

Contribution à l'étude de la dynamique des mouches de fruits (Diptera: Tephritidae) de la mangue au Mali

ASSOGBA Rahinatou Rosalie¹, DEMBELE Bassirou¹, COULIBALY Amadou², SODIO Bernard¹

¹Faculté des Sciences Techniques

²Institut Polytechnique Rurale de Katibougou

Email de correspondance : rahinatourosalie@yahoo.fr

RESUME : Le Mali dispose une potentialité de production de mangue à travers le pays. Cependant cette production reste confrontée aux problèmes phytosanitaires principalement liés aux mouches des fruits. L'objectif de cette étude a été de contribuer à l'étude de la dynamique de la population des mouches des fruits au Mali. Un dispositif de pièges contenant attractifs (Méthyle eugénol, Terpinyl acétate) a été utilisé. Les fruits ont été collectés sur les sites d'expérimentations pour l'élevage. Les pièges ont été vidés tous les 7 jours et le suivi des émergences était journalier sauf les dimanches. Les mouches capturées et celles émergées des fruits ont été identifiées et dénombrées. Le Méthyle eugénol est plus spécifique pour *B. dorsalis*, mais attire aussi *C. silvestrii*, quant au Terpinyl acétate, il attire plus *C. cosyra* mais également d'autres espèces. Au total 6 espèces de mouches des fruits ont été identifiées : *Ceratitidis cosyra*, *Ceratitidis silvestrii*, *Ceratitidis capitata*, *Ceratitidis rosa*, *Bactrocera dorsalis* et *Bactrocera cucurbitae*. Trois ont été majoritairement rencontrées *B. invadens* (80,09%), *C. cosyra* (19,53%) et *Ceratitidis silvestrii* (0,32%). Les pics maxima ont été observés au niveau de *B. dorsalis* à Kati et à Dougourakoro. Celui de *C. cosyra* a été observé à Farabana et à Kati et pour *C. silvestrii* à Farabana et Dougourakoro. Les émergences ont été plus importantes en nombre 115 individus à Kati. Farabana a montré le maximum d'émergence journalière de *C. cosyra* avec 105 individus.

Mot clés : Mangue ; Mouche de fruit (Tephritidae) ; Attractifs ; Macphail ; Mali.

I INTRODUCTION

Le secteur agropastoral contribue à hauteur de 43% à la formation du Produit Intérieur Brut (PIB) [1]. Ce secteur représente environ 70% de la valeur des exportations en assurant des revenus à près de 80% de la population [2]. La filière fruits et légumes tient une place très importante dans la politique de développement socio-économique du Mali. Au sein de cette filière, celle de la mangue a été considérée comme prioritaire tant par le secteur professionnel que par le gouvernement et les partenaires pour le développement pays car la mangue est le premier fruit exporté au Mali [3].

Le manguier [*Mangifera indica* Anacardiaceae] est l'un des arbres fruitiers les plus plantés dans le monde, en Asie, en Afrique et au Mali en particulier [4]. Sa production mondiale est estimée à plus de 37 millions de tonnes [5]. L'Asie, continent d'origine de la mangue, est le plus grand producteur avec 76,3% de la production mondiale suivi de l'Amérique 12,3% et de l'Afrique 11,4% [5]. Le manguier occupe une place primordiale dans l'arboriculture malienne. Son fruit (mangue), le plus consommé au Mali, est une source de complet alimentaire en vitamines C ainsi en revenu pour la population rurale. La mangue est produite partout au Mali mais les grandes zones de productions se situent dans les régions de Sikasso, Ségou, Koulikoro et le district de Bamako [6].

De nos jours la production annuelle de la mangue est estimée à plus de cinq cent mille tonnes (500000

t) par an au Mali [7]. Malgré la quantité élevée de cette production, le pays exporte une quantité non significative pour la commercialisation, en raison des problèmes phytosanitaires liés aux mouches, principalement aux larves qui font pourrir les fruits. Ces mouches appartiennent à la famille des Tephritidae qui comprend plus de 4000 espèces réparties en 500 genres.

C'est l'une des familles de diptères les plus importantes économiquement en raison des dégâts qu'elles provoquent dans les cultures (fruits et légumes) et de leur présence dans de très nombreux pays [8]. Il existe peu de publications concernant les inventaires et la lutte contre les Tephritidae plus spécifiquement contre ceux de l'Afrique de l'Ouest inféodés aux manguiers. Des travaux ont été réalisés dans le Nord de la Côte d'Ivoire [9, 10], au Mali [4, 11] et en Guinée [12,13]. En se référant aux résultats [2] ont pu enregistrer quelques pourcentages des espèces suivantes : *Ceratitidis Cosyra* ayant émergé des mangues collectées dans les vergers au Sud du Mali qui sont les suivants : 98% des variétés Smith ; 93,4% de Keitt ; 83,2% d'Amélie ; 81,2% de Brooks et 57,3% de Kent.

