

## DIVERSITE DE L'ENTOMOFAUNE ASSOCIEE A DEUX VARIETES DE GOMBO (*ABELMOSCHUS ESCULENTUS* L) PENDANT LA SAISON SECHE DANS LA VILLE DE KORHOGO (NORD, COTE D'IVOIRE)

MARIE C. G. ABLE<sup>1</sup>, MOUHAMADOU KONE<sup>1</sup>, SARAH KONARE<sup>1</sup>, COFFI J.-M. NIAMIEN<sup>1</sup>,  
AKUELOU N'G. B. KOUAME<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Université Peleforo GON COULIBALY Korhogo, Côte d'Ivoire, U.F.R. des Sciences Biologiques, Département de Biologie Animale, Côte d'Ivoire.

<sup>2</sup>Ecole Nationale Supérieure d'Economie et de Statistique Appliquée (ENSEA) Côte d'Ivoire

Correspondent : ablecharlene2016@gmail.com

### RESUME

Le gombo est une culture visitée par les insectes appartenant à plusieurs groupes au rang desquels les nuisibles et les auxiliaires. En vue de contribuer à l'actualisation et à la maîtrise de l'entomofaune du gombo, cette étude a porté sur les variétés Clemson et Hire afin de mettre en place des stratégies de lutte efficaces et durables. Les insectes ont été échantillonnés par la méthode de piégeage grâce aux pièges colorés et la capture manuelle. Au total, 493 individus appartenant à 21 espèces, 18 familles et six ordres ont été collectés. 19 espèces ont été collectées sur Hire contre 16 sur Clemson. La comparaison des moyennes de richesse et des abondances d'insecte n'a donné aucune différence significative entre les deux variétés. S'agissant des abondances, 250 individus ont été collectés sur Hire contre 243 sur Clemson. L'espèce *Zonocerus variegatus* se présente comme le ravageur le plus abondant en saison sèche avec une fréquence d'occurrence de 100 %. Il existe une similitude d'espèce ( $J = 0,66$ ) entre les deux variétés de gombo. Ces résultats constituent une base de données actualisées de l'entomofaune du gombo à Korhogo pendant la saison sèche.

**Mots clés :** Diversité, variété de gombo, entomofaune, saison sèche, Korhogo.

**Citation :** ABLE Marie C. G., KONE Mouhamadou, KONARE Sarah, NIAMIEN Coffi J.-M., KOUAME Akuélou N'g. B., 2024, Diversité de l'entomofaune associée à deux variétés de gombo (*Abelmoschus esculentus* L) pendant la saison sèche dans la ville de Korhogo (Nord, Côte d'Ivoire). Agronomie Africaine 2024, 36 (1), pp 23 - 32.

### ABSTRACT

#### **DIVERSITY OF ENTOMOFAUNA ASSOCIATED TO TWO VARIETIES OF OKRA (*ABELMOSCHUS ESCULENTUS* L) IN DRY SEASON AT KORHOGO'S MUNICIPALITY (NORTHERN CÔTE D'IVOIRE)**

Okra is a crop visited by insects belonging to several groups, including pests and beneficial insects. With a view to helping to update and control the entomofauna of okra, this study focused on the Clemson and Hire varieties in order to put in place effective and sustainable control strategies. Insects were sampled by trapping with coloured traps and manual capture. In all, 493 individuals belonging to 21 species, 18 families and six orders were collected. 19 species were collected on Hire compared with 16 on Clemson. A comparison of average species richness showed no significant difference between the varieties. In terms of abundance, 250 individuals were collected on Hire compared with 243 on Clemson. No significant difference was observed between the average abundance of insects collected in the two varieties. The species *Zonocerus variegatus* was the most abundant pest in the dry season, with a frequency of occurrence of 100%. There was a similarity of species ( $J = 0.66$ ) between the two okra varieties. These results constitute an updated database on the entomofauna of okra in Korhogo during the dry season.

**Key words :** Diversity, okra variety, entomofauna, dry season, Korhogo.

**Citation :** ABLE Marie C. G., KONE Mouhamadou, KONARE Sarah, NIAMIEN Coffi J.-M., KOUAME Akuélou N'g. B., 2024, Diversité de l'entomofaune associée à deux variétés de gombo (*Abelmoschus esculentus* L) pendant la saison sèche dans la ville de Korhogo (Nord, Côte d'Ivoire). *Agronomie Africaine* 2024, 36 (1), pp 23 - 32.

Soumis : 10/11/2023 | Accepté : 09/03/2024 | Online : 30/04/2024

## INTRODUCTION

En Côte d'Ivoire, l'agriculture est la principale source de revenus des populations. Cette agriculture regroupe plusieurs cultures dont les espèces maraichères et fruitières qui constituent les cultures de base indispensable à la sécurité alimentaire. Parmi ces cultures, le gombo occupe une place importante due aux intérêts qu'il présente. Cette plante est très prisée et cultivée par les peuples ivoiriens avec une production annuelle estimée à environ 186.112 tonnes en 2022, et une production annuelle mondiale d'environ 11 232 656 de tonnes (FAOSTAT, 2023).

