

African Crop Science Journal by African Crop Science Society is licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 Uganda License. Based on a work at www.ajol.info/ and www.bioline.org.br/cs
DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/acsj.v32i1.2>



DÉTERMINATION DE L'ORIENTATION GÉOGRAPHIQUE DES PIÈGES POUR LA DÉTECTION DES MOUCHES DES FRUITS DANS LES VERGERS DE MANGUIERS DU NORD DE LA CÔTE D'IVOIRE

A. COULIBALY, M.Y. MINHIBO, O.R. N'DEPO¹, N. HALA, C.K. KOUAKOU et L. FONDIO

Centre National de Recherche Agronomique, Direction Régionale de Korhogo, Station de Recherche de Lataha, Programme Anacarde, Mangue, Papaye, Siège social : Km 17 Route de Dabou / 01 BP 1740, Abidjan 01, Côte d'Ivoire

¹Université Jean Lorougnon Guédé, Laboratoire d'Amélioration de la Production Agricole, Daloa BP 150, Côte d'Ivoire

Auteur correspondant : coulibalyadama1987@gmail.com

(Received 28 September 2023; accepted 29 January 2024)

RESUME

Le manguier (*Mangifera indica* L.) est une culture fruitière majeure dans le secteur de l'exportation de la Côte d'Ivoire. Actuellement, la Côte d'Ivoire est le troisième fournisseur de mangues sur le marché européen, après le Brésil (100 000 t) et le Pérou (80 000 t). Cependant, la productivité des fruits de mangue en Côte d'Ivoire (3 à 7 t ha⁻¹) reste faible par rapport à celle obtenue dans des conditions optimales de culture (10 à 20 t ha⁻¹). La prolifération des mouches des fruits (Diptera : Tephritidae) est l'une des principales causes de la baisse de productivité des mangues. Pour les éliminer dans les vergers de manguiers, des techniques de piégeage incluant des paraphéromones sont nécessaires. L'objectif de cette étude était de déterminer l'orientation géographique optimale des pièges pour la capture des mouches des fruits dans les vergers de manguiers du nord de la Côte d'Ivoire. Des attractifs sexuels ont été placés dans des pièges le long des quatre directions cardinales du verger de manguiers. Les résultats montrent que *Bactrocera dorsalis* et *Ceratitis cosyra* sont les espèces les plus abondantes dans les pièges. En outre, selon les quatre directions cardinales, les pièges orientés vers le nord ont capturé davantage de *B. dorsalis*, tandis que les pièges orientés vers l'ouest ont capturé davantage de *C. cosyra*. Cependant, l'orientation géographique des pièges selon les quatre directions cardinales n'a pas eu d'influence sur la détection des mouches des fruits dans les vergers de manguiers.

Mots Clés : *Bactrocera dorsalis*, *Mangifera indica*, paraphéromones

ABSTRACT

Mango (*Mangifera indica* L.) is a major fruit crop in Côte d'Ivoire's export sector. Currently, Côte d'Ivoire is the third-largest supplier of mangoes to the European market, after Brazil (100,000 t) and Peru (80,000 t). However, mango fruit productivity in Côte d'Ivoire (3 to 7 t ha⁻¹) remains low compared

with what is obtained under optimal growing conditions (10 to 20 t ha⁻¹). Proliferation of fruit flies (Diptera: Tephritidae) is one of the main causes of the decline in mango productivity. To eliminate them in mango orchards, trapping techniques including parapheromones are needed. The objective of this study was to determine the optimum geographical orientation of traps for capturing fruit flies in mango orchards in northern Côte d'Ivoire. Sexual attractants were placed in traps along the four cardinal directions of the mango orchard. Results showed that *Bactrocera dorsalis* and *Ceratitis cosyra* were the most abundant species in the traps. Moreover, according to the four cardinal directions, north-facing traps caught more *B. dorsalis*; while the western facing traps caught more of *C. cosyra*. However, the geographical orientation of the traps according to the four (4) cardinal directions had no influence on the detection of fruit flies in the mango orchards.

