux deux tiers d'eau savonneuse ont été utilisés. Un filet fauchoir a permis de capturer les insectes en vol.

Les spécimens récoltés ont été conservés dans des piluliers contenant de l'alcool à 70° pour empêcher leur décomposition.

L'identification des insectes a été faite grâce à une loupe binoculaire en observant les organes des lépidoptères non perceptibles à l'œil nu. Pour ce faire, des clés (guides) ont été utilisées (Mike et al., 2004 ; Gourmel, 2014 ; Brian et Barry, 2016).

Méthodologie

Dispositif expérimental

Les travaux ont été réalisés sur une surface totale de 150 m² (15 m x 10 m), constitué d'un seul bloc. La parcelle est constituée de 16 billons (lignes) espacés les uns des autres de 1 m. Les poquets sur chaque ligne sont espacés de 0,5 m. Sur chaque ligne, 20 poquets ont été disposés soit 320 poquets sur l'ensemble de la parcelle. Dans chaque poquet 2 (deux) grains de concombre ont été semés. Ce qui conduit à 640 pieds sur l'ensemble de la parcelle. La densité (nombre

de pieds par unité de surface) est donc : 640 pieds / 150 m² = 4,26 soit une densité de 4 pieds / m².

Deux pièges colorés ont été placés en bordure dans les interlignes 1 ; 5 ; 9 et 13. Un piège a été mis au milieu des interlignes 3 ; 7 ; 11 et 15. Ce qui donne au total 12 pièges colorés. Cette disposition des pièges colorés a permis de récolter un nombre élevé d'insectes (Figure 2).

Rythme de l'échantillonnage

Les observations ont été effectuées en fonction de deux (2) stades phénologiques identifiés que sont : préfloraison et post-floraison. L'échantillonnage a été fait régulièrement tous les 2 jours de 7h30 mn à 12 h pendant 3 mois.

Capture à l'aide du piège coloré

Des pièges colorés de couleur jaune ont été utilisés pour piéger les insectes. Ces pièges contenaient de l'eau savonneuse pour retenir les insectes qui tombaient à l'intérieur. Pendant le premier stade phénologique des plantes, ces pièges étaient déposés à même le sol et à partir du deuxième stade, ils ont été placés sur des supports à une hauteur de 1 m du sol. Les relevés ont été effectués tous les deux jours à partir de 07 heures du matin à l'aide d'une mini passoire et d'une pince entomologique. L'eau savonneuse était renouvelée après chaque relevé.

Capture au filet fauchoir et à la pince entomologique

Le filet sert à capturer les insectes volants. Cette technique permet de surprendre les insectes qui ont été emprisonnés dans le filet. Ceux qui se trouvaient sur les plantes en occurrence les chenilles ont été capturés à l'aide d'une pince entomologique.

Méthode de conservation et d'identification des insectes

Les échantillons des insectes capturés ont été conservés dans l'éthanol (alcool) dilué à 70% dans piluliers étiquetés.

Les Lépidoptères collectés ont fait l'objet d'identification plus tard au laboratoire. La loupe binoculaire de marque

Leica EZ4 a permis d'observer les organes des insectes non perceptibles à l'œil nu. Les clés d'identification de Mike et al. (2004) ; Gourmel (2014) et Brian et Barry (2016) ont été utilisées à cet effet.

Traitement des données

Le traitement des données a été réalisé à l'aide des logiciels R version 2.8 et Excel.

Abondance relative (Ar)

L'abondance relative est une notion qui permet d'évaluer une espèce, une catégorie, une classe ou un ordre (n) par rapport à l'ensemble du peuplement animal présent, inventorié.

L'abondance relative a été calculée pour les familles d'insectes. Elle est calculée selon la formule suivante (Faurie et al., 2003):

$$IS = \frac{\sum ni (ni-1)}{N (N-1)}$$

$$Ar = 100 \times Ni / N$$

Ar : Abondance relative ou Proportion

Ni : Nombre d'individus de l'espèce

N : Toutes les espèces confondues

Indice de Shannon-Weaver (H')

La diversité des espèces présentes sur le concombre a été évaluée à l'aide de l'indice de Shannon. Cet indice traduit la richesse spécifique (nombre d'espèces) d'un milieu donné. Il s'exprime sous la formule suivante :

$$H' = -\sum ((ni / N) * \log_2 (ni / N))$$

avec ni: nombre d'individus d'une espèce donnée, i allant de 1 à S, N: nombre total d'individus (Grall et Hily, 2003). Il varie de 0 à 5.

Aussi l'indice d'équitabilité de Pielou qui se traduit par la distribution des espèces dans un milieu donné a été évalué. Soit :

$$E = H' / H_{max}$$

$$H_{max} = \log S$$

H_{max} étant la diversité maximale exprimée en unités bits et S le nombre total d'espèce du milieu (Grall et Hily, 2003). L'indice d'équitabilité est très utile pour comparer les dominances potentielles entre blocs ou entre dates d'échantillonnage. Lorsque E tend vers 1, ce qui traduit une bonne distribution des insectes au niveau des différents blocs et quand E tend vers 0 la distribution des insectes est inégale au niveau des différents blocs.

Indice de Simpson ou indice de diversité de Simpson (IS)

Il mesure la probabilité pour que deux individus sélectionnés au hasard appartiennent à la même espèce. Il se calcule par la formule suivante:

Où ni est le nombre d'individus de l'espèce donnée, N le nombre total d'individus.

Sa valeur varie de 0 à 1. Lorsque cet indice a une valeur proche de 0, la diversité est minimale, lorsqu'il est égal à 1, la diversité est maximale (Grall et Coïc, 2006).

Evaluation des attaques

Les proportions d'attaques ont été classées en 5 indices allant de 0 à 4

0: aucun symptôme;

1: ≤ 5% des plants concernés ont été attaqués;

2: 5 à 25% des plants concernés ont été attaqués;

3: 25 à 50% des plants concernés ont été attaqués;

4: ≥ 50% des plants concernés ont été attaqués.