Le gombo présente des intérêts alimentaires, médicaux et industriels (Siemonsma et Hamon, 2004). C'est une plante riche en vitamines, protéines et calcium. Il joue un rôle essentiel dans la lutte contre la malnutrition. Les fruits et les tiges contiennent des mucilages ayant des propriétés de stabilisateurs, de dispersion et de substitution du plasma sanguin (Marius *et al.*, 1997). Les feuilles comestibles (Khomsug *et al.*, 2010), servent à traiter la dysurie (Siemonsma et Hamon, 2004).

Cependant cette culture est confrontée à des agressions qui impactent sa productivité. Il s'agit des insectes ravageurs et des maladies (Fondio *et al.*, 2007). Des études antérieures ont montré que le gombo est une plante entomophile par excellence (Njoja *et al.*, 2005 ; Olugbenga et Eludire, 2014). Très peu de travaux ont pris en compte l'effet de la saison et des variétés cultivées sur la diversité. Ainsi, certaines questions importantes se posent. Quel est l'état des lieux de la biodiversité des insectes ravageurs du gombo ? La variété a-t-elle une influence sur l'abondance des ravageurs ?

L'objectif général de ce travail est de contribuer à la connaissance des insectes du Gombo (*Abelmoschus esculentus* L.), en vue de mettre en place des stratégies de gestion durable

contre ces ravageurs pour une production saine et optimale. Plus spécifiquement, il est question d'étudier sur deux variétés de gombo pendant la saison sèche : (i) la richesse spécifique et l'abondance des insectes ; (ii) comparer la composition taxonomique de l'entomofaune ; (iii) évaluer la distribution en fonction des variétés et des stades phénologiques.

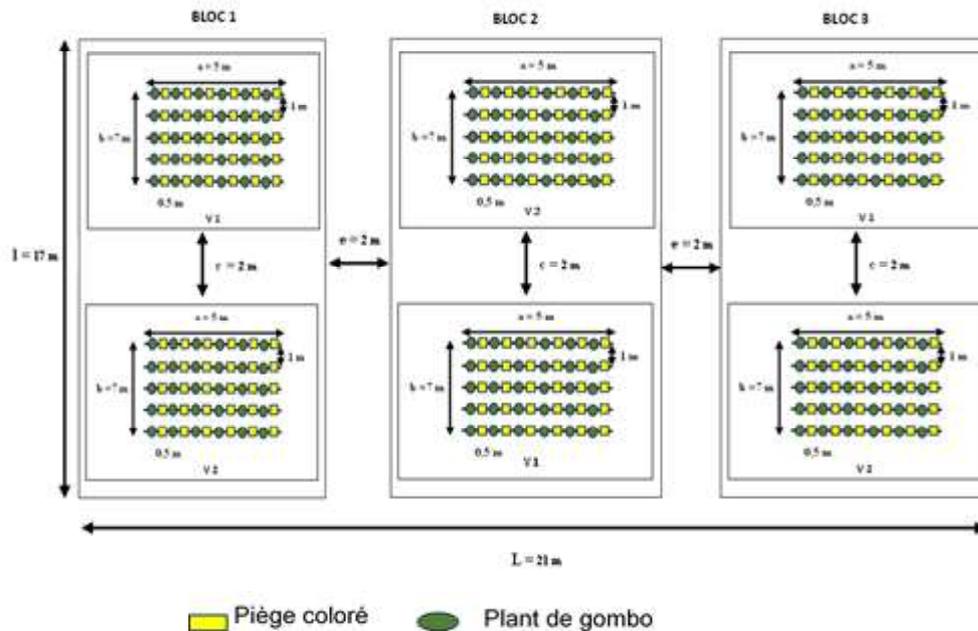
## MATERIEL ET METHODES

### SITE D'ETUDE

Cette étude a été menée dans la ville de Korhogo située au Nord de la Côte d'Ivoire entre 8°26 et 10°18 de latitude nord et 5°16 et 6°16 de longitude Ouest. Le climat est de type soudanais caractérisé par deux saisons distinctes. La saison sèche qui débute en novembre et s'achève en mars, présente des précipitations strictement nulles ou insignifiantes. La saison des pluies débute en avril et s'achève en octobre. Elle est marquée par des précipitations abondantes et fréquentes. Korhogo présente une pluviométrie moyenne de 859 mm par an (Boko-Koiadja *et al.*, 2016).