Key Words: *Bactrocera dorsalis*, *Mangifera indica*, parapheromones

INTRODUCTION

La mangue (*Mangifera indica* L.) est une culture fruitière d'exportation majeure en Afrique de l'Ouest, et plus particulièrement en Côte d'Ivoire. La Côte d'Ivoire est classée troisième fournisseur de mangues sur le marché européen, après le Brésil (100 000 t) et le Pérou (80 000 t); et premier exportateur de mangues sur le marché africain (Gerbaud, 2018). Malheureusement, la production de mangues en Côte d'Ivoire est limitée par les mouches des fruits (Diptera : Tephritidae), dont les dégâts sont estimés à 17 % en début de saison, 69 % en milieu de saison, et plus de 80 % en fin de saison des pluies, si des stratégies de lutte ne sont pas déployées (N'Dépo, 2010; Coulibaly, 2021).

Globalement, ce vice maintient les rendements de mangues à des niveaux extrêmement bas, de l'ordre de 3 à 7 t ha⁻¹, contrairement à ceux obtenus dans des conditions optimales de culture, par exemple 10 à 15 t ha⁻¹ pour la variété Kent; et 15 à 20 t ha⁻¹ pour les variétés Keitt et Palmer (Coulibaly, 2021). Un outil plus fréquemment utilisé pour lutter contre les mouches des fruits dans les vergers est la technique de piégeage impliquant l'utilisation de paraphéromones (Minhibo *et al.*, 2018). Un défi majeur, cependant, est de détecter la direction correcte des mouvements des mouches des fruits afin de positionner le piège pour en capturer des quantités massives.

Pour les détecter dans les vergers de manguiers, la localisation des pièges selon les

directions cardinales est une méthode utilisée, car elle permet de suivre la fluctuation de ces ravageurs tout au long de l'année et de prévoir le déclenchement d'une intervention de lutte à un moment précis (Coulibaly, 2021). L'objectif de cette étude était de déterminer l'orientation géographique optimale des pièges pour une meilleure capture massive des mouches des fruits dans les vergers de manguiers du nord de la Côte d'Ivoire.

MATERIEL ET METHODES

Site d'étude. Cette étude a été menée dans six vergers de manguiers du nord de la Côte d'Ivoire (Fig. 1). Ces vergers de manguiers sont situés dans les localités de Korhogo (09°40'151"N; 05°45'861"W), Boundiali (09°38'342"N; 06°29'912"W), Sinématili (09°35'982"N; 05°24'126"W), Ferkessedougou (09°44'803"N ; 05°15'668"W), Niakara (08°40'215"N ; 05°12'452"W), et Tafiré (09°07'344"N ; 05°13'398"W) toutes en Côte d'Ivoire. Ce sont de grandes zones de production de mangues dans le pays, caractérisées par un climat de type soudanais avec une saison sèche, de novembre à avril, et une saison des pluies, de mai à octobre. Les précipitations annuelles moyennes sont de 1400 mm en saison des pluies et de 1000 mm en saison sèche. La végétation naturelle est constituée de savane arborée ; les sols sont ferrallitiques, moyennement à fortement drainés (Djaha *et al.*, 2014). Les températures sont marquées