Ces mesures sont effectuées sur dix plants de concombre de chaque ligne. Les données ont été collectées sur les feuilles, les fleurs et les fruits (Yéboué et al., 2015).

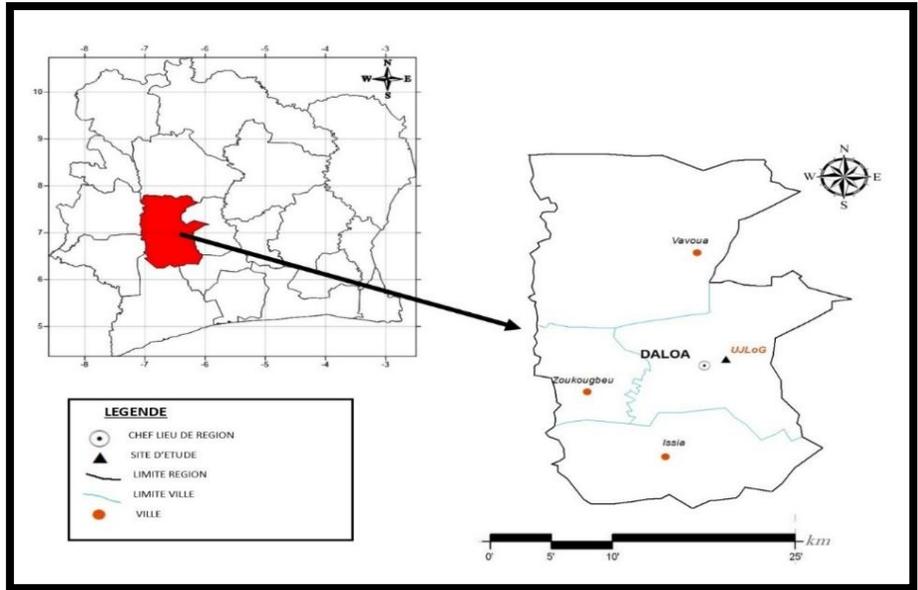


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude.

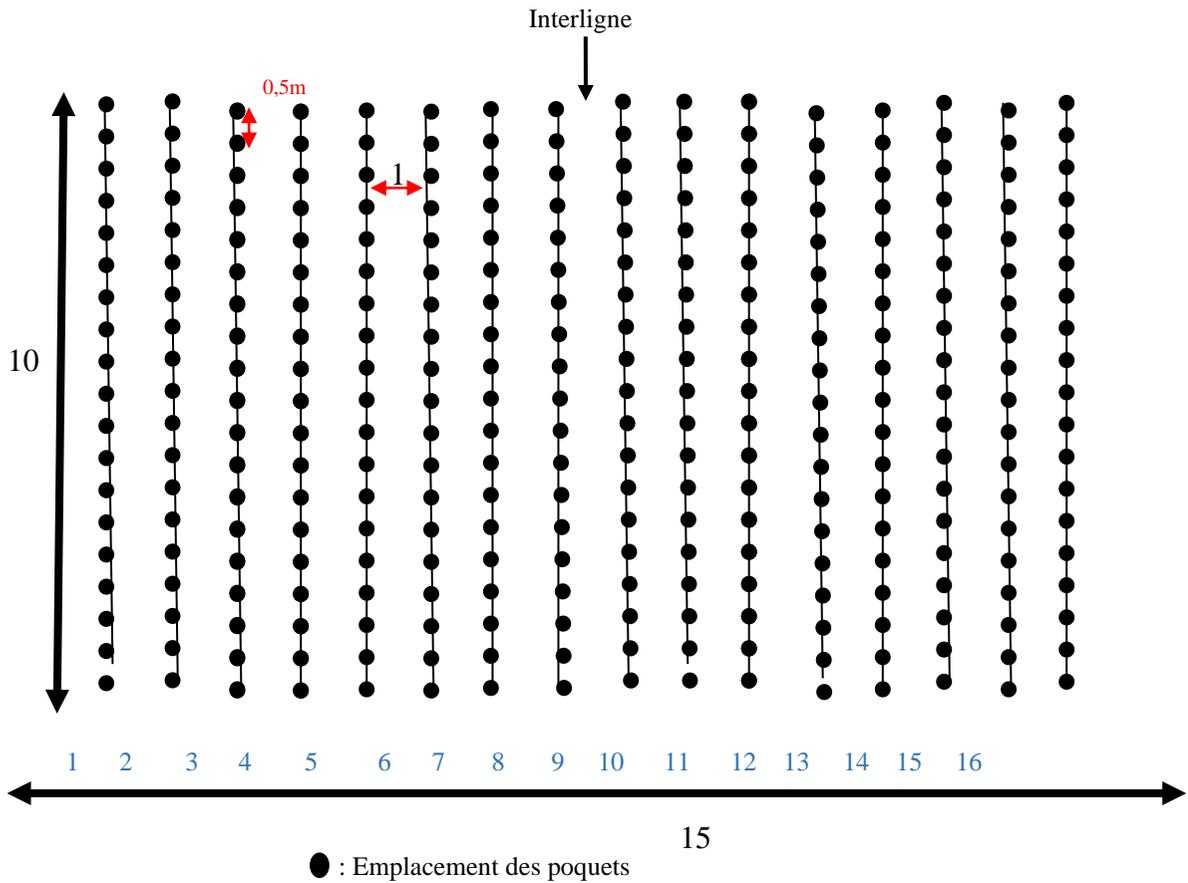


Figure 2: Dispositif expérimental.

RESULTATS

Inventaire des Lépidoptères collectés sur la parcelle de concombre

Au total 1640 individus de Lépidoptères ont été collectés. Ils sont répartis en 15 espèces appartenant à 6 familles dont les Pieridae avec 444 individus, les Hesperidae avec 207 individus, les Nymphalidae avec 445 individus, les Papilionidae avec 196 individus, les Lycaenidae avec 146 individus et les Crambidae avec 202 individus (Tableau 1).