Ces mouches, devenues pandémiques, constituent une menace agronomique, économique et sociale [14]. Les exploitants sont dépassés par l'ampleur des attaques des mangues et ne disposent pas assez d'informations sur ces ravageurs et les méthodes de luttes efficaces [14]. L'objectif de cette étude est d'identifier les espèces de mouches nuisibles et en

particulier celles potentielles évoluant sur la mangue en vue d'envisager des stratégies futures de lutte.

II Matériels et Méthodes

L'installation des pièges a été réalisée dans le cercle de Kati sur 3 sites différents dont Dougourakoro (commune de Baguineda), Kati, (commune de Kati) et à Farabana (commune de Mandé) dans la région de Koulikoro. Les exploitations sont toutes situées dans la zone soudanienne entre 12°44'48" N et 8°4'17" W en DMS (degrés, minutes, secondes) ou 12.7467 et -8.07139 (en degrés décimaux) avec une précipitation moyenne annuelle des pluies 980 mm [15].

Le matériel végétal utilisé était composé des variétés de mangues exportables : les variétés précoces (Amélie) ; les semi tardives (Kent, Julie, Valencia, Beverly) ; les tardives (Keitt). Le matériel animal est essentiellement composé des mouches des fruits. Le matériel technique est le Mac phail ; les boîtes de collecte ; gants ; etc.

La collecte des données a débuté à partir du 5 mai 2016 et s'est poursuivie jusqu'à la fin du mois de décembre 2016. Les fruits infestés se trouvant au sol ou recueillis sont mis dans les conteneurs de capacité de 2 kg chacun. Environ dix conteneurs provenant des différents sites sont apportés hebdomadairement au laboratoire pour incubation. En ce qui concerne le suivi de l'évolution des mouches de fruits sur les différents sites retenus, nous avons utilisé trente-neuf (39) pièges (Mac Pali) dont douze (12) à Dougourakoro, douze (12) à Kati et quinze (15) à Farabana. Ils contenaient chacun respectivement une para-phéromone sexuelle soit le Méthyle eugénol ou le Terpinyl acétate et un insecticide : Le DDVP 20% EC (DiMéthyle 2, 2-Dichlorovinylphosphate) ou le Dichlorvos. Ces para-phéromones attirent les mâles et les femelles immatures.

Les pièges ont été suspendus sur des branches de manguiers à une hauteur d'environ 1,5 m du sol avec un fil de fer enduit de graisse solide pour minimiser l'activité trophique des fourmis aux dépens des mouches capturées par les pièges. Le rayon d'action de chaque piège est de vingt (20) m, ainsi la distance qui sépare deux (2) pièges contigus était alors d'environ quarante-cinq (45) m. Ils sont vidés une fois par semaine. Les attractifs et les insecticides sont renouvelés une fois par mois pour maintenir leur efficacité.

Pour le vidage le piège étant fixé en sa partie supérieure, on tourne les deux compartiments dans le sens contraire l'un de l'autre pour décrocher la partie inférieure qui contient les échantillons. On s'abaisse pour faire dos à la direction du vent ensuite on transverse le contenu dans la boîte de collecte des données étiquetées portant la date et le lieu de collecte puis on ramène au laboratoire pour l'identification et le dénombrement.

Les fruits infestés, collectés sur les différents sites ont été classés par variétés, localités et date de prélèvement. Après cela ils ont été mis dans les conteneurs pourvus de sable humide servant de lieu de métamorphose aux asticots adultes. Ces conteneurs ont été fermés par des couvercles munis de grilles dont la maille très fine et parfois même fermés par les tulles moustiquaires pour conserver les émergents destinés à l'élevage et l'identification. Les observations se faisaient quotidiennement à l'exception du dimanche.

En ce qui concerne les mouches émergées au laboratoire, elles ont été d'abord capturées dans le conteneur à l'aide d'aspirateur puis traitées avec le froid pour les immobiliser afin de bien pouvoir les manipuler au cours de l'identification. Après leur identification, elles ont été remises dans les cages d'élevages en respectant les espèces et les dates d'émergence.

La détermination des espèces de mouches capturées par les pièges ou émergées au laboratoire dans le cadre de l'élevage a été faite à l'aide des clés de détermination disponibles au laboratoire d'Entomoparasitologie de la FST ou au laboratoire de Biologie des Arthropodes et de Lutte Intégrée de l'Institut Polytechnique Rurale (IPR/IFRA) de Katibougou. Les observations des sujets ont été faites à l'aide de la loupe portative ou la loupe binoculaire.