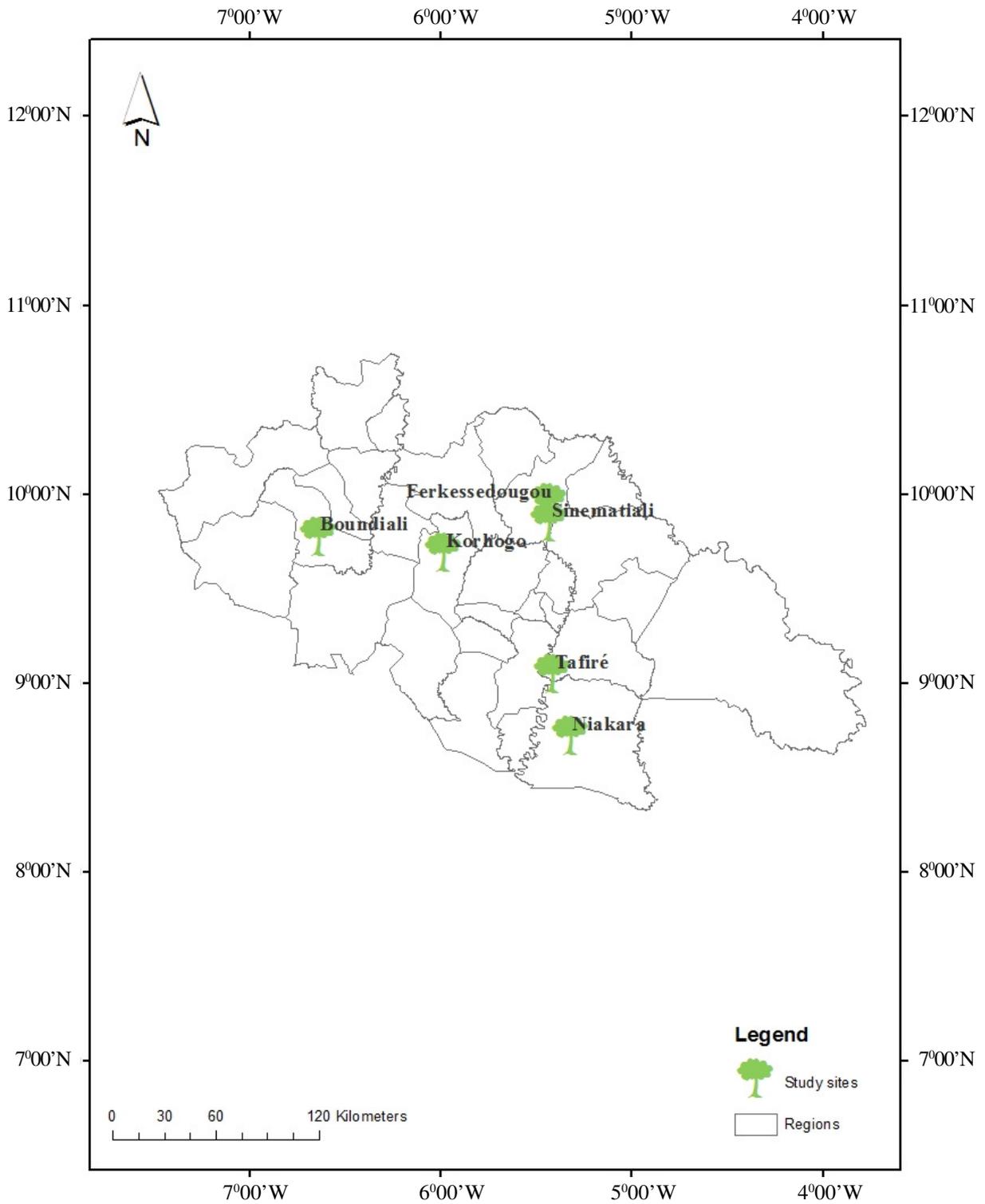


Figure 1. Site d'étude.

par un maximum de 41°C en mars et un minimum de (16,5°C) en janvier.

Matériel d'étude

Mouche des fruits. Cette étude a porté sur les espèces de mouches des fruits ravageurs des mangues de la variété Kent ; collectées dans les pièges une fois par semaine par les agents du Ministère de l'Agriculture (MEMINADER) en Côte d'Ivoire. Elles ont été collectées à l'aide de pinces souples puis conservées dans des piluliers contenant de l'alcool à 70 °C, avant d'être envoyées ultérieurement au laboratoire du Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) de Côte d'Ivoire pour identification.

Variété de mangue. Les pièges ont été placés dans six grands vergers de manguiers, à savoir, les vergers situés dans les localités de Korhogo, Boundiali, Ferkessedougou, Tafiré et Niakara. Les vergers étaient principalement constitués de la variété de mangue Kent, la variété la plus commercialisée sur le marché d'exportation européen, en raison de sa teneur élevée en sucre, de sa belle couleur et de sa longue durée de conservation (Rey *et al.*, 2004; Coulibaly, 2021). Les vergers de la variété Kent avaient une superficie de 5 ha et une densité de 100 arbres par hectare. L'âge des arbres était compris entre 15 et 20 ans. Les vergers ciblés n'ont pas été traités avec des pesticides pendant l'expérience. Les vergers étaient situés à au moins 200 m des champs de culture associés à l'utilisation de pesticides.

Piège et matériel de piégeage. Le piège utilisé est un piège de type TephriTraps, qui est une boîte cylindrique en plastique, d'une hauteur de 11 cm et d'un diamètre de 12,4 cm. Il est de couleur jaune, avec un couvercle incolore, ce dernier étant percé à l'intérieur de quatre trous dans quatre directions (N'Dépo *et al.*, 2009). Le matériel de piégeage utilisé se composait d'une paraphéromone et d'un insecticide. Les paraphéromones sont des attractifs sexuels qui n'attirent que les mouches