Diversité des Lépidoptères suivant le stade phénologique

L'indice de Shannon ou de diversité a varié faiblement entre les deux stades phénologiques. La plus forte valeur a été observée à la post-floraison avec $H' = 2,41$ et la plus faible ($H' = 1,79$) à la préfloraison.

L'indice de Simpson, a suivi les mêmes tendances que l'indice de Shannon. Ainsi, la plus forte valeur a été observée à la post-floraison ($IS = 0,91$) et la plus faible $IS = 0,788$) à la préfloraison (Tableau 2).

L'Équitabilité également a varié faiblement entre les stades phénologiques. La plus grande valeur avec ($E = 0,98$) a été observée à la post-floraison et la plus petite ($E = 0,81$) à la préfloraison.

Abondance relative des Familles suivant le stade phénologie de la plante

A la Préfloraison, la place prépondérante était occupée par les familles des Crambidae avec 65 individus (49%) et des Nymphalidae avec 40 individus (30%). La famille des Pieridae était moyennement représentée à ce stade avec 23 individus (19%). Les familles les moins abondantes ou quasi-inexistantes étaient les Papilionidae avec 1 individu (1%) et les Hesperidae avec 2 individus (1%) (Figure 3).

A la post-floraison le total des Lépidoptères récoltés était de 1 506 individus soit 92%. Les familles les plus abondantes étaient celles des Pieridae avec 418 individus (28%) et celles des Nymphalidae avec 405 individus (27%). Les familles faiblement abondantes étaient les Lycaenidae avec 146

individus (10%) et les Crambidae avec 137 individus (9%) (Figure 4).

Lorsque tous les stades phénologiques étaient confondus, la place prépondérante était occupée par les familles des Nymphalidae et des Pieridae avec respectivement les effectifs de 445 individus soit 27% et 444 soit 27% également. Les familles des Hesperidae, des Crambidae et celle des Papilionidae avaient des effectifs réduits et quasiment similaires qui étaient respectivement 207 (13%), 204 (12%) et 196 (12%). La famille la moins abondante récoltée sur la parcelle était celle des Lycaenidae avec 146 individus (9%) (Figure 5).

Nombre d'individus des espèces des Lépidoptères

A la préfloraison

Douze (12) espèces ont été collectées à la préfloraison. Les espèces *Diphania nitidalis* (37 individus), *Diphania hyalinata* (28 individus) et *Acreae encedon* (25 individus) étaient les plus représentées. Les autres espèces étaient : *Pieris rapae* avec 13 individus, *Pyronia brasthseba* avec 10 individus, *Gonepteryx rhamni* avec 8 individus, *Colias crocea* avec 5 individus, *Coenonympha oedippus* avec 4 individus, *Ochlodes sylvanus* avec 2 individus, *Neptis saclava* et *Aphantopus hyperanthus* avec 1 individu (Figure 6).

A la post-floraison

A ce stade 13 espèces ont été capturées. Les espèces les plus abondantes étaient : *Colias crocea* avec 192 individus, *Aphantopus hyperanthus* avec 125 individus et *Gonepteryx rhamni* avec 124 individus. Les autres espèces étaient *Acreae encedon* avec 110 individus, *Ochlodes sylvanus* avec 109 individus, *Papilion demoleus* avec 105 individus, *Pieris rapae* avec 102 individus, *Hepperia comma* avec 96 individus, *Pyronia brasthseba* avec 92, *Neptis saclava* avec 90 individus, *Azarus jesous* avec 74 individus, *Zizeeria knysna* avec 72 individus, *Diphania nitidalis* avec 72 individus et *Diphania hyalinata* avec 65 individus (Figure 7).

Dégâts causés par quelques lépidoptères

Les dégâts causés par les Lépidoptères sur la culture de concombre sont visibles sur toute la partie aérienne des plants à savoir sur les feuilles et les fruits. A la préfloraison, les chenilles des espèces appartenant au genre *Diphania*, *Pieris* et *Acraea* se nourrissaient des feuilles. Ces Lépidoptères ont dévoré le limbe des feuilles, ne laissant subsister que les nervures. Ce qui a réduit la surface foliaire influençant négativement l'activité photosynthétique (Figure 8A). A la fructification, les larves ont continué de dévorer le limbe des feuilles et les fruits. Les chenilles à un certain stade de leur croissance migraient des feuilles (Figure 8B) vers les

fruits qui contiennent plus d'eau et d'éléments nutritifs nécessaires à leur développement. Leur appareil buccal étant de type broyeur, elles ont commencé tout d'abord à se nourrir de la coque verte du fruit. Ensuite, elles y creusaient des galeries. La sève contenue dans le fruit perforé coulait et servait de nourritures. Les chenilles de *Diphania hyalinata* étaient capables de dévorer complètement un fruit (Figure 8C). Sur 160 plants contrôlés seulement 17 ont été attaqués par les Lépidoptères à la préfloraison soit taux 10,62%. Ce qui correspondait à un indice d'attaque de 2. Par contre à la post floraison, 138 ont été attaqués soit un taux 86,25% (indice 4).

Tableau 1 : Lépidoptères collectés sur la parcelle de concombre.

| Familles | Genres | Espèces | Effectifs | Total |
|--------------|--------------------|-------------------------------|-----------|-------|
| Pieridae | <i>Pieris</i> | <i>Pieris rapae</i> | 115 | 444 |
| | <i>Gonepteryx</i> | <i>Gonepteryx rhamni</i> | 132 | |
| | <i>Colias</i> | <i>Colias crocea</i> | 197 | |
| Hesperidae | <i>Hesperia</i> | <i>Hesperia comma</i> | 96 | 207 |
| | <i>Ochlodes</i> | <i>Ochlodes sylvanus</i> | 111 | |
| Nymphalidae | <i>Acraea</i> | <i>Acraea encedon</i> | 135 | 445 |
| | <i>Pyronia</i> | <i>Pyronia basthseba</i> | 102 | |
| | <i>Aphantopus</i> | <i>Aphantopus hyperanthus</i> | 126 | |
| | <i>Coenonympha</i> | <i>Coenonympha oedippus</i> | 82 | |
| Papilionidae | <i>Papilio</i> | <i>Papilio demoleus</i> | 105 | 196 |
| | <i>Neptis</i> | <i>Neptis saclava</i> | 91 | |
| Lycanidae | <i>Zizeeria</i> | <i>Zizeeria knysna</i> | 72 | 146 |
| | <i>Azonus</i> | <i>Azonus jesous</i> | 74 | |
| Crambidae | <i>Diphania</i> | <i>Diphania nitidalis</i> | 109 | 202 |
| | | <i>Diphania hyalinata</i> | 93 | |
| TOTAL | | | | 1 640 |