Les données étaient initialement reportées sur les fiches de renseignement, saisies dans le logiciel Excel avant d'être analysées dans ANOVA. Un facteur a été utilisée pour la comparaison de l'évolution hebdomadaire des mouches par espèce sur l'ensemble des sites au seuil de 0,05 ;

EPI INFO 6 a été utilisé pour la comparaison des fréquences des espèces capturées avec le Ta, Me entre les trois sites et la comparaison sur la spécificité des attractifs. Les résultats de la capture des mouches des fruits sont présentés sous forme de sommes (tableaux) par semaine et ceux de l'émergence sont présentés sous forme de tableaux par jour

III RESULTATS

3.1 Espèces rencontrées

La détermination des espèces capturées au niveau de l'ensemble des sites a révélé l'existence de six espèces de l'ordre de Diptère et de la famille des Tephritidae. Ces espèces sont : *Ceratitis cosyra*, *Ceratitis silvestrii*, *Ceratitis rosa*, *Ceratitis capitata*, *B. dorsalis* et *B. cucurbitae* au niveau du site Dougourakoro. A l'exception de l'espèce *C. rosa* les cinq autres ont été également capturées au niveau des sites de Kati et Farabana.

- Site de Dougourakoro

Un total de 34215 individus a été capturé, toutes espèces confondues, avec les deux attractifs (Me, Ta). Sur les six espèces capturées, *B. dorsalis* a été nettement la plus importante soit (82,7 %). Elle est

suivie par *C. cosyra* (16,7%). Les quatre autres sont peu représentées *C. rosa* (0,14%), *C. capitata* (0,07%); *C. silvestrii* (0,7%) et enfin *B. cucurbitae* (0,01) (Tableau 1).

- **Site de Kati**

Un total de 76109 individus a été capturé, toutes espèces confondues, au moyen de deux attractifs (Me, Ta) (Tableau 1), *B. dorsalis* a été nettement la plus importante soit (83,3 %). Pour les quatre autres espèces, l'ordre d'importance a été *C. cosyra* (16,66%), *C. silvestrii* (0,07 %). Les deux autres *B. cucurbitae*, *C. capitata* sont peu représentées.

- **Site de Farabana**

Au total 26996 individus ont été capturés, toutes espèces confondues (Tableau1). Sur ce site, *B. dorsalis* a été nettement la plus importante (68,13%) suivi de *C. cosyra* (31,30%), et *C. silvestrii* (0,6%); *B. cucurbitae* (0,01%); *C. capitata* (0,00%).

Sur l'ensemble des trois sites (Dougourakoro, Kati et Farabana), un effectif total de 137420 individus a été capturé pour les six espèces à l'aide des deux attractifs (Me, Ta). Dans l'ensemble, *B. dorsalis* a été l'espèce la plus dominante soit 80,09 %. Suivi respectivement par *C. cosyra* (19,53%); *C. silvestrii* (0,32 %); *C. rosa* (0,03 %); *C. capitata* (0,02 %); *B. cucurbitae* (0,01%) (Tableau 1). Il faut noter qu'au cours de la période de piégeage *C. rosa* n'a pas été capturé sur les sites de Kati et de Farabana.

Tableau 1: Fréquence des espèces de mouches des fruits capturées par site.

Site	Dg	Ka	Fa	Total	
Espèces	N	N	N	P	
<i>B. d</i>	28293	63375	18393	<10 ⁻⁶	110061
<i>B. c</i>	5	3	3	---	11
<i>C. c</i>	5707	12676	8449	<10 ⁻⁶	26832
<i>C. cap</i>	23	2	1	--	26
<i>C. silv</i>	239	57	150	--	446
<i>C. r</i>	48	0	0	---	48
Total	34215	76109	26996		137420

Légende: *B.d*: *Bactrocera dorsalis*; *B.c*: *Bactrocera cucurbitae*; *C.c*: *Ceratitits cosyra*; *C.cap*: *Ceratitits capitata*; *C.sil*: *Ceratitits silvestrii*; *C.r*: *Ceratitits rosa*.

Dg : Dougourakoro
Ka : Kati ;
Fa : Farabana.

3.2. Impact des attractifs sur les espèces mouches de fruits capturées sur les différents sites

3.2.1. Spécificité des attractifs Terpinyl acétate (Ta) et Méthyle eugénol (Me) par espèce

Les résultats de l'étude consignés dans le Tableau 2 montrent que le Terpinyl acétate est spécifique *C.*

cosyra avec une fréquence de capture de 95%. Il a attiré faiblement d'autres espèces telles que *B. dorsalis* (4,9%); *C. silvestrii* (0,08%); *B. cucurbitae* (0,03%) et *C. rosa* (0,02%). Quant au Méthyle eugénol, il est spécifique au *B. dorsalis* (99,3%). Cependant, il attire les espèces *C. silvestrii*, *B. cucurbitae* et *C. rosa* avec un pourcentage de capture de moins de 1%.