des fruits mâles (N'Dépo *et al.*, 2009). Ces paraphéromones sont communément (i) l'acétate de terpinyle et (ii) le trimedlure spécifique au genre *Ceratitis*, le cue-lure spécifique aux genres *Dacus* et *Zeugodacus* ; et le méthyle eugénol spécifique au genre *Bactrocera* (N'Dépo *et al.*, 2009). Quant à l'insecticide, il s'agit d'un comprimé de Dichloro-2, 2 Vinyl et Dimethyl Phosphate (DDVP). Il s'agit d'un insecticide qui agit par inhalation après que les mouches aient été attirées dans les pièges TephriTraps par des paraphéromones. L'insecticide et la paraphéromone sont placés au fond du piège TephriTraps dans le verger de manguiers pendant les saisons de floraison. Les pièges dans les configurations décrites ci-dessus ont été suspendus à une branche du manguiers, à environ 1,80 m au-dessus du sol, et abrités de la lumière du soleil sous une feuille de manguiers pour protéger les pièges et les attractifs exposés du soleil (N'Dépo *et al.*, 2009). Les fils de suspension ont été recouverts d'une barrière de graisse pour empêcher les mouvements des fourmis prédatrices causés par les mouches mortes dans les pièges. Tous les 30 jours pendant l'étude, les paraphéromones et les insecticides ont été enlevés et remplacés. Les mouches ont été collectées une fois par semaine et envoyées au laboratoire pour identification.

Méthode de piégeage. Le système de piégeage mis en œuvre dans les vergers de manguiers de la variété Kent consistait à choisir les quatre extrémités du verger en fonction des quatre directions cardinales et à placer un dispositif de piégeage. À chaque extrémité de chaque verger, une ligne de démarcation de 20 mètres a été réservée. Ainsi, à chaque extrémité ou point cardinal du verger, un dispositif de quatre pièges a été installé sur quatre arbres. Ce dispositif de piégeage consistait en un piège contenant chacun séparément (i) des paraphéromones Methyl Eugenol, (ii) Cue-Lure, (iii) Trimedlure et (iv) Terpinyl Acetate. Chaque piège était également pourvu d'un pesticide placé dans les pièges, répartis en 4

pièges par point cardinal, étiquetés en fonction des leurres, à savoir les paraphéromones : Methyl Eugenol, Terpinyl Acetate, Trimedlure et Cue Lure. Le même nombre de dispositifs et la même configuration ont été reproduits sur tous les sites d'essai.

Méthode de conservation. Les mouches des fruits collectées ont été conservées dans des boîtes à pilulier contenant de l'alcool à 70 %. Elles ont été étiquetées en indiquant le nom du site, la date de l'échantillonnage et le numéro du piège. Les mouches des fruits ont été inspectées au laboratoire à l'aide de la loupe binoculaire de marque Motic au grossissement (10 x 20). Ensuite, les mouches des fruits ont été identifiées à l'aide des Guides de Meyer version 2007, d'Ekesi et Billah (2007), pour nommer les insectes.

Analyses statistiques. Toutes les données collectées ont été traitées à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel version 2010 ; et analysées à l'aide du logiciel STATISTICA version 7.1. Avant l'analyse statistique, le test de Shapiro et Wilk a été utilisé pour vérifier la normalité entre les variables. Ainsi, lorsqu'une différence significative a été observée au seuil de 5 %. Le test de Newman Keuls a été utilisé pour classer les variables.

RESULTATS

Abondance des mouches des fruits. Deux espèces de mouches des fruits, à savoir *Bactrocera dorsalis* et *Ceratits cosyra*, étaient les plus abondantes (97%) parmi les espèces de mouches des fruits piégées dans les vergers (Tableau 1). Les autres espèces de mouches

TABLEAU 1. Proportions relatives de mouches des fruits capturées en fonction du sens d'orientation des pièges dans les vergers de manguiers

Famille	Espèce	Effectifs	Proportions (%)	Proportions total (%)
	<i>Bactrocera dorsalis</i>	766200	73,65	
	<i>B. sp</i>	1	0,00	
	<i>Ceratits anonae</i>	149	0,01	
	<i>C. breinii</i>	1369	0,13	
	<i>C. capitata</i>	2794	0,26	
	<i>C. cosyra</i>	246406	23,68	
	<i>C. ditissima</i>	1	0,00	
Tephritidae	<i>C. fasciventrii</i>	2680	0,25	99,98
	<i>C. punctate</i>	24	0,00	
	<i>C. silvestris</i>	1	0,00	
	<i>C. sp</i>	23	0,00	
	<i>Dacus punctatifrons</i>	17904	1,72	
	<i>D. bivittatus</i>	1579	0,15	
	<i>D. ciliates</i>	8	0,00	
	<i>D. sp</i>	2	0,00	
	<i>Z. cucurbitae</i>	1019	0,09	
	Aranea	4	0,00	
	Coléoptère	39	0,00	
Non Tephritidae	Diptère	83	0,00	0,02
	Hyménoptère	3	0,00	
	Lépidoptère	2	0,00	
	Total	1040291	100	100

