

Science et technique

Revue burkinabè de la recherche

Sciences naturelles et appliquées

Vol. 42, n°2 (1) – Juillet - Décembre 2023 – ISSN 1011-6028

Publié le 31 décembre 2023

Evaluation de la production de fabirama par les tiges aériennes et des tubercules au Burkina Faso

D. TIAMA, C. OUEDRAOGO, M. YOLOU, D. N. TRAORE, S. SORY, N. SAWADOGO, K. SOME

Efficacité biologique des extraits du basilic dans l'attractivité des mouches de fruits responsables des dégâts sur la mangue au Burkina Faso

I. ZIDA, H. MAMBOU, A. SAWADOGO, S. NACRO

Vulnérabilité et stratégies d'adaptation des pasteurs et agropasteurs de la zone pastorale de Niassa au centre sud du Burkina Faso

T. G. BAMBARA, A. KIEMA, V. M.C BOUGOUMA-YAMEOGO, A. OUEDRAOGO

Characteristics of woody species diversity based on the type of agroforestry parkland bordering the Kuinima classified forest in Western Burkina Faso

F. NOUFE, J. YAMEOGO, P. OUOBA

Performance agronomique et mise en évidence de la distinction inter-variétale, de l'homogénéité et de la stabilité intra-variétale de sept variétés de sorgho au Burkina Faso

N. OUÉDRAOGO, N. SAWADOGO, M. P. NIKIEMA, I. KOURAOGO, A. P. SAWADOGO, B. NÉBIÉ

Caractérisation agro-morphologique d'accessions de moth bean introduites au Burkina Faso

W.-P. F. M. S. ZIDA, P. SAWADOGO, T. B. J. BATIENO, S. COULIBALY, S. L. PODA, H. ZONGO, J.-B. D. L. S. TIGNEGRE, T. J., OUEDRAOGO, M. SAWADOGO

Morpho-pédologie et essai de classification des sols développés sur roches dolomitiques dans le bassin de Taoudéni au Burkina Faso

F. KABORE, B. T. MARE, J. OUEDRAOGO, I. SERME, P. N. ZOMBRE

Usages et perceptions de *Caralluma adscendens* (Roxb.) Haw à l'ouest du Burkina Faso

A. TRAORE, E. TINDANO, P. OUOBA

Effets du compost enrichi au *Trichoderma harzianum* sur les paramètres agromorphologiques de la laitue au Burkina Faso

O. TRAORE, A. R. OUEDRAOGO, F. BORO, D. M. GUEBRE, I. WONNI, I. SOMDA

Structure de la végétation et perception paysanne des risques de dégradation des ligneux fourragers dans la zone pastorale de Gadeghin, au Burkina Faso

R. S. TENSABA, A. KIEMA, A. TRAORE

Performance de croissance en plantation de trois espèces ligneuses et trois espèces herbacées fourragères au Burkina Faso

S. DIAWARA, F. BARRY, J. KOALA, D. N. E. THIOMBIANO, M. YAMKOULGA, B. J. DELMA, L. SANOU

Science **et** technique

Revue burkinabè de la recherche

Sciences naturelles et appliquées

Vol. 42, n° 2 (1) – Juillet - Décembre 2023 – ISSN 1011-6028

Publié le 31 décembre 2023

Science et technique

Revue semestrielle de la recherche du Centre
National de la Recherche Scientifique et
Technologique (CNRST)

Série Sciences Naturelles et Appliquées

Volume 42, numéro 2 (1)