Tableau 2 : Spécificité des para-phéromones: Terpinyl acétate et Méthyle eugénol par espèce.

Désignations	Terpinyl acétate Nbre	Méthyle eugénol Nbre
<i>B.d</i>	1344	108713
<i>B.c</i>	7	4
<i>C.c</i>	26529	303
<i>C.cap</i>	2	24
<i>C.sil</i>	21	425
<i>C.r</i>	5	43
Total	27908	109512

Légende :

B.d: *Bactrocera dorsalis*; *B.c*: *Bactrocera cucurbitae*; *C.c*: *Ceratitits cosyra*; *C.cap*: *Ceratitits capitata*; *C.sil*: *Ceratitits silvestrii*; *C.r*: *Ceratitits rosa*
Nbre : Effectif capturés.

3.2.2. Spécificité des attractifs Terpinyl acétate (Ta) et Méthyle eugénol (Me) par espèce par site et semaine

3.2.2.1. Principales espèces majeures.

- **Evolution de la capture des mâles de *Bactrocera dorsalis*.**

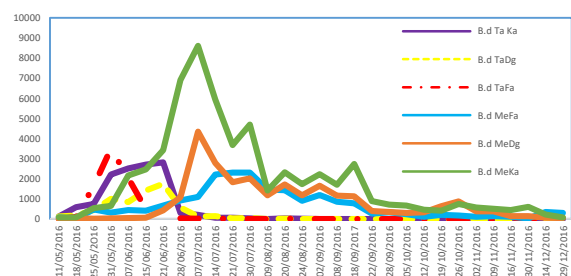


Figure 1 : Evolution du nombre total des mâles adultes de *B. dorsalis* capturé sur les trois sites en fonction du Me et de Ta.

Légende : B.dorTaK= *Bactrocera dorsalis* avec le Terpinyl acétate à Kati ;
B.dorTaD= *Bactrocera dorsalis* avec le Terpinyl acétate à Dougourakoro ;
B.dorTaF= *Bactrocera dorsalis* avec le Terpinyl acétate à Farabana ;
B.dorMeK= *Bactrocera dorsalis* avec le Méthyle eugénol à Kati ;
B.dorMeD= *Bactrocera dorsalis* avec le Méthyle eugénol à Dougourakoro ;
B.dorMeF= *Bactrocera dorsalis* avec le Méthyle eugénol à Farabana.

En suivant l'évolution de la capture de *B dorsalis* sur les deux paraphéromones, on se rend compte qu'il y'a eu plus de capture sur le Méthyle eugénol (Figure1) que sur le Terpinyl acétate au cours des observations. L'évolution de la population de *B dorsalis* sur l'ensemble des sites montre que le site de Kati a affiché la plus importante population au cours de la période de suivi. Au niveau de ce site la population de cette mouche a évolué en dent de scie, avec une faible population au début suivi d'une explosion vers la fin du mois de juin 2016 avec un pic maximal. Deux semaines après nous avons assisté à une réduction brusque de la population suivie d'une succession de pics d'amplitude de plus en plus faible. A partir du 21/09/2016 nous constatons une raréfaction des *B. dorsalis* sur le Méthyle eugénol.

Sur le site de Dougourakoro la population est moins élevée par rapport à celle de Kati. Du 11 mai au 15 juin 2016 sa capture est pratiquement nulle. A partir de cette même date on remarque une augmentation progressive de la population de *B. dorsalis* atteignant son pic maximal, le 14 juillet 2016. Ce pic est suivi d'une diminution progressive de la population jusqu'au début de mois d'août où la population a connu de nouveau une légère augmentation suivie d'une diminution jusqu'à la fin de nos observations le 28 décembre 2016.

A Farabana, la population dans l'ensemble est moins importante que les deux autres sites. En suivant l'allure de la courbe d'évolution des populations on constate que son augmentation est marquée et faible jusqu'à la date du 21 juillet, date à partir de laquelle l'augmentation visible de la population est constatée en obtenant son maximum à partir du 17/08/2016. Après cette date, elle diminue progressivement jusqu'à la fin des observations.