### DISPOSITIF EXPERIMENTAL

Un dispositif en bloc complètement randomisé a été utilisé. Le dispositif était constitué d'une parcelle de 252 m<sup>2</sup> (21m x 17m) subdivisé en 3 blocs distant de 2 m. Chaque bloc comportait 2 sous parcelles de 35 m<sup>2</sup> (5 m x 7 m). La distance entre les deux sous parcelles était de 2 m. Sur la sous parcelle 1 a été semé la variété Hiré (V1) et sur la sous parcelle 2 a été semé la variété Clemson (V2). Sur chaque sous parcelle, cinq (5) billons ont été mis en place et chaque billon comportait six (6) poquets. La distance entre les billons était de 1 m, et celle entre poquet était de 0,5 m. Chaque sous parcelles comportait 30 plants. (Figure 1)



V1 : Sous parcelle semée Hiré ; V2 : Sous parcelle semée Clemson ; L : Longueur de la parcelle ; l : largeur de la parcelle ; a : longueur côté de la sous parcelle ; b : largeur côté de la sous parcelle ; c : distance entre deux sous parcelles ; e : distance entre deux blocs.

**Figure 1** : Dispositif expérimental.

*Experimental setup.*

## CAPTURE DES INSECTES

Les insectes ont été capturés à l'aide des pièges colorés et de capture à vue. Les pièges colorés ont consisté à l'utilisation des assiettes colorées (jaune) placées au ras du sol, juste en bas de chaque plant afin de capturer les insectes héliophiles et floricoles. Il y avait 30 pièges colorés placés sur chaque sous parcelle et 180 pièges pour les 6 sous parcelles. Ces assiettes (19 cm de diamètre et 6 cm de profondeur) ont été remplies au quart de leur volume d'eau savonneuse. Les pièges ont été levés 48 heures et les insectes collectés après tamisage à l'aide d'une pince. Les insectes sont ensuite mis dans des piluliers étiquetés contenant de l'alcool à 70 %, puis transportés au laboratoire pour leur identification (Bonneil *et al.*, 2009).

Concernant les observations directes, les insectes actifs sur les plants ont été identifiés sur place. Ceux n'ayant pas pu être identifiés sur place, ont été capturés à l'aide d'un filet pour les insectes volants ou à l'aide d'une pince pour les insectes moins mobiles. Ces insectes ont été mis dans des boîtes étiquetées contenant de l'alcool à 70 %, et ont été identifiés

au laboratoire (Bonneil *et al.*, 2020). Au total, 9 récoltes ont été faites dont 3 par stades phénologiques.

## IDENTIFICATION DES INSECTES

L'identification s'est faite à l'aide d'une loupe binoculaire de marque MOTIC aux grossissements X 4 et des clés d'identification de Delvare et Aberleng (1989) et (Pauly, 2014). Certains ouvrages tel que ceux de Roth (1974), Appert et Deuse (1988), Scholtz et Holm (1996), (Poutouli *et al.*, 2011) et Carminati (2020), ont servi de guide pour l'identification. L'identification a été réalisée jusqu'au niveau spécifique.

## TRAITEMENT DES DONNEES

Les fréquences d'occurrences (FO) ont été calculées afin de catégoriser les espèces d'insectes capturées. Pour Djakou et Thanon (1988), la fréquence d'occurrence représente le rapport du nombre de relevés contenant l'espèce prise en considération (Si) au nombre total de relevés effectués (St). Dans le cas de cette étude, nous avons réalisé neuf (9) sessions et les fréquences d'occurrences sont calculées sur les

neuf (9) sessions d'observations. Elle se calcul par la formule suivante :

$$FO (\%) = (Si / St) \times 100$$

En fonction de la valeur de FO calculée, cinq (5) catégories d'espèces ont été définies, à savoir : une espèce très fréquente ( $80 \% < Fo \leq 100 \%$ ), des espèces fréquentes ( $60 \% < Fo \leq 80 \%$ ), assez fréquentes ( $40 \% < Fo \leq 60 \%$ ), accessoires ( $20 \% < Fo \leq 40 \%$ ) et accidentelles ( $Fo \leq 20 \%$ ).

La diversité a été analysée à l'aide des indices de diversité de Shannon et des indices d'Équitabilité de Pielou avec le logiciel Past 3.0. L'indice de similarité de Jaccard, ainsi que la liste des espèces propres et communes aux variétés ont permis de comparer la composition spécifique entre les espèces d'insectes des différentes variétés. L'indice de Jaccard a été calculé selon la formule suivante :  $S_j = a / (a+b+c)$

a = nombre d'espèces communes aux deux variétés,

b = nombre d'espèces observées uniquement sur la variété Hiré;

c = nombre d'espèces observées uniquement sur la variété Clemson;

Cet indice varie de 0 (absence de similitude) à 1 (milieux identiques). Les échantillons étant de petite taille, le test de Kruskal-wallis a permis de comparer les différences entre les moyennes au seuil de significativité de 0,05 et d'évaluer la distribution des espèces rencontrées par variété en fonction des stades phénologiques du gombo. En cas de significativité, le test de Mann-whitney a permis de faire des comparaisons paires par paires. Les analyses ont été faites à l'aide du logiciel R.