Tableau 2: Indices de diversité et d'équitabilité.

| Indice | Stades phénologiques | |
|--------------------------|----------------------|----------------|
| | Préfloraison | Post-floraison |
| L'indice de Shannon (H') | 1,793 | 2,451 |
| Indice de Simpson (IS) | 0,7889 | 0,9104 |
| Equitabilité (E) | 0,8159 | 0,9863 |

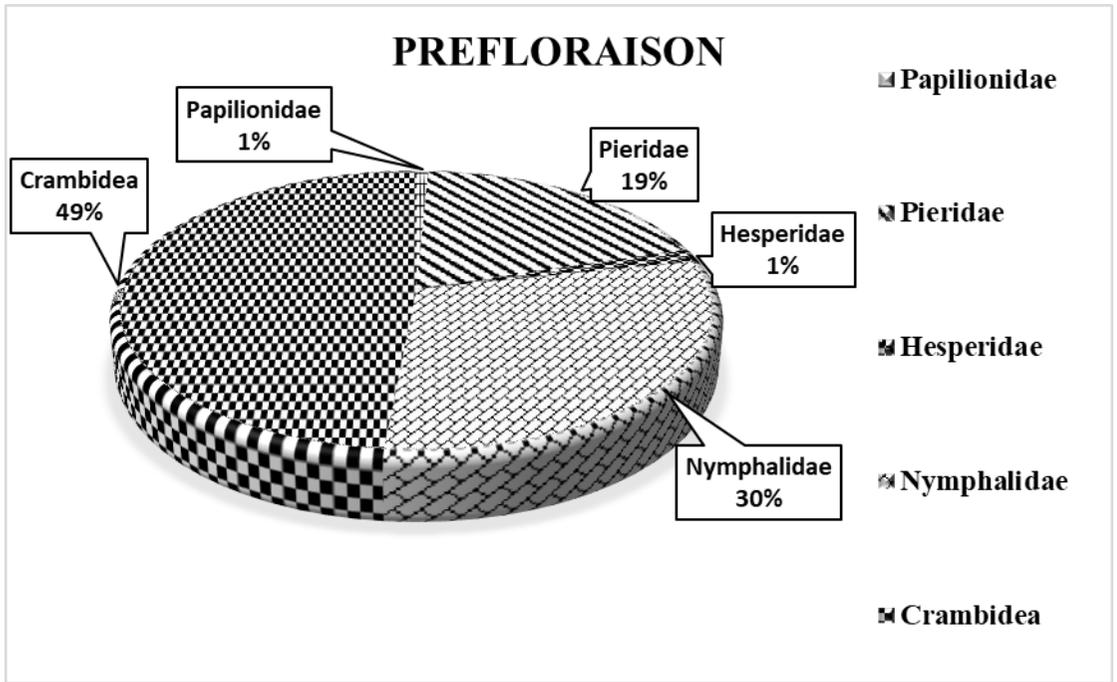


Figure 3 : Abondance des familles à la préfloraison.

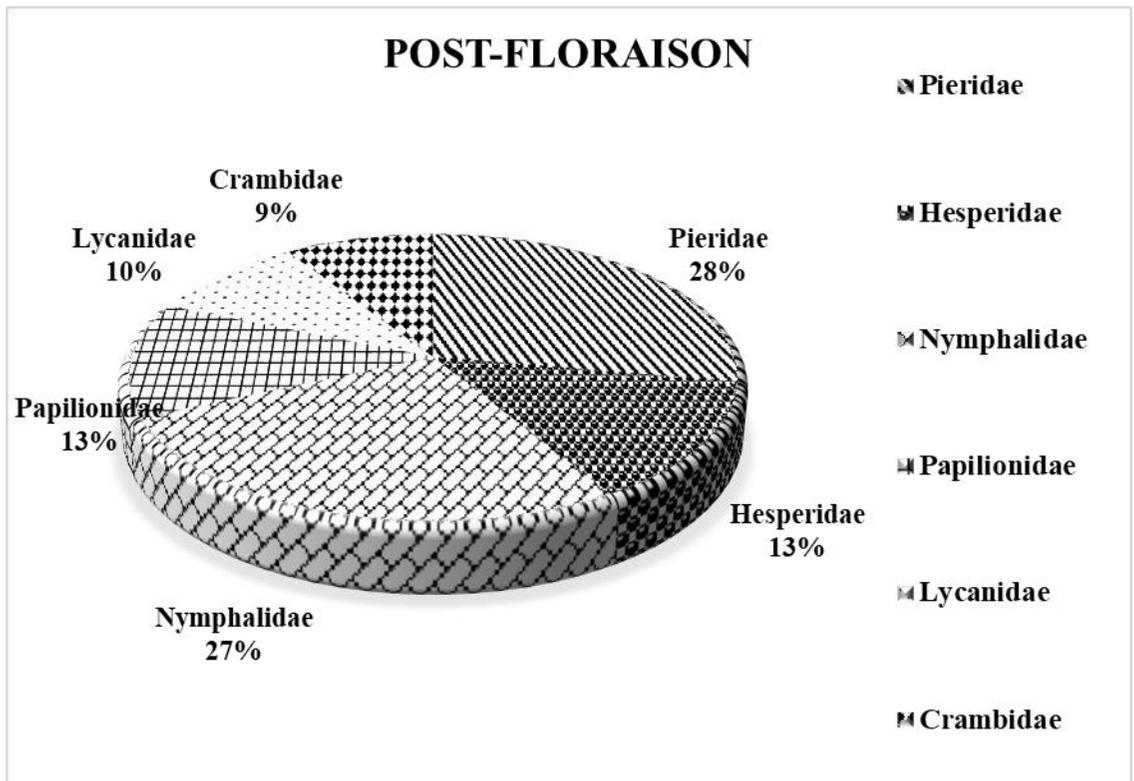


Figure 4 : Abondance des familles à la post-floraison.