des fruits peu représentées sont *Bactrocera sp*, *Ceratitidis anonae*, *C. breinii*, *C. capitata*, *C. ditissima*, *C. fasciventris*, *C. punctata*, *C. silvestrii*, *Ceratitidis sp*, *Dacus punctatifrons*, *D. bivittatus*, *D. ciliatus*, *Dacus sp* et *Zeugodacus cucurbitae*. En outre, les pièges Tephri Trap contenant les attractifs sexuels ont capturé des insectes qui n'étaient pas des mouches des fruits (Tableau 1).

Orientation des pièges. Il n'y avait pas de différence significative ($P > 0,05$) entre l'orientation des pièges dans les vergers de manguiers en fonction des directions cardinales (Tableaux 2 et 3). Ceci est vrai pour *Bactrocera dorsalis* et *Ceratitidis cosyra*. Cependant, les pièges orientés vers le nord ont eu tendance à piéger le plus grand nombre de *B. dorsalis* ($308,01 \pm 21,68$ individus) ; alors que le plus petit nombre de *B. dorsalis* a été obtenu dans les pièges orientés vers l'est ($281,09 \pm 21,42$ individus). En ce qui concerne l'espèce *Ceratitidis cosyra*, les pièges orientés vers l'ouest tendent à piéger le plus grand nombre de mouches des fruits ($175,06 \pm 15,87$ individus), par rapport à ceux orientés vers le sud ($146,67 \pm 12,56$ individus).

DISCUSSION

Espèces de mouches des fruits capturées. La prédominance des espèces *Bactrocera dorsalis* et *Ceratitidis cosyra* parmi les mouches des fruits capturées dans les pièges TephriTraps, à l'aide de différentes paraphéromones ; et la suprématie de *B. dorsalis* en particulier, est probablement due d'une part à la spécificité de ces paraphéromones aux deux espèces et à la présence de fruits de mangues selon le stade phénologique du manguiers. En effet, *C. cosyra* est précoce et apparaît au stade petit fruit, entre mi-mars et début avril ; ce qui coïncide avec la période de maturité de la variété Amélie. Quant à l'espèce *B. dorsalis*, elle est semi-tardive et apparaît à la mi-avril au stade de

TABLEAU 2. Taille moyenne des populations de *Bactrocera dorsalis* dans les sites d'étude en fonction de l'orientation géographique

Position	Boundiali	Ferke	Korhogo	Niakara	Sinématiali	Tafiré	Moyenne
Nord	281,12 ± 42,35a	193,71 ± 41,40a	284,22 ± 45,87a	322,86 ± 50,62a	341,9 ± 67,54a	422,75 ± 64,13a	308,01 ± 21,68a
Sud	274,43 ± 50,01a	296,05 ± 87,87a	255,30 ± 44,34a	322,68 ± 52,08a	259,59 ± 49,37a	337,9 ± 62,03a	290,57 ± 24,09a
Est	321,54 ± 54,92a	192,02 ± 43,39a	319,82 ± 53,15a	248,75 ± 52,14a	287,46 ± 58,51a	310,26 ± 50,62a	281,09 ± 21,42a
Ouest	248,25 ± 38,37a	189,26 ± 45,56a	286,66 ± 45,42a	340,94 ± 59,74a	264,55 ± 51,81a	426 ± 70,17a	294,38 ± 21,75a
F	0,4208	0,80919	0,3157	0,5801	0,4329	0,9045	0,2545
P	0,738145	0,489303	0,814043	0,628366	0,729523	0,438832	0,858173

Les moyennes sur les mêmes lignes portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes (test de Newman Keuls : $\alpha = 0,05$)

TABLEAU 3. Taille moyenne de la population de *Ceratitits cosyra* dans les sites d'études en fonction de la position géographique