Juillet - Décembre 2023

Prix : 3 000 F CFA



Directeur de publication

Emmanuel NANEMA, Délégué général du CNRST

Directeurs adjoints de publication : Hamidou TRAORE

Charles TARPOUGA

Comité de publication

Président : Adama KABORE

Editeur scientifique : Noufou OUEDRAOGO

Maquette et mise en forme : Elie ZABRE

Secrétaire de rédaction : Moustapha KABORE

Comité de rédaction

Coordonnateurs : Hadja Oumou SANON

Charles PARKOUDA

Rédacteurs en Chef : Djibril YONLI

DAWENDE /COMPAORE S. Clarisse

Rédacteurs en Chef adjoints : Mariam Myriam DAMA

Rayim Wendé Alice NARE

Comité scientifique

1. Dr SEREME Paco, Directeur de recherche, Phytopathologie, INERA, Burkina Faso
2. Dr LOMPO François, Directeur de recherche, Agronomie/Science du Sol, INERA, Burkina Faso
3. Dr TAMBOURA H. Hamidou, Directeur de recherche, Génétique animale, INERA, Burkina Faso
4. Pr OUEDRAOGO Amadé, Professeur Titulaire, Biologie et Ecologie végétales, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
5. Pr SANON Antoine, Professeur titulaire, Entomologie, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
6. Dr TRAORE Amadou, Directeur de recherche, Génétique animale, INERA, Burkina Faso
7. Dr SOME Koussao, Maître de recherche, Génétique – Amélioration des plantes, INERA, Burkina Faso
8. Pr BIELDERS Charles, Professeur titulaire, Science des sols, Université Catholique de Louvain-la-Neuve, Belgique
9. Dr BRUGIDOU Christophe, Directeur de recherche, Inter action Plantes-Parasites, Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier, France
10. Pr DIOUF Diaga, Professeur titulaire, Technologies Végétales, Université Cheikh Anta Diop, Sénégal
11. Dr. SEREME Abdoulaye, Maître de recherche, Agronomie/Botanique, IRSAT, Burkina Faso
12. Dr. KONATE Yacouba, Maître de conférences, Assainissement, 2iE, Burkina Faso
13. Dr PARKOUDA Charles, Maître de recherche, Science des aliments/Biochimie, Burkina Faso
14. Dr OUATTARA/SONGRE Laurencia, Maître de recherche, Nutrition/Science des aliments, Burkina Faso
15. Pr. SISSOKO Grégoire, Professeur titulaire, Physique/Energétique, Université Cheick Anta Diop, Sénégal
16. Pr. OUATTARA Frédéric, Professeur titulaire, Géophysique, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

Comité de lecture

1. Dr ZIDA Elizabeth, Maître de Recherche, Phytopathologie, INERA, Burkina Faso
2. Dr BATIONO B. André, Maître de recherche, Agroforesterie, INERA, Burkina Faso
3. Dr KIEMA André, Maître de recherche, Pastoralisme, INERA, Burkina Faso
4. Dr ADJANOHOUN Adolphe, Directeur de recherche, Agropédologie, INRAB, Bénin
5. Dr BOUKAR Ousmane, Maître de recherche, Génétique végétale, IITA, Kano, Nigéria
6. Pr HOUINATO Marcel, Professeur titulaire, Production animale, Université Abomey Calavi, Bénin
7. P DIATTA Sekoula, Maître de conférences, Agroforesterie-Ecologie et Adaptation, Université Cheick Anta Diop, Sénégal
8. Pr TRAORE Karidia, Professeur titulaire, Malherbologie, Université Université Jean Lorougnon Guédé Daloa, Côte d'Ivoire
9. Dr WONNI Issa, Maître de recherche, Bactériologie, INERA, Burkina Faso
10. Dr BA Malick, Directeur de recherche, Entomologie, INERA, Burkina Faso
11. Dr SOME/DAO Mandjela, Maître de recherche, Biologie-Ecologie Végétales Virologie-Biotechnologie, INERA, Burkina Faso
12. Dr TIENDREBEOGO Fidèle, Maître de recherche, Virologie-Biotechnologie, INERA, Burkina Faso
13. Dr NACRO Souleymane, Directeur de recherche, Entomologie Agricole, INERA, Burkina Faso
14. Dr SAWADOGO Nerbéwendé, Maître de conférences, Génétique végétale, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
15. Pr TRAORE Salifou, Professeur titulaire, Science du sol, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
16. Pr OUEDRAOGO Oumarou, Professeur titulaire, Biologie et Ecologie Végétales, Université Joseph KI-ZERBO, Burkina Faso
17. Dr YE Siédouba Georges, Maître de recherche, Conception machinisme agricole, IRSAT, Burkina Faso
18. Dr KIBA Innocent, Maître de recherche, Agro pédologie, INERA, Burkina Faso
19. Dr KABORE Donatien, Maître de recherche, Microbiologie/Biochimie, IRSAT, Burkina Faso
20. Dr BA/FATOUMATA Hama, Maître de recherche, Nutrition/Sciences des aliments IRSAT, Burkina Faso
21. Dr SANOGO Oumar, Directeur de recherche, Physique, IRSAT, Burkina Faso
22. Dr DIANDA Boureima, Maître de recherche, Physique, IRSAT, Burkina Faso
23. Dr OUEDRAOGO Issaka, Maître de recherche, Physique, IRSAT, Burkina Faso
24. Dr DIALLO/KONE Martine, Maître de recherche, Chimie, IRSAT, Burkina Faso
25. Dr BONKOUNGOU Isidore, Maître de conférences, Biologie, IRSAT, Burkina Faso
26. Dr SAVADOGO Salfo, Maître de recherche, Biologie et Ecologie Végétales, IRSAT, Burkina Faso
27. Pr PADONOU Wilfrid, Professeur titulaire, Biochimie, Université d'Agriculture de Kétou, Bénin
28. Dr DAKO Enock G. Achigan, Maître de conférences, Génétique et Sélection des plantes, Université Abomey Calavi, Bénin
29. Pr AMEYAPOH Yaovi, Professeur titulaire, Microbiologie/Biochimie, Université de Lomé, Togo
30. Pr AZOUMA Yaovi Ouezou, Professeur titulaire, Conception machinisme agricole, Université de Lomé, Togo