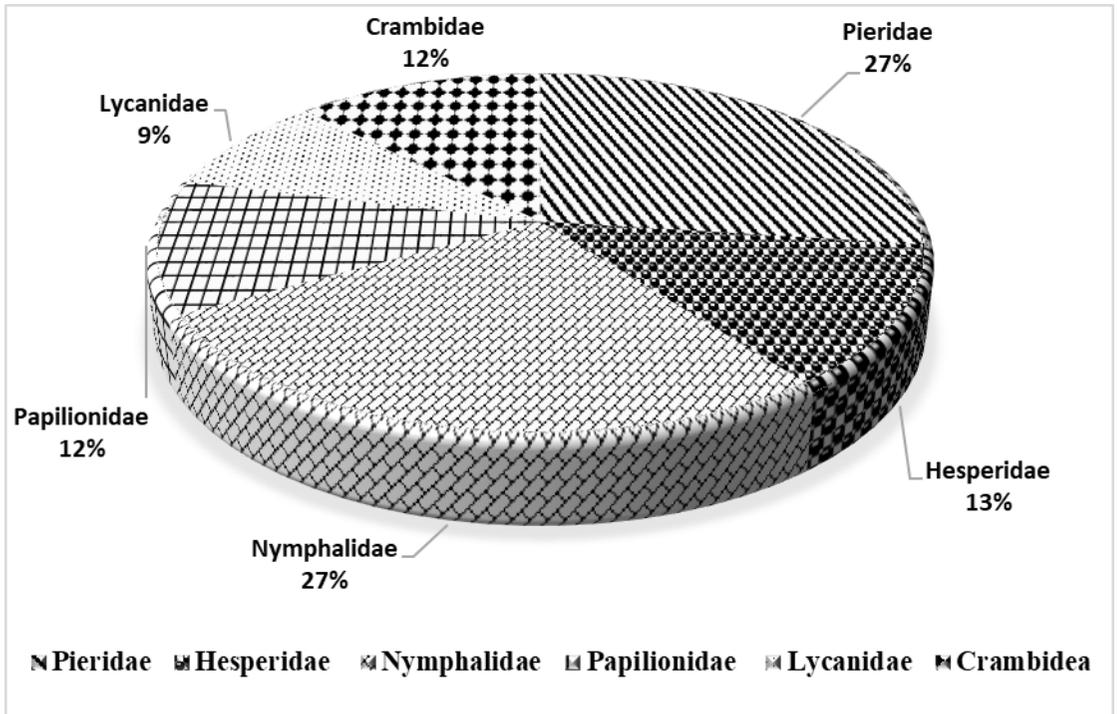


Figure 5: Abondance relatives des familles à tous les stades phénologiques confondus.

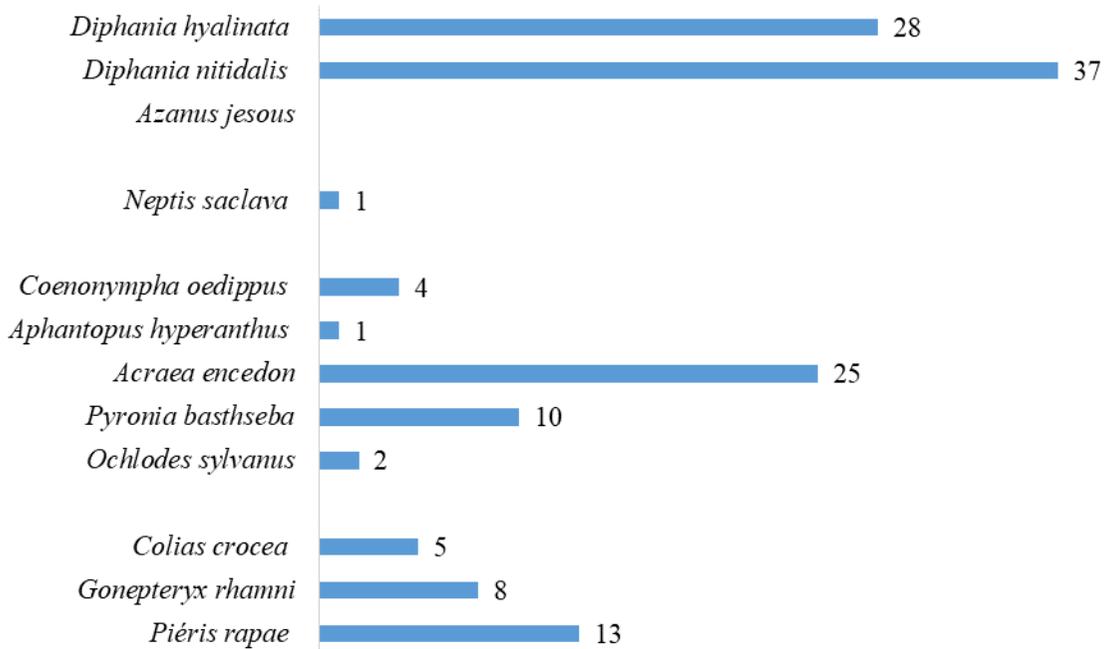


Figure 6 : Nombre des espèces à la préfloraison.