- Evolution de la capture des mâles de *Ceratitits cosyra*

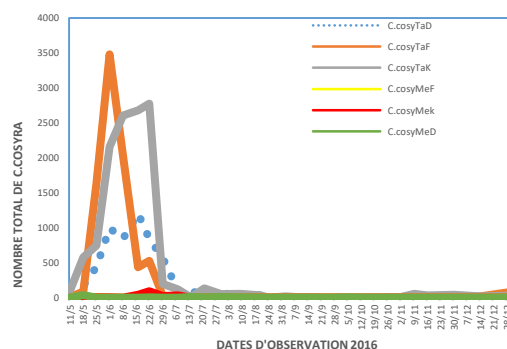


Figure 2 : Evolution du nombre total des mâles adultes de *C. cosyra* sur les trois sites en fonction du Me et de Ta.

Légende :

- C.cosyTaD= *Ceratitits cosyra* avec le Terpinyl acétate à Dougourakoro ;
- C.cosyTaK= *Ceratitits cosyra* avec le Terpinyl acétate à Kati ;

C.cosyTaF= *Ceratitits cosyra* avec le Terpinyl acétate à Farabana ;

C.cosyMeD= *Ceratitits cosyra* avec le Méthyle eugénol à Dougourakoro ;

C.cosyMeK= *Ceratitits cosyra* avec le Méthyle eugénol à Kati ;

C.cosyMeF= *Ceratitits cosyra* avec le Méthyle eugénol à Farabana ;

Les courbes de l'évolution de *C. cosyra* sur les différents sites (Figure 2) par rapport à la capture avec le Méthyle eugénol et le Terpinyl acétate montrent que le taux de capture de *C. cosyra* est beaucoup plus élevé avec le Ta voire insignifiant par rapport à l'autre. Cela suggère la sensibilité de *Ceratitits cosyra* au Ta.

Sur le site de Kati, la population augmente progressivement du début des observations pour atteindre son pic maximum vers le 22 juin suivi d'une chute brusque, une semaine après. La disparition de la population s'affiche à partir de cette date jusqu'au 24/Août, cette absence est constatée sur les trois sites.

A Dougourakoro, le pic de la variation de la population est légèrement en dessous par rapport aux autres sites, la courbe présente deux pics dont le maximum a eu lieu le 15 Juin suivi d'une régression jusqu'au début du mois de juillet.

A Farabana, la population a connu une augmentation explosive à partir de la deuxième date de capture (18/5/2016) pour atteindre son pic maximum le 01 juin. Le pic est suivi d'une chute très brusque qui s'étend au 15 juin et augmente légèrement du point suivant puis chuté de nouveau.

- Evolution de la capture des mâles de *Ceratitits silvestrii*

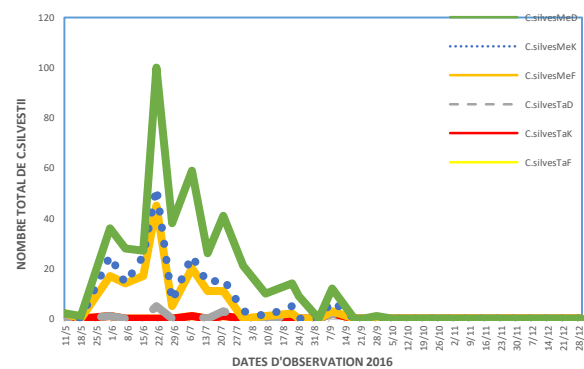


Figure 3 : Evolution du nombre total des mâles adultes de *C. silvestrii* capturé en fonction du Me et de Ta sur les trois sites.

Légende :

C.silvestTaF= *Ceratitits silvestrii* avec le Terpinyl acétate à Farabana ;

C.silvestTaD= *Ceratitits silvestrii* avec le Terpinyl acétate à Dougourakoro ;

C.silvestTaK= *Ceratitits silvestrii* avec le Terpinyl acétate à Kati ;

C.silvestMeK= *Ceratitits silvestrii* avec le Méthyle eugénol à Kati ;

C.silvestMeD= *Ceratitits silvestrii* avec le Méthyle eugénol à Dougourakoro ;

C.silvesTaF= *Ceratitis silvestrii* avec le Méthyle eugénol à Farabana.

La population de *Ceratitis silvestrii* est peu abondante par rapport *C. cosyra* et *B. dorsalis*. En suivant leur évolution à Dougourakoro, Farabana et Kati, on constate qu'au début des observations, tous les sites présentent chacun un pic minima d'abord, suivi de maxima respectivement à Dougourakoro (21/06/2016), à Kati (15/06/2016) à Farabana (21/06/2016).

3.2.2.2. Espèces mineures

- Evolution de la capture des mâles de *Ceratitis capitata*.