Abonnement - Distribution

DIST/DGA-V/CNRST, 03 B.P. 7047 Ouagadougou 03

Rédaction et administration

- Comité de rédaction, INERA 03 B.P. 8645 Ouagadougou 03 Burkina Faso ; Tél : (00226) 25 34 02 70/ 25 34 71 12 ; Fax : (226) 25 34 02 71 ; Email : inera.direction@fasonet.bf

- Comité de rédaction, IRSAT 03 B.P. 7047 Ouagadougou 03 Burkina Faso ; Tél : (226) 25 35 60 31 Fax : (226) 25 35 70 29 ; Email : dirsat@fasonet.bf ; Site web : www.irsat-burkina-net

Impression : Presses Universitaires – Université Joseph Ki-Zerbo - Ouagadougou

Numéro tiré à 50 exemplaires.

SOMMAIRE

Djakaridia TIAMA, Caleb OUEDRAOGO, Mounirou YOLOU, Djamilatou Noura TRAORE, Siédo SORY, Nerbéwendé SAWADOGO, Koussa SOME

Evaluation de la production de fabirama par les tiges aériennes et des tubercules au Burkina Faso.....9

Issaka ZIDA, Harouna MAMBONÉ, Alizèta SAWADOGO, Souleymane NACRO

Efficacité biologique des extraits du basilic dans l'attractivité des mouches de fruits responsables des dégâts sur la mangue au Burkina Faso.....21

Tontibomma Ghislain BAMBARA, André KIEMA, Valérie M.C BOUGOUMA-YAMEOGO, Adama OUEDRAOGO

Vulnérabilité et stratégies d'adaptation des pasteurs et agropasteurs de la zone pastorale de Niassa au centre sud du Burkina Faso.....39

Francis NOUFE, Joséphine YAMEOGO, Paulin OUOBA

Characteristics of woody species diversity based on the type of agroforestry parkland bordering the Kuinima classified forest in Western Burkina Faso.....63

Nofou OUEDRAOGO, Nerbewende SAWADOGO, Minimassom P. NIKIEMA, Issouf KOURAOGO, Armel P. SAWADOGO, Baloua NEBIE

Performance agronomique et mise en évidence de la distinction inter-variétale, de l'homogénéité et de la stabilité intra-variétale de sept variétés de sorgho au Burkina Faso.....89

Wend-Pagnagde Felicien Marie Serge ZIDA, Pingawindé SAWADOGO, Teyiouyé Benoit Joseph BATIENO, Soumabere COULIBALY, Saadon Léandre PODA, Hamadou ZONGO, Jean-Baptiste De La Salle TIGNEGRE, Tinga Jeremy OUEDRAOGO, Mahamadou SAWADOGO

Caractérisation agro-morphologique d'accessions de moth bean introduites au Burkina Faso.....107

Fidèle KABORE, Boussa Tockville MARE, Joachim OUEDRAOGO, Idriss SERME, Prosper N. ZOMBRE

Morpho-pédologie et essai de classification des sols développés sur roches dolomitiques dans le bassin de Taoudéni au Burkina Faso127

Aïssata TRAORE, Elycée TINDANO, Paulin OUOBA

Usages et perceptions de *Caralluma adscendens* (Roxb.) Haw à l'ouest du Burkina Faso.....149