## RESULTATS

Les différentes techniques utilisées ont permis de capturer 493 insectes appartenant à 6 ordres répartis en 18 familles et 21 espèces.

### Diversité du peuplement d'insectes associés à deux variétés de gombo

Au total, 493 spécimens repartis en 21 espèces, 18 familles et 6 ordres d'insectes ont été collectés. Par ailleurs, 19 espèces ont été récoltées sur la variété Hiré contre 16 sur la variété Clemson. La comparaison des richesses moyennes montre qu'il n'existe pas de différence significative entre les deux variétés cultivées ( $p > 0,05$ ) (Tableau 1).

S'agissant des abondances, 250 spécimens ont été récoltés sur la variété Hiré contre 243 sur Clemson. La comparaison des abondances moyennes d'insectes n'a montré aucune différence significative selon les variétés cultivées ( $p > 0,05$ ) (Tableau 1).

La valeur de l'indice de diversité de Shannon (H') est de 1,97 sur la variété Hiré et de 1,94 sur la variété Clemson. Les deux variétés étudiées ont sensiblement la même diversité. Les indices d'Équitabilité sont respectivement de 0,66 et 0,70 pour Hire et Clemson. Ces valeurs traduisent une bonne équitartition des abondances au sein des espèces insectes pour les deux variétés (Tableau 1).

La valeur de l'indice de Jaccard indique une similitude en insectes sur les deux variétés ( $J=0,66$ ) (Tableau 1). Sur 21 espèces recensées, 19 espèces sont propres à la variété Hiré, 16 espèces propres à la variété Clemson et 14 espèces sont communes aux deux variétés (Tableau 2).

**Tableau 1** : Variation de quelques paramètres de la diversité des insectes associés à deux variétés de gombo à Korhogo.

*Variation in some parameters of the diversity of insects associated with two varieties of okra in Korhogo.*

Paramètres	Variété de gombo		Kruskali-Wallis
	Hiré	Clemson	
N (Taille de l'échantillon)	30	30	
S (richesse spécifique)	19 (11,33 ± 0,47)	16 (11,66 ± 0,94)	0,827
Abondance	250 (83,33 ± 13,82)	243 (81 ± 8,29)	0,631
H (Indice de Schannon)	1,97	1,94	
Hmax (diversité maximale)	4,248	4	
E (Equitabilité)	0,66	0,70	
Indice de Jaccard		0,66	

**Tableau 2** : liste des différentes espèces communes et propres à chaque variété.

*List of different species common and specific to each variety.*

Espèces	Variétés	
	Hiré	Clemson
<i>Zonocerus variegatus</i> Linné, 1758	X	X
<i>Schistocerca gregaria</i> Forskal 1775	X	-
<i>Gryllus sigillatus</i> Walker, 1869	X	X
<i>Tenebrio molitor</i> Linnaeus, 1758	-	X
<i>Lagria villosa</i> Fabricius, 1781	-	X
<i>Podagrica decolorata</i> Duvivier, 1892	X	X
<i>Serica brunea</i> Linnaeus, 1758	X	-
<i>Nemopoda nitidula</i> Fallén, 1820	X	X
<i>Ceratitis</i> sp	X	-
<i>Hermetia illucens</i> Linnaeus, 1758	X	X
<i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758	X	X
<i>Calliphora vicina</i> Robineau-Desvoidy, 1830	X	X
<i>Sarcophaga canaria</i> Linnaeus, 1758	X	X
<i>Amrasca biguttula</i> Ishida, 1913	X	X
<i>Camponotus</i> sp	X	X
<i>Cremaogaster</i> sp	X	X
<i>Auplopus carbonarius</i> Scopoli, 1753	X	-
<i>Vespa</i> sp	X	X
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	X	X
<i>Utheteisa pulchella</i> Linnaeus, 1758	X	-
<i>Mythimna</i> sp	X	X

Présence : (X)

Absence : (-)

### Distribution des principales espèces en fonction des variétés de gombo

Il ressort de cette analyse que quel que soit les deux variétés étudiées, l'espèce *Zonocerus variegatus* est une espèce très fréquente (Fo = 100 %). Elle est suivie de *Musca domestica*, *Calliphora vicina* et *Camponotus* sp (Fo=88,88

%). Quatre espèces ont été fréquentes. Il s'agit de *Podagrica decolorata* (Fo = 77,77 %), *Sarcophaga canaria* (Fo = 77,77 %), *Amrasca biguttula* (Fo = 77,77 % sur Hiré et 66,66 % sur Clemson) et *Hermetia illucens*. L'espèce *Hermetia illucens* a été fréquente sur la variété Clemson (Fo = 77,77 %), mais assez fréquente sur la variété Hiré (Fo = 44,44 %). *Mythimna* sp

et *Apis mellifera* ont été assez fréquentes (Fo = 44,44 %). Par ailleurs, Deux espèces dont *Tenebrio molitor* et *Vespa* sp ont été accessoires. Cependant, *Apis mellifera* a été accessoire sur la variété Hiré (Fo = 33,33 %). Huit espèces ont été accidentelles sur les deux variétés. Ce sont *Schistocerca gregaria*, *Gryllus sigillatus*, *Lagria villosa*, *Serica brunea*, *Nemopoda nitidula*, *Ceratitis* sp, *Auplopus carbonarius*, *Utheteisa pulchella* (Fo = 11,11 %) (Tableau 3).