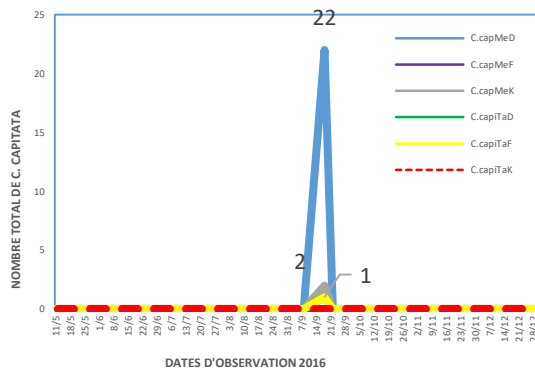


Figure 4 : Evolution du nombre total des mâles adultes de *C. capitata* capturés sur les trois sites en fonction du Me et de Ta.

C.capMeK= *Ceratitis capitata* avec le Méthyle eugénol à Kati ;
 C.capMeF= *Ceratitis capitata* avec le Méthyle eugénol à Farabana ;
 C.capTaD= *Ceratitis capitata* avec le Méthyle eugénol à Dougourakoro ;
 C.capTaK= *Ceratitis capitata* avec le Terpinyl acétate à Kati ;
 C.capTaF= *Ceratitis capitata* avec le Terpinyl acétate à Farabana ;
 C.capTaD= *Ceratitis capitata* avec le Terpinyl acétate à Dougourakoro.

La présence de *Ceratitis capitata* est signalée entre le 7 et le 21 Septembre à Dougourakoro avec un pic maximum de (Figure 4). Un seul individu a été enregistré au niveau du site de Farabana à la date du 18 septembre. Concernant le site de Kati 2 individus ont été enregistrés à la date du 18 septembre 2016.

- Evolution de la capture des mâles de *B. cucurbitae*

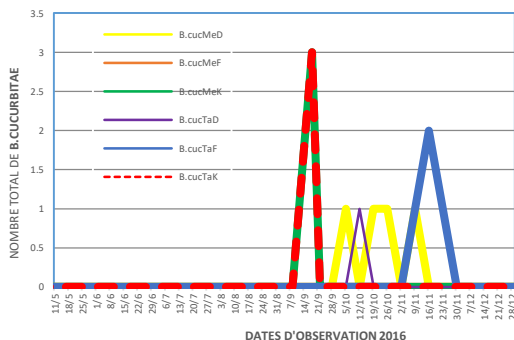


Figure 5 : Evolution du nombre total des mâles adultes de *B. cucurbitae* capturés sur les trois sites en fonction du Me et Ta.
 B.cucMeD= *Bactrocera cucurbitae* avec le Méthyle eugénol à Dougourakoro ;
 B.cucMeK= *Bactrocera cucurbitae* avec le Méthyle eugénol à Kati ;
 B.cucMeF= *Bactrocera cucurbitae* avec le Méthyle eugénol à Farabana ;
 B.cucTaD= *Bactrocera cucurbitae* avec le Terpinyl acétate à Dougourakoro ;
 B.cucTaK= *Bactrocera cucurbitae* avec le Terpinyl acétate à Kati ;
 B.cucTaF= *Bactrocera cucurbitae* avec le Terpinyl acétate à Farabana.

B. cucurbitae est signalé au niveau des différents sites entre le 9 septembre et le 30 novembre (Figure 5). Leur densité est restée faible sur l'ensemble des sites avec un pic maximum de 3 individus enregistrés le 18 septembre sur le site de Kati.

- Evolution de la capture des mâles de *Ceratitis rosa*

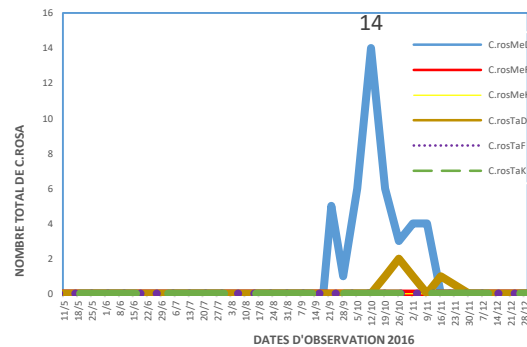


Figure 6 : Evolution du nombre total des mâles adultes de *C. rosa* sur les sites en fonction du Me et Ta.

C.rosMeD= *Ceratitis rosa* avec le Méthyle eugénol à Dougourakoro ;
 C.rosMeK= *Ceratitis rosa* avec le Méthyle eugénol à Kati ;
 C.rosMeF= *Ceratitis rosa* avec le Méthyle eugénol à Farabana ;
 C.rosTaD= *Ceratitis rosa* avec le Terpinyl acétate à Dougourakoro ;
 C.rosTaK= *Ceratitis rosa* avec le Terpinyl acétate à Kati ;
 C.rosTaF= *Ceratitis rosa* avec le Terpinyl acétate à Farabana.