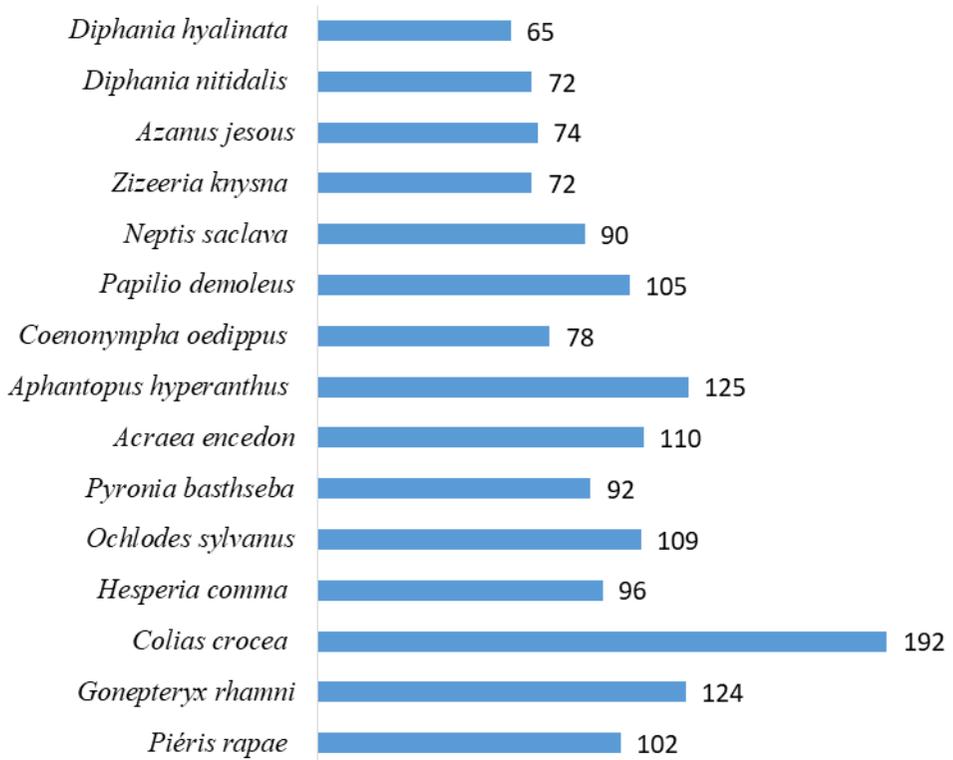


Figure 7 : Nombre des espèces à la post-floraison.

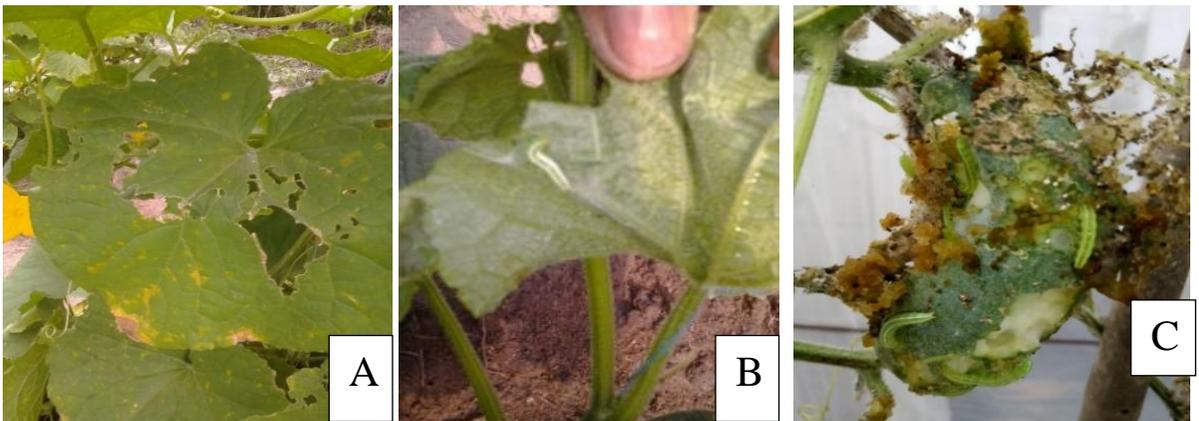


Figure 1 : Dégâts de chenilles de Lépidoptères sur des plants de Concombre.

A : Dégâts des chenilles sur les feuilles de concombre ; **B** : Chenille de *Diphania hyalinata* sur les feuilles de concombre ; **C** : Dégâts de chenille de *Diphania hyalinata* sur un fruit de concombre.

DISCUSSION

L'inventaire des Lépidoptères a donné un total de 1640 individus répartis en 6 familles (Pieridae, Hesperidae, Nymphalidae, Papilionidae, Lycaenidae et Crambidae) et 15 espèces. Ces résultats sont proches de ceux de Koné et al. (2018) qui ont recensé 4 familles de Lépidoptères (Papilionidae, Nymphalidae, Noctuidae et Pieridae) sur la courgette (*Cucurbita pepo*) à Korhogo. Fondio et al. (2020) ont répertorié 1170 Lépidoptères répartis en 3 familles (Crambidae, Pieridae et Nymphalidae) à Daloa. Cette différence serait due à la période et l'effort d'échantillonnage. L'indice de Shannon (2,45) et l'indice de Simpson (0,91) ont montré que les Lépidoptères présents sur la parcelle sont diversifiés. Cela serait dû au fait que les conditions de milieu étaient favorables. La diversité floristique au cœur de laquelle la parcelle se trouvait aurait permis ainsi à de nombreuses espèces de cohabiter. Ces résultats concordent avec ceux obtenus par Fondio (2018) dans ses travaux sur l'entomofaune du même légume à Daloa. L'apparition des premières fleurs et le stade post-floraison constituent un signal pour les Lépidoptères. Ces insectes sont certainement attirés par les couleurs des fleurs et les odeurs qu'elles émettent. Ces résultats sont similaires à ceux de Fondio (2022), qui a montré que la couleur et l'odeur des fleurs jouent un rôle dans l'attraction des insectes ravageurs des Cucurbitaceae. Les Lépidoptères affectionnant particulièrement le nectar, visitent de nombreuses fleurs (Calatayud et al., 2013). En effet à la fructification, les fruits, les fleurs et les feuilles constituent de potentielles sources de nourritures pour les insectes ravageurs. C'est à ce stade du développement de la plante que les insectes abondent. Ainsi les pourcentages d'insectes observés de la fructification jusqu'à la fin du cycle du concombre sont plus élevés. Les résultats obtenus concordent avec ceux d'Obodji et al. (2016), d'Assi et al. (2018) et N'Goran-Sanwouly et al. (2019) qui ont signalé une

abondance des insectes pendant la période de fructification respectivement sur l'aubergine à Azaguié, le concombre à Dabou et à Bonoua. L'abondance relativement élevée à la fructification serait aussi due à l'activité des substances chimiques telles que la peroxydase, la polyphénoloxydase et la quantité de phénols contenue dans les fruits. Ces substances chimiques auraient des propriétés attractives sur les insectes (Bhattacharya et al., 2009).