### Distribution des insectes selon les stades phénologiques par variété

La distribution des espèces selon les stades phénologiques montre la présence de certaines espèces à tous les stades phénologiques. Il s'agit de *Zonocerus variagatus*, *Podagrira decolorata*, *Musca domestica*, *Sarcophaga canaria*, *Calliphora vicina*, *Mythimna* sp, *Amrasca biguttula* et *Camponotus* sp.

Sur la variété Hiré, *Zonocerus variagatus* a été présente avec un effectif de 46 au stade levée-développement végétatif, 39 au stade bouton floral-floraison et 18 au stade fructification. Elle suivie de *Podagrira decolorata* avec un effectif de 15 au stade levée-développement végétatif, 22 au stade bouton floral-floraison et 17 au stade fructification ; de *Camponotus* sp avec un effectif de 14 au stade levée-développement végétatif, 23 au stade bouton floral-floraison et 1 au stade fructification ; de *Sarcophaga canaria* dont 1 individu collecté au stade levée-développement végétatif, 8 au stade bouton floral-floraison et 5 au stade Fructification ; de *Mythimna* sp présentant un effectif de 2 au stade levée-

développement végétatif, 8 au stade Bouton floral-floraison et 1 au stade fructification ; de *Musca domestica* avec 3 individus collectés au stade levée-développement végétatif, 7 au stade Bouton floral-floraison et 4 au stade fructification et de l'espèce *Calliphora vicina* avec un effectif de 1 au stade levée-développement végétatif, 4 au stade bouton floral-floraison et 5 a la fructification. La comparaison des abondances des principales espèces en fonction des stades phénologiques a été significative sur l'espèce *Camponotus* sp ( $p = 0,039$ ) et non significative sur les autres espèces ( $P > 0,05$ ). Cette différence significative se situe entre les stades levée-développement végétatif et fructification ( $p = 0,046$ ), ainsi que les stades bouton floral-floraison et fructification ( $p = 0,043$ ) (Tableau 4).

Sur la variété *Clemson*, *Zonocerus variagatus* a été présente avec un effectif de 36 au stade levée-développement végétatif, 43 au stade bouton floral-floraison et 13 au stade fructification. Elle suivie de *Podagrira decolorata* avec un effectif de 10 au stade levée-développement végétatif, 16 au stade bouton floral-floraison et 9 au stade fructification ; de *Camponotus* sp avec un effectif de 10 au stade levée-développement végétatif, 16 au stade bouton floral-floraison et 2 au stade fructification ; et de *Amrasca biguttula* dont 8 individus collectés au stade levée-développement végétatif, 5 au stade bouton floral-floraison et 1 au stade fructification. La comparaison des abondances des principales espèces en fonction des stades phénologiques n'a montré aucune différence significative sur la variété *Clemson* ( $p > 0,05$ ) (Tableau 5).

**Tableau 3 :** Effectif, fréquence d'occurrence et statuts des espèces d'insectes collectés sur les différentes variétés.  
*Numbers, frequency of occurrence and status of insect species collected on the different varieties.*