C. rosa est présent uniquement à Dougourakoro. Leur présence est notifiée à partir de la moitié du mois de septembre et disparaît au début d'octobre. Son pic maximal a été observé le 12 octobre avec le Me.

IV. DISCUSSION

Au niveau des trois sites Dougourakoro, Kati et Farabana, six espèces (*Bactrocera dorsalis*, *Ceratitis cosyra*, *C. silvestrii*, *C. rosa*, *C. capitata*, *B. cucurbitae*) ont été identifiées au cours de notre étude. Ces espèces ont été également signalées par [11] dans la zone agro-écologique de Kabala, de Gouana, et la FST au Mali.

Les 39 pièges mis en place sur les trois sites en observation ont permis de capturer au total 137420 individus avec respectivement, *Bactrocera dorsalis* (80,09% des captures), *Ceratitis cosyra* (19,53%) ;

C. silvestrii (0,32 %), *C. rosa* (0,03 %), *C. capitata* (0,02 %) *B. cucurbitae* (0,01%). Selon les résultats de Keita le taux de capture des espèces ont été respectivement pour *Bactrocera dorsalis* 84,01 % ; *Bactrocera cucurbitae* 14,32 % ; *Ceratitis cosyra* 1,3 % ; *Ceratitis silvestrii* 0,24 % ; *Ceratitis capitata* 0,08 % et *Ceratitis fasciventris* 0,05 %.

Parmi les six espèces de mouches de fruits inféodées au manguier ; les trois espèces *Bactrocera dorsalis*, *Ceratitis cosyra* et *C. silvestrii* ont représenté 99,94% du total des captures avec en tête *Bactrocera dorsalis* (80,0%). Ces résultats sont conformes à ceux de [11] au Mali avec 84,01 % ; [16] en stations au sud et au centre de la Côte d'Ivoire avec 85 % à Azaguié, 99,90 % à Abidjan et 95,40 % à Yamoussoukro ; [17] au Burkina Faso avec 73,39% des captures.

Concernant la pullulation, *C. cosyra* présente son pic maximum à partir de la première décade du mois de juin cependant les pics de *B. dorsalis* et *C. silvestrii* sont observés à partir de la dernière décade du même mois. Durant toute la période d'observation, *B. dorsalis* a été capturé au niveau des différents sites. Ces résultats sont similaires à ceux de Ouédraogo [17], qui stipule que la durée de vie des individus de *B. dorsalis* se maintient après la saison de la mangue jusqu'en octobre migrant ainsi sur les plantes réservoirs spontanées telles que : *Ficus ingens* ; *Saba senegalensis* ; *Vitellaria paradoxa* ; *Sarcocephalus latifolius*, *Psidium guajava*.

Le pic plus élevé de Kati par rapport aux pics des autres sites s'expliquerait d'une part par la superficie du verger pouvant abriter ces ravageurs et d'autre part, la mauvaise gestion des récoltes due au fait que la parcelle bénéficie d'une subvention marocaine et que les variétés précoces qui ne sont pas récoltées à temps peuvent entraîner des infestations énormes du verger. La différence observée au niveau des amplitudes des pics pourrait être due à la variation des facteurs biotiques et abiotiques d'un site à un autre site d'une même zone agro écologique. Malgré cette différence de pics de capture, l'analyse statistique montre que les populations de *B. dorsalis* évoluent ensemble sur les différents sites au seuil $\alpha = 0,05$ $p <$ au seuil hypothèse rejetée $<$ au seuil accepté $P = 0,0005$.

L'apparition précoce de *C. cosyra* par rapport à *B. dorsalis* est conforme aux résultats obtenus par [18, 11]. La présence de plantes hôtes préférentielles (citrus et jujubiers) dans ce verger pourrait expliquer leur capture sur ce site.

VI. CONCLUSION ET PESPCTIVES

6.1. Conclusion

Cette étude a révélé une diversité de Tephritidae sur les sites de piégeage suite à la capture et de l'émergence des espèces *Ceratitis cosyra*, *Ceratitis silvestrii*, *Ceratitis capitata*, *Ceratitis rosa*, *Bactrocera dorsalis* et le *Bactrocera cucurbitae*.

Ces espèces ont été dominées par *Bactrocera dorsalis* sur tous les sites en plus elle a été présente sur les parcelles des sites durant toute la période d'observation contrairement aux autres qui ont une période de présence bien déterminée.

Les attractifs sexuels utilisés ont présenté une spécificité remarquable ainsi le Méthyle Eugénol a été jugé spécifique pour *B. dorsalis* et le Terpinyl acétate pour *Ceratitis cosyra*.