Les papillons ne visitent pas seulement les fleurs lors de leurs déplacements. Les femelles profitent pour y pondre leurs œufs sur la face inférieure des feuilles. A ce stade du développement, les œufs ne représentent aucun danger pour les plants de concombre. C'est au stade larvaire que ces insectes deviennent un véritable danger. A ce stade ils sont très voraces, se nourrissant de feuilles, de fleurs et de fruits. Nos observations sont corroborées par les travaux de Choudourou et al. (2012), Ouali N'goran et al. (2021) qui ont montré que les larves de certains Lépidoptères causaient des dégâts sur la tomate au Bénin (*Helicoverpa armigera*, *Spodoptera* sp.) et le chou pomme à Korhogo (*Hellula undalis*, *Plutella xylostella*).

Parmi les Lépidoptères collectés, ce sont les larves des espèces du genre *Diphania* qui ont plus attaqué les feuilles et les fruits du concombre. Ce genre a été signalé comme un important ravageur des Cucurbitaceae tels que le concombre et la courgette au Sénégal (Tendeng et al., 2017) à Bonoua (Ouali N'goran et al., 2019), en Guyane (Anonyme, 2019) et à Daloa (Fondio et al., 2020). Concernant les espèces du genre *Diphania* un taux d'attaque de 86,25% correspondant à un indice 4 a été enregistré à la fructification. Ces observations pourraient s'expliquer par le fait que ces espèces sont inféodées aux Cucurbitaceae. Un taux d'attaque de 88,15% a été relevé par Ouali N'goran et al. (2021) pour *Plutella xylostella* qui mentionne que cette espèce est inféodée au chou.

A la fructification, les chenilles creusent des galeries dans les fruits laissant derrière elles des portes d'entrées des maladies. Ces résultats sont proches à ceux obtenus par Gourmel (2014, 2019) et Berthon (2015) qui ont observé que les larves creusent des galeries dans les fruits de concombre et peuvent également consommer les fleurs, les feuilles et les tiges. Les voies d'entrée de la larve dans le fruit sont aussi des portes d'entrée pour diverses maladies fongiques ou bactériennes. Au stade imago, les Lépidoptères ayant un appareil buccal du type suceur et étant à la recherche de nectar, participent efficacement à la pollinisation. Baude et al. (2011) signalent que les papillons adultes se nourrissent en suçant le nectar des fleurs et le jus des fruits mûrs.

Conclusion

L'inventaire des Lépidoptères ravageurs du concombre a été réalisé pour identifier l'ensemble des papillons de ce légume. Elle a permis de répertorier pendant tout le long du cycle du concombre, 1 640 individus dont quinze (15) espèces réparties en 6 familles : les Nymphalidae, les Pieridae, les Hesperidae, Papilionidae, les Lycaenidae et les Crambidae. Parmi les familles inventoriées les plus importantes en nombre étaient les Nymphalidae (445) et les Pieridae (444). L'espèce la plus répandue était *Colias crocea* (197). La plupart des espèces récoltées causent plusieurs types de dégâts sur les organes des plants de concombre. Dévorant le limbe des feuilles jusqu'à la destruction complètes des fruits principalement à partir du stade post-floraison les espèces du genre *Diphania* étaient les plus voraces. Cette étude a permis d'identifier le plus grand papillon ravageur du concombre de Daloa. Ainsi, elle contribuera à la conception de stratégies de lutte appropriée contre ce ravageur. Cette approche permettra d'augmenter la production du concombre dont la commercialisation est devenue source de revenus et sa

consommation commence à entrer dans les habitudes alimentaires des populations.

CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

L'ensemble des auteurs ont contribué dans la chaîne de rédaction de ce document (collecte et traitement des données).

REFERENCES

- ANADER. 2019. Etat de la saison des pluies en Côte d'Ivoire. ANADER, Côte d'Ivoire, p12.
- Anonyme. 2019. Protection intégrée de la courgette en Guyane. Agricultures et Territoires, Chambre d'Agriculture Guyane, France.
- Assi AM, Aboua LRN, Ossey CL, Tano DKC. 2018. Entomofauna of cucumber *Cucumis sativus* (L.), damage assessment caused by insect pests in Dabou in south of Côte d'Ivoire. *International Journal of Fauna and Biological Studies*, **5**(6): 27-34.
<https://www.faunajournal.com/archives/2018/vol5issue6/PartA/5-5-8-580.pdf>
- Baude M, Muralet A, Fontaine C, Pelletan M. 2011. Plantes et pollinisateurs observés dans les terrains vagues de Seine-Saint-Denis. Observatoire Départemental de la Biodiversité Urbaine, Seine-Saint-Denis, France.
- Berthon A. 2015. Bulletin de santé du végétal : BSV Concombre. Fiche technique, 7 p.
- Bhattacharya A, Azum dar DM, Das AK, Azra PH, Pal S. 2009. Peroxidase and Polyphenoloxidase Activities and Phenol content in fruit of eggplant and their relationship. *International Journal of Vegetable Science*, **15**: 316-324. DOI: <https://doi.org/10.1080/19315260903000495>
- Bognini S. 2006. Les cultures maraîchères dans l'économie des ménages à Réo et à