Ordres	Familles	Espèces	Variétés				Statut		
			Effectif	Hiré Fréquences d'occurrences (% C)	Caractérisation	Effectif		Clemson Fréquences d'occurrences (% C)	
Coléoptères	Acrididae	<i>Zonocerus variegatus</i> Linné, 1758	103	100	Très fréquente	95	100	Très fréquente	Ravageur
		<i>Schistocerca gregaria</i> Forskal 1775	1	11,11	Accidentelle	0	0	Accidentelle	Ravageur
Coléoptères	Grillidae	<i>Gryllus sigillatus</i> Walker, 1869	1	11,11	Accidentelle	1	11,11	Accidentelle	Ravageur
		<i>Tenebrio molitor</i> Linnaeus, 1758	0	0	Accidentelle	4	33,33	Accessoire	Ravageur
		<i>Lagria villosa</i> Fabricius, 1781	0	0	Accidentelle	2	11,11	Accidentelle	Ravageur
Diptères	Chrysomelidae	<i>Podagrica decolorata</i> Duviver, 1892	32	77,77	Fréquente	51	77,77	Fréquente	Ravageur
		<i>Serica brunea</i> Linnaeus, 1758	1	11,11	Accidentelle	0	0	Accidentelle	Ravageur
		<i>Nemopoda nitidula</i> Fallén, 1820	1	11,11	Accidentelle	1	11,11	Accidentelle	Auxiliaire
Diptères	Tephritidae	<i>Ceratitis</i> sp	1	11,11	Accidentelle	0	0	Accidentelle	Ravageur
		<i>Hermetia illucens</i> Linnaeus, 1758	4	44,44	Assez fréquente	8	77,77	Fréquente	Auxiliaire
Diptères	Muscidae	<i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758	14	88,88	Très fréquente	8	88,88	Très fréquente	Auxiliaire
		<i>Calliphora vicina</i> Robineau-Desvoidy, 1830	10	88,88	Très fréquente	6	88,88	Très fréquente	Auxiliaire
Hémiptères	Cicadellidae	<i>Sarcophaga canaria</i> Linnaeus, 1758	14	77,77	Fréquente	16	77,77	Fréquente	Auxiliaire
		<i>Amrasca biguttula</i> Ishida, 1912	12	66,66	Fréquente	10	77,77	Fréquente	Ravageur
Hyménoptères	Formicidae	<i>Camponotus</i> sp	38	88,88	Très fréquente	28	88,88	Très fréquente	Auxiliaire
		<i>Crematogaster</i> sp	1	11,11	Accidentelle	2	11,11	Accidentelle	Auxiliaire
Lépidoptères	Pompilidae	<i>Auplopus carbonarius</i> Scopoli, 1753	1	11,11	Accidentelle	0	0	Accidentelle	Auxiliaire
		<i>Vespa</i> sp	1	11,11	Accidentelle	2	22,22	Accessoire	Auxiliaire
Lépidoptères	Arctiidae	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	3	33,33	Accessoire	4	44,44	Assez fréquente	Auxiliaire
		<i>Utheteisa pulchella</i> Linnaeus, 1758	1	11,11	Accidentelle	0	0	Accidentelle	Ravageur
6 Ordres	18 Familles	<i>Mythimna</i> sp	11	55,55	Assez fréquente	5	44,44	Assez fréquente	Ravageur
		21 Espèces	250			243	100		

**Tableau 4** : Distribution des espèces selon les stades phénologiques de la variété Hiré.*Species distribution by phenological stage for the Hiré variety.*

Espèces	Stades Phénologiques			P
	Levée- Developpement végétatif	Bouton floral- Floraison	Fructification	
<i>Zonocerus variegatus</i>	46	39	18	0.1868
<i>Scistocerca gregaria</i>	1	0	0	0.7408
<i>Gryllus sigillatus</i>	1	0	0	0.7408
<i>Tenebrio molitor</i>	0	0	0	0.999
<i>Lagria villosa</i>	2	0	0	0.999
<i>Podagrica decolorata</i>	15	22	17	0.4206
<i>Serica brunea</i>	1	0	0	0.7408
<i>Nemopoda nitidula</i>	1	0	0	0.7408
<i>Ceratitis</i> sp	0	0	1	0.7408
<i>Hermetia illucens</i>	0	2	2	0.3012
<i>Musca domestica</i>	3	7	4	0.9565
<i>Calliphorida vicina</i>	1	4	5	0.5802
<i>Sarcophaga canaria</i>	1	8	5	0.3184
<i>Amrasca bigutulla</i>	7	2	0	0.4750
<i>Camponotus</i> sp	14 a	23 a	1 b	0.0390
<i>Crematogaster</i> sp	0	2	0	0.7408
<i>Auplopus carbonarius</i>	1	0	0	0.7408
<i>Apis mellifera</i>	0	2	1	0.4066
<i>Vespa</i> sp	0	0	1	0.7408
<i>Utheteisa pulchella</i>	1	0	0	0.7408
<i>Mythimna</i> sp	2	8	1	0.1868

Sur une même ligne, les abondances suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes à  $P > 0,05$ .

**Tableau 5** : Distribution des espèces selon les stades phénologiques de la variété Clemson.*Species distribution by phenological stage for the Clemson variety.*