Position	Boundiali	Ferke	Korhogo	Niakara	Sinématiali	Tafiré	Moyenne
Nord	71,43 ± 10,86a	108,26 ± 16,56a	114,6 ± 21,93a	60,26 ± 14,42a	250,08 ± 44,25a	294,43 ± 48,10ab	161,77 ± 14,60a
Sud	95,75 ± 15,31a	146,38 ± 21,41a	144 ± 30,11a	99,84 ± 29,81a	233,49 ± 44,95a	153,13 ± 28,88a	146,67 ± 12,56a
Est	70,62 ± 10,66a	92,94 ± 13,81b	185,39 ± 32,41a	74,18 ± 23,92a	277,51 ± 43,00a	254,63 ± 40,19ab	165,64 ± 13,63a
Ouest	91,48 ± 13,86a	80,19 ± 11,91b	131,69 ± 22,80a	80,48 ± 26,85a	285,2 ± 49,45a	312,82 ± 51,98b	175,06 ± 15,87a
F	1,0538	3,0819	1,2660	0,47818	0,253931	2,7414	0,6782
P	0,369520	0,028271	0,286492	0,697800	0,907097	0,043342	0,565423

Les moyennes sur les mêmes lignes portant les mêmes lettres ne sont pas significativement différentes (test de Newman Keuls : $\alpha = 0,05$)

maturité de la mangue, ce qui correspond au début de la saison des mangues et aux premières pluies. A cette époque de l'année, la mangue a atteint sa maturité physiologique et serait donc exposée aux piqûres de mouches. Selon Vayssières et Sinzogan. (2008) ; Vayssières *et al.* (2009), les espèces de cératites sont plus adaptées aux conditions sèches ; tandis que *B. dorsalis* préfère les conditions plus humides.

Effet des directions cardinales. La présence de mouches des fruits dans les vergers, indépendamment des directions cardinales (Tableaux 2 et 3), est attribuée à la présence de plantes hôtes alternatives des mouches des fruits autour des vergers de manguiers. Selon Miyahara et Kawai (1979), certaines espèces de mouches des fruits comme *B. dorsalis* et *C. cosyra* sont des espèces polyphages et multivoltines qui attaquent plusieurs espèces de fruits. La forte abondance de *B. dorsalis* et de *C. cosyra* dans les pièges serait due au fait que les manguiers sont les plantes hôtes préférées de *B. dorsalis* par rapport à *C. cosyra*. Selon N'dépo *et al.* (2010), la mangue est le fruit le plus apprécié par les mouches des fruits, en particulier *B. dorsalis*, contrairement au genre *Ceratitits* qui préfère les variétés précoces comme la variété Amélie (Vayssières *et al.*, 2005).

La forte abondance de *B. dorsalis* dans les pièges orientés vers le nord serait due au fait que la région nord est la plus grande zone de production de mangues du pays. En outre, les pays frontaliers du nord, tels que le Mali et le Burkina Faso, sont d'importants producteurs de mangues. Par conséquent, les mouches pourraient facilement transiter par le commerce et l'échange de matériel végétal frais de ces pays vers la Côte d'Ivoire. En effet, les travaux menés par N'Dépo *et al.* (2009) ont montré que les mouches des fruits, en particulier l'espèce *B. dorsalis*, étaient plus abondantes dans la région nord que dans la région sud.

CONCLUSION

Cette étude a démontré que *B. dorsalis* et *C. cosyra* sont les mouches des fruits les plus abondantes capturées par les pièges distribués dans les vergers de manguier de variété Kent en Côte d'Ivoire. De plus, l'abondance des mouches des fruits était indépendante de l'orientation géographique des pièges, bien que les pièges orientés vers le nord aient eu tendance à capturer les plus grandes quantités de mouches des fruits, confirmant que les régions du Mali et du Burkina Faso bordant la Côte d'Ivoire, pays connus pour leur forte production de mangues et leur infestation par les mouches des fruits, étaient à l'origine de ces différences de captures entre les orientations des pièges. Ainsi, pour une meilleure gestion des mouches des fruits dans les vergers de manguier de variété Kent en Côte d'Ivoire, il serait prudent de privilégier l'orientation géographique nord-est des pièges quel que soit le type de paraphéromones utilisées.

REMERCIEMENTS

Le Centre National de la Recherche Agronomique (CNRA) a fourni l'appui financier et technique nécessaire à la réalisation de ce travail. Le Ministère de l'Agriculture (MEMINADER), Gouvernement de la Côte d'Ivoire, a aidé à la collecte et au transport des échantillons d'insectes des vergers de manguiers jusqu'au laboratoire.