- Goundi. Mémoire de maîtrise en Géographie, Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 126 p.
- Brian LF, Barry B. 2016. *Ants of Africa and Madagascar* (1st Edn). California University Press, California.
- Calatayud PA, Le-Ru B. 2013. Les pièces buccales et l'alimentation des insectes. In *Interaction Insectes-Plantes*, Calatayud PA, Le-Ru B (eds). Editions Quae-IRD : France ; 107-113.
- Chougourou CD, Agbaka A, Adjakpa BJ, Ehinnou KR, Kponhinto GU, Adjalian JNE. 2012. Inventaire préliminaire de l'entomofaune des champs de tomates (*Lycopersicon esculentum* Mill) dans la Commune de Djakotomey au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **6**(4): 1798-1804. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v6i4.34>
- Cissé I, Tandia AA, Fall ST, Diop EHS. 2003. Usage incontrôlé des Pesticides en Agriculture Périurbaine: cas de la zone de Niayes au Sénégal. *Cahiers Agriculture*, **12**(3): 181-186.
- FAO. 2008. Cultures protégées en climat méditerranéen. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Italie.
- FAOSTAT. 2014. Database. Food and Agriculture Organization, Roma, Italy.
- Faurie C, Ferra C, Medor IP, Devaux J, Hemptinne JL. 2003. *Ecologie Approche Scientifique et Pratique* (1st Edn). Editions Lavoisier, Paris-France.
- Fondio D. 2018. Diversité et dynamique des insectes en fonction des stades phénologiques du Concombre (*Cucumis sativus*) cultivé dans la ville de Daloa (Côte d'Ivoire). Mémoire de Master, UFR Agroforesterie, Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Côte d'Ivoire, 61 p.
- Fondio D. 2022. Entomofaune de la culture du concombre (*Cucumis sativus* Linné 1753, Cucurbitaceae), bioécologie et lutte à base d'extraits aqueux de plantes locales contre *Leptoglossus membranaceus* Fabricius, 1781 (Coreidae), principal ravageur du concombre à Daloa, Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat, UFR Agroforesterie, Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Côte d'Ivoire, 140 p.
- Fondio D, Yéboué NL, Soro S, Yeo K, Soro L. 2020. Insect dynamics based on the phenological stages of cucumber (*Cucumis sativus*; Cucurbitaceae) in the rainy season in daloa (Central West; Côte D'ivoire). *International Journal of Entomology Research*, **5**(5): 91-96. <https://www.entomologyjournals.com/download/512/5-5-23-957.pdf>
- Gourmel C. 2014. Catalogue illustré des principaux insectes ravageurs et auxiliaires des cultures de Guyane. Coopérative BIO-SAVANE, Guyane.
- Gourmel C. 2019. Les Parasitoïdes Oophages des Pyrales des Cucurbitaceae *Diaphania* spp. Présents en Guyane. Coopérative BIO-SAVANE, Guyane.
- Grall J, Coïc N. 2006. Institut Universitaire Européen de la Mer-Université de Bretagne Occidentale. Laboratoire des Sciences de l'Environnement, Marin, 90 p.
- Grall J, Hily C. 2003. Traitement des données stationnelles (faune). FT, REBENT.
- Koné K, Tuo Y, Yapo Lm, Kouakou KH. 2018. Entomofaune de la courgette (*Cucurbita pepo* L) en saison pluvieuse, à Korhogo, dans le nord de la Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **12**(3): 1286-1297. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v12i3.17>
- Mike P, Charles G, Alan W. 2004. *Field Guide to Insects of South Africa*. Edition Struik: South Africa.
- Obodji A, Aboua LRN, Tano DKC, Seri-Kouassi BP. 2016. Inventory of entomofaune associated with African eggplant (*Solanum aethiopicum* L.) according to the phonological stages assessment of damages caused by insect

- pests. *Journal of Advanced Studies in Agricultural, Biological and Environmental Sciences*, **3**(2): 12-21. <http://jabe.in/3.2.16/12-21%20OBODJI%20ADAGBA.pdf>
- Ouali-N'goran MS-W, Kouadio MFN, N'guettia AMC, Yeboue NL, Tano Y. 2019. Effets des pratiques phytosanitaires sur l'entomofaune et le rendement du concombre *Cucumis sativus* (Cucurbitaceae) Linnaeus, 1753 en milieu paysan à Bonoua (sud-est de la Côte d'Ivoire). *Agronomie Africaine*, **31**(1): 1-14.
- Ouali N'goran MS-W, Kouassi MA, Coulibaly A. 2021. Evaluation des dégâts des insectes ravageurs du chou pomme (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) à Korhogo, nord de la Côte d'Ivoire. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **15**(1): 106-116. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v15i1.10>
- Sangaré A, Koffi E, Akamou F, Fall CA. 2009. État des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture. Second rapport national, Côte d'Ivoire, 70 p.
- Singbo GA, Nouhoheflin T, Idrissou L. 2004. Etude des perceptions sur les ravageurs des légumes dans les zones urbaines et périurbaines du sud Bénin. Projet Légumes de qualité, Rapport d'activités, IITA-INRAB-OBEPAB, 21 p.
- Sotiroudis G, Melliou Sotiroudis E, Chinou I. 2010. Chemical analysis, antioxidant and antimicrobial activity of three Greek cucumbers (*Cucumis sativus*) cultivars. *Journal Food Biochemistry*, **34**: 61-78. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1745-4514.2009.00296.x>
- Tendeng E, Labou B, Djiba S, Diarra K. 2017. Actualisation de l'entomofaune des cultures maraîchères en Basse Casamance (Sénégal). *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **11**(3): 1021-1028. DOI: 10.4314/ijbcs.v11i3.7
- Williamson S, Ball A, Pretty J. 2008. Trends in pesticide use and drivers for safer pest management in four African countries. *Crop Protection*, **27**(10):1327-133. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2008.04.006>
- Yéboué NL, Soro S, Tra-bi C. 2015: Hétéroptera Coreidae (*Anoplocnemis curvipes*, *Homoeocerus pallens*, *Leptoglossus membranacrus* et *Pseudotheraptus devastans*): four Crop pest and their Wild host plants. *American Research journal of agriculture*, **1**(4): 4-11. DOI: 10.21694/2378-9018.15003