Espèces	Stades phénologiques			P
	Levée- Developpement végétatif	Bouton floral- Floraison	Fructification	
<i>Zonocerus variegatus</i>	36	43	13	0.1052
<i>Scistocerca gregaria</i>	0	0	0	0.999
<i>Gryllus sigillatus</i>	1	0	0	0.7408
<i>Tenebrio molitor</i>	0	4	0	0.3012
<i>Lagria villosa</i>	2	0	0	0.3012
<i>Podagrica decolorata</i>	10	16	9	0.6177
<i>Serica brunea</i>	0	0	0	0.999
<i>Nemopoda nitidula</i>	1	0	0	0.999
<i>Ceratitis</i> sp	0	0	0	0.999
<i>Hermetia illucens</i>	3	4	1	0.5802
<i>Musca domestica</i>	3	3	2	0.8752
<i>Calliphorida vicina</i>	1	1	4	0.1953
<i>Sarcophaga canaria</i>	3	13	0	0.1225
<i>Amrasca bigutulla</i>	8	5	1	0.3184
<i>Camponotus</i> sp	10	16	2	0.1825
<i>Crematogaster</i> sp	0	2	0	0.3012
<i>Auplopus carbonarius</i>	0	0	0	0.999
<i>Apis mellifera</i>	1	2	2	0.8371
<i>Vespa</i> sp	0	1	1	0.7408
<i>Utheteisa pulchella</i>	0	0	0	0.999
<i>Mythimna</i> sp	2	3	0	0.4750

## DISCUSSION

Cette étude portant sur la contribution de l'entomofaune du gombo dans la localité de Korhogo, a permis d'apporter des informations complémentaires aux travaux effectués dans les autres localités de la Côte d'Ivoire sur l'entomofaune de gombo. Au total, 493 insectes appartenant à 21 espèces, 18 familles, regroupés dans 6 ordres ont été collectés sur les deux variétés cultivées. Ces résultats sont différents de ceux obtenus par Yao (2022). Les travaux de Yao (2022) ont permis de récolter 61 espèces appartenant à 36 familles et 10 ordres. Cette différence observée pourrait se justifier par le fait que ces études ont été réalisées dans des zones présentant des caractéristiques différentes. En effet, les études réalisées par Yao, (2022) se sont effectuées dans la ville de Man à Ouest de la Côte d'Ivoire. Korhogo et Man sont deux zones géographiques différentes. L'une en zone de savanes (Korhogo) et l'autre en zone forestière (Man).

Une similarité des espèces est observée sur les variétés. Cette observation se justifierait par le fait que les variétés n'influencent pas la diversité des insectes. Cette tendance a été observée par Fondio *et al.* (2007) qui ont montré que les variétés locales Tomi (*Abelmoschus caillei*) et Koto (*Abelmoschus esculentus*) sont visitées par les mêmes insectes ravageurs.

L'espèce *Zonocerus variegatus* a été très fréquente et cela du fait de sa forte présence. Il en est de même pour les Deux autres espèces (*Podagrica decolorata* et *Amrasca biguttula*) qui se sont montrées fréquentes. Cette forte présence de ces ravageurs s'expliquerait par le fait que ce sont les plus grands ravageurs du gombo (Bhatt *et al.*, 2018 ; Adja *et al.*, 2019).

Au cours de nos travaux, *Zonocerus variegatus* s'est révélée comme l'espèce la plus abondante. En effet, *Zonocerus variegatus* est une espèce dont la ponte des femelles à lieu en fin de saison pluvieuse. Les larves éclosent en saison sèche. Les populations adultes vivent pendant la saison sèche s'attaquant au gombo en contre saison (Dolumbia et Seif, 2008). Par ailleurs, les travaux effectués par Yao, (2022) indiquaient que l'humidité relative favoriserait le développement de *Podagrica decolorata*. Des fortes chaleurs pourraient donc entraîner une baisse de l'effectif de *P. decolorata* contrairement à celui de *Zonocerus variegatus* en saison sèche.

La forte présence de *Zonocerus variegatus* au stade Levée-Développement végétative serait due à la fonction de ce ravageur. En effet, cet insecte ravageur est un défoliateur. Il ronge les feuilles jusqu'à leur consommation totale. La présence de *Camponotus sp*, *Vespa sp* et *Apis mellifera* au stade Bouton floral-floraison se justifierait par le fait que ses insectes sont attirés par les fleurs du gombo. Ces insectes seraient des insectes auxiliaires pollinisateurs et nectaires de *A. esculentus* (Pando *et al.*, 2020).

## CONCLUSION

Cette étude de contribution à la maîtrise de l'entomofaune en saison sèche, sur deux variétés de gombo dans la localité de Korhogo, a révélé que 21 espèces appartenant à 18 familles regroupées en 6 ordres visitaient la culture de *Abelmoschus esculentus* en saison sèche. Les espèces les plus communes étaient *Z. variegatus* et *P. decolorata*. *Zonocerus variegatus* représentait l'espèce la plus abondante sur les deux variétés, suivie de *P. decolorata*. Cependant, les deux variétés cultivées n'ont impacté ni l'abondance ni la richesse spécifique des insectes. Les stades phénologiques du gombo ont montré leur influence sur la distribution des insectes.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions Monsieur Coulibaly Xavier pour avoir facilité l'acquisition au site expérimental. Nous remercions également Guehe Kladion Abel pour son aide lors des activités de terrain.