REFERENCES

- Coulibaly, A. 2021. Méthode de lutte intégrée incluant l'utilisation de *Oecophylla longinoda* (Hymenoptera: Formicidae), de l'huile de neem (Azadirachtine) et de Success appât (Spinosad) dans la lutte contre les mouches des fruits du manguier au nord de la Côte d'Ivoire. Thèse pour l'obtention de grade de Doctorat, *Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa* (Côte d'Ivoire). 194pp.
- Djaha, A.J.B., N'Da, H.A., Koffi, E.K., Adopo, A.N. et Ake, S. 2014. Diversité morphologique des accessions d'anacardier (*Anacardium occidentale*). Introduits en Côte d'Ivoire. *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologie* 23: 244-258.
- Ekese, S. and Billah, M.K. 2007. A field guide to the management of economically important Tephritid fruit flies in Africa. *ICIPE Science Press*, 2nd edition, Nairobi (Kenya). 34pp.
- Gerbaud, P. 2018. Bilan mangue 2017 sur le marché européen. *FruiTrop* 255:48-74.
- Minhibo, Y.M., N'Dépo, O.R., Hala, N., Koua, H., Tuo, Y. and N'Goran, A. 2018. Assessment of fruit fly trapping system in mango orchards in northern Côte d'Ivoire. *Journal of Agricultural Science and Technology* A8:18-27. doi: 10.17265/2161-6256/2018.01.003
- N'Dépo, O.R., Hala, N.F., Allou, K., Aboua, L.R., Kouassi, K.P., Vayssières, J.F. et De Meyer, M. 2009. Abondance des mouches des fruits dans les zones de production fruitières de Côte d'Ivoire: Dynamique des populations de *Bactrocera invadens* (Diptera: Tephritidae). *Fruits* 64(5):313-324.
- N'Dépo, O.R. 2010. Biologie et ecologie de *Bactrocera invadens* drew, tsuruta et white, 2005 (Diptera: Tephritidae), principal prédateur des vergers fruitiers en Côte d'Ivoire: possibilité de lutte chimique raisonnée contre les mouches des fruits. Mémoire de Thèse Unique de Zoologie et Biologie Animale (option Entomologie Agricole), Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire. 177pp.
- N'Dépo, O.R., Hala, N.F., Gnago, A., Allou, K., Kouassi, K.P., Vayssières, J.F. et De Meyer, M. 2010. Inventaire des mouches des fruits de trois régions Agro-écologiques et des plantes hôtes associées à l'espèce nouvelle *Bactrocera (Bactrocera) invadens* Drew *et al.* (Diptera : Tephritidae) en Côte d'Ivoire. *European Journal of Scientific Research* 46(1):63-72.

- Miyahara, Y. and Kawai, A. 1979. Move-mere of sterilized melon fly from Kume Islands to the Amani Islands. *Journal of Applied Entomology and Zoology* 14:496-97.
- Rey, J.Y., Thierno, M.D., Vannière, H., Christian, D., Sidiki, K. et Morodjan, S. 2004. La mangue en Afrique de l'Ouest francophone : Variété et composition variétale des vergers. *Fruits* 59(3):191-208.
- Vayssières, J.F., Georg, G., Orphée, L., Dossa, P. and Akponon, C. 2005. A new *Bactrocera* species in Benin among fruit fly (Diptera: Tephritidae) species. *Fruits* 60(6):371-377.
- Vayssières, J.F. et Sinzogan, A. 2008. Utilisation des fourmis tisserandes (Hymenoptera: Formicidae) dans la lutte contre les mouches des fruits (Diptera: Tephritidae). Projet Régional de Lutte Contre les Mouches des Fruits en Afrique de l'Ouest. *Fiche Technique* N°5. 4pp.
- Vayssières, J.F., Sinzogan, A., Korie, S., Ouagoussounon, I. and Thomas-Odjo, A. 2009. Effectiveness of spinosad bait sprays (GF-120) in controlling mango-infesting fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Benin. *Journal of Economic Entomology* 102:515-521.
- Vayssières, J.F., Korie, S. and Ayegnon, D., 2009. Correlation of fruit fly (Diptera: Tephritidae) infestation of major mango cultivars in Borgou (Benin) with abiotic and biotic factors and assessment of damage. *Crop Protection* 28:477-488.