Les périodes d'apparition des espèces ont très peu varié d'un site à un autre et le décalage de la période des pullulations des espèces dominantes est peu marqué. Le site de Kati qui est le plus grand par rapport aux autres sites a été demeuré le plus infesté bien que le celui de Dougourakoro a enregistré une diversité d'espèces plus importante avec les six espèces identifiées. Les résultats de cette étude de dynamique de la population des mouches de fruit pourraient servir à développer des stratégies de lutte biologique et intégrée ciblée contre ces diptères. Cependant d'autres études doivent être conduites pour infirmer ou confirmer les résultats de ces travaux.

6.2. Perspectives

Les mouches des fruits sont des redoutables ravageurs de la mangue en Afrique de l'ouest et au Mali en particulier. Pour réduire leurs impacts sur la production et l'exportation de la mangue, des stratégies de lutte doivent être mises en place. Ainsi la connaissance de la bio-écologie de ces ravageurs devient indispensable. Pour les moyens de lutte, la recherche doit être orientée vers des méthodes de lutte biologique et intégrée pour réduire l'impact des pesticides chimiques de synthèse sur l'homme et l'environnement.

VII. BIBLIOGRAPHIE

- [1] Anonyme., 2000. Le secteur agropastorale domine, Marché Tropicaux et Méditerranéens, Spécial Mali, 2842 728-731p.
- [2] Vayssieres J.-F., Sanogo F., Noussourou M., 2003. Inventaire des espèces de mouches des fruits (Diptères Tephritidae) inféodées au manguier au Mali et essai de lutte raisonnée, *Fruit* vol 59 (1) 5p.
- [3] Faul K. D., Boubacar S., 2003. Etude de la caractérisation de la filière mangue de la région périurbaine de Bamako.
- [4] Noussourou M., Diarra B., 1995. Lutte intégrée contre les mouches des fruits, «Sahel IPM», 2-13p.
- [5] Strebelle J., 2013. Analyse et proposition sur la construction des marchés Locaux-Nationaux, Régionaux en Afrique-analyse complémentaire : Proposition des OP dans la

- filière mangue en Afrique de l'Ouest et au Sénégal, Coopération Belge au Développement, 23p.
- [6] Thiam A. M., Haidara M. Fofana M., Sidibé A., 2001. Etude de la capitalisation de l'information sur la filière fruit et légumes. 39p.
- [7] Treta B., 2014 ; 2015. Production annuelle de la mangue au Mali.
- [8] Aberlenc H.P., 2014. *In Vonikoro S.I. : Terra seca*, p. 7-26.
- [9] N'Guetta K., 1994. Inventaire des insectes fruits récoltés dans le Nord de la côte d'Ivoire, *Fruit* 49p.
- [10] Barbet A., 2000. Suivi de population des Cératites (Diptères Tephritidae) au Nord de la Côte d'Ivoire, dans les perspectives d'une lutte raisonnée. CNEAR, *Mémoire*, Montpellier, France, 52p.
- [11] Keita F.Y., 2015. Fluctuations saisonnières des populations de mouches des fruits (Diptera: Tephritidae) dans une zone soudanienne au Mali. *Thèse de doctorat USTTB*, Mali, 180p.
- [12] Vayssières J. F., Sangaré M., 1995. Enquêtes sur le potentiel de la production des mangues en Haute-Guinée, Ministère du Développement Rural, Conakry, Guinée, 18p.
- [13] Vayssières J-F., Kalabane S., 2000. Inventory and fluctuations of the catches of Diptera Tephritidae associated with mangoes in coastal Guinea. *Fruits*, 2000 Vol. 55, p. 259-270.
- [14] N'diaye M., et Dabo M., 2007. Guide pratique de lutte contre les mouches des fruits au Sénégal. 26p.
- [15] Ministère du Développement Rural, Direction Nationale de l'Appui au Monde Rural., 2002. Rapport de campagne 2001/2002. Région de Koulikoro : Productions agricoles réalisées dans le cercle de Kati. 197p.
- [16] N'dépo O.R., Hala N., Allou K., Aboua L. R., Kouassi K. P., Vayssières J.F., 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*, vol. 64 (5), 313-324.
- [17] Ouédraogo., 2011. Dynamique spatiotemporelle des mouches des fruits (Diptera, Tephritidae) en fonction des facteurs biotiques et abiotiques dans les vergers de mangues de l'ouest du Burkina Faso.
- [18] Vayssières J-F., Goergen G., Iokossou O., Dossa P., Akponon C., 2005. A new *Bactrocera* species in Benin among mango fruit fly (Diptera: Tephritidae) species. *Fruits*, 2005, Vol. 60, p. 371-377.