## REFERENCES

- Adja N. A., Nandjui J., Sadia G. H., Adingra T., Akamou F., and Danho M. 2019. Are bioinsecticides able to effectively substitute chemicals in the control of insect pests of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) in Côte d'Ivoire. *J. Appl. Biosci.* 142 : 14435-14447.
- Appert J. et Deuse J. 1988. Insectes nuisibles aux cultures vivrières et maraîchères, Ed. Maisonneuve et Larose, Paris, 267 p.
- Bhatt B., Joshi S. and Karnatak A. K. 2018. Biodiversity of insect pests and their predators on okra agroecosystem.

- phytojournal. 7 (4) : 84 - 86.
- Boko-Koiadja, A., Gueladia, C., Brama, K. et Deby, S. 2016. Variabilité climatique et changement dans l'environnement à Korhogo en Côte d'Ivoire : Mythe ou Réalité. ESJ. 12 (5) : 158 - 176.
- Bonneil P., Nageleisen L.M et Bouget B. 2009. Catalogue des méthodes d'échantillonnage entomologique. Hal open science, (Chap. 2, part. II) : 36 - 44.
- Carminati J. 2020. Identification des guêpes sociales (*Vespa*, *Vespula*, *Dolichovespula* ; *Vespidae* : *Vespininae*), Office pour les insectes et leur environnement de Franche-Comté. Besançon, 8 p.
- Delvare G., Aberlenc H.P. 1989. Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale. Clés pour la reconnaissance des familles. Editions Quae Versailles, 299 p.
- Djakou R. et Thanon S.Y. 1988. Écologie de l'Afrique intertropicale. Édition Bordes. Paris, 191 p.
- Doumbia M. et Seif A. A. 2008. Itinéraire technique pour le gombo en pays ACP. PIP. COLEACP-UGPIP. Bruxelles-Belgique, 67 p.
- FAOSTAT. 2023. FAO Data base <https://www.fao.org/faostat/fr/#data/QCL>
- Fondio L., Djidji A. H., Kouamé C., Aïdara S et Hala N. 2007. Bien cultiver le gombo en Côte d'Ivoire. CNRA-CTA, 4 p.
- Khomsug P., Thongjaroenbuangam W., Pakdeenarong N., Suttajit M. and Chantiratikul P. 2010. Antioxidative activities and phenolic content of extracts from Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) Research. J. Biol. Sci. 5 : 310 - 13.
- Marius C., Gerard V et Antoine G. 1997. Le gombo, *Abelmoschus esculentus* (L.) moench, une source possible de phospholipides. Agronomie et biotechnologies, oléogineux, corps gras, lipides. 4 (5) : 389-392.
- Njoya M.T., Wittmann D. and Schindler M. 2005. Effect of Bee Pollination on Seed Set and Nutrition on Okra (*Abelmoschus esculentus*) in Cameroon. The Global Food and Product Chain-Dynamics, Innovations, Conflicts, Strategies. Deutscher Tropentag. Hohenheim, 13 p.
- Olugbenga E.I. et Eludire M.O. 2014. Floral Biology and Pollination Ecology of Okra (*Abelmoschus Esculentus* L. Moench). Am. Int. J. Biol. 2 (2) : 1 - 9.
- Pando J.B., Djonwangwé D., Moudelsia B.O., Fohouo T.F-N et Tamesse L.J. 2020. Diversité des insectes floricoles de *Abelmoschus esculentus* (Malvaceae) et leur impact sur les rendements fruitier et grainier à Maroua-Cameroun. J. Anim. Plant. Sci. 43 (1) : 7350-7365.
- Pauly A .2014. Les Abeilles des Graminées ou Lipotriches Gestaecker, 1858, sensu stricto (*Hymenoptera* : *Apoidea*, *Halictidae* : *Nomiinae*) de l'Afrique subsaharienne. Belg. J. Entomol. 21 : 94.
- Poutouli W., Silvie P. and Aberlenc H. P. 2011. Hétéroptères phytophages et prédateurs d'Afrique de l'Ouest. Edition Quae Versailles, 79 p.
- Roth M. 1974. Initiation à la morphologie, la systématique et la biologie des insectes, Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-mer (ORSTOM) Paris, 213 p.
- Scholtz C. H. et Holm E. 1996. Insects of Southern Africa. Butterworths Durban, 502 p.
- Siemonsma J. S. et Hamon S. 2004. *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench. In : Ressources végétales de l'Afrique Tropicale 2. Fondation PROTA. Wageningen : pp 25-30.
- Yao N. 2022. Entomofaune du gombo (*Abelmoschus esculentus* Moench, *Malvaceae*) et perspectives de contrôle de *Podagrica decolorata* Duvivier, 1892 (*Coleoptera* : *Chrysomelidae*), au moyen de la lutte biologique en Côte d'Ivoire. Thèse de doctorat, Agriculture et Foresterie Tropicale, Université Jean Lorougnon Guédé-Daloa (Côte d'Ivoire), 174 p.