Oumarou TRAORE, Adèle Rayangnéwendé OUEDRAOGO, Fouseni BORO, Djibril Mahomed GUEBRE, Issa WONNI, Irénée SOMDA

Effets du compost enrichi au *Trichoderma harzianum* sur les paramètres agromorphologiques de la laitue au Burkina Faso.....167

Raogo Sylvain TENSABA, André KIEMA et Alassane TRAORE

Structure de la végétation et perception paysanne des risques de dégradation des ligneux fourragers dans la zone pastorale de Gadeghin, au Burkina Faso.....179

Sata DIAWARA, Fanta BARRY, Jonas KOALA, Daniabla Natacha Edwige THIOMBIANO, Marcellin YAMKOULGA, B. Jethro DELMA, Lassina SANOU

Performance de croissance en plantation de trois espèces ligneuses et trois espèces herbacées fourragères au Burkina Faso.....195

Efficacité biologique des extraits du basilic dans l'attractivité des mouches de fruits responsables des dégâts sur la mangue au Burkina Faso

Issaka ZIDA^{1*}, Harouna MAMBONÉ²,
Alizèta SAWADOGO¹, Souleymane NACRO¹

Tite courant : Attractivité des extraits de plantes vis-à-vis des mouches de fruits

Résumé

La mangue occupe la première place parmi les cultures fruitières au Burkina Faso. Sa production est confrontée ces dernières années aux attaques des mouches de fruits qui entraînent d'importantes pertes de rendement. Cette étude a pour objectif de contribuer à réduire l'incidence des mouches de fruits à travers la mise au point d'outils de lutte accessibles aux producteurs. A cet effet, l'attractivité de trois extraits du basilic (*Ocimum basilicum* L.) vis-à-vis des mouches de fruits a été testée dans des vergers de manguiers situés dans la province du Kéné Dougou. Dans chaque verger, le dispositif expérimental était constitué de 10 traitements en quatre répétitions. Les traitements étaient constitués de trois doses de chaque extrait (broyat, poudre et huile essentielle) et du méthyl eugénol utilisé comme témoin de référence. La dose forte de l'huile essentielle s'est révélée plus attractive vis-à-vis de *Bactrocera dorsalis* Hendel (187,25±252,38 adultes/piège/semaine) et a présenté la plus longue durée d'action (27,7±3,5 jours) tandis que la dose forte du broyat a été plus efficace dans l'attractivité de l'espèce *Ceratitis cosyra* Walker (34,39±54,63 adultes/piège/semaine). Des études complémentaires sont nécessaires pour déterminer les doses optimales d'attractivité des extraits qui se sont révélés efficaces au cours de cette étude.

Mots clés : *Bactrocera*, *Ceratitis*, attractif, piégeage, Burkina Faso

Biological efficacy of the extracts of basilic in the attractiveness of fruit flies responsible for mango damage in Burkina Faso

Abstract

Mango production in Burkina Faso is confronted in recent years with fruit fly attacks, which are responsible for enormous damage. The objective of this study is to contribute to fruit fly management through the development of control tools accessible to mango growers. To this end, the effectiveness of three extracts formulated from basilic (*Ocimum basilicum* L.) in the attractiveness of fruit flies were tested in mango orchards located in the province of Kéné Dougou. The experimental design includes 10 treatments in four replicates. The treatments were three doses of each extract (crushed fresh leaves, leaf powder and essential oil) and the methyl eugenol served as reference control. The high dose of essential oil proved to be more

¹ Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Centre Régional d'Excellence en Fruits et Légumes, Laboratoire Central d'Horticulture, Station de Farako-BÂ, BP 910 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

² Université de Dédougou, BP 176 Dédougou, Burkina Faso

* **Auteur correspondant** : ishakazida@gmail.com

effective in the attractiveness of *Bactrocera dorsalis* Hendel (187.25 ± 252.38 adults/trap/week) and showed the highest persistence (27.7 ± 3.5 days). Regarding the species *Cosyra cosyra* Walker the high dose of crushed fresh leaves was more effective in its attractiveness (34.39 ± 54.63 adults/trap/week). Further experimentation is necessary to determine the optimal doses of attractiveness of the extracts that proved their efficacy during the current study.

Keywords: *Bactrocera*, *Ceratitis*, attractant, trapping, Burkina Faso

Introduction

Au Burkina Faso, la mangue constitue la première culture fruitière. Avec une production estimée à 300 000 t/an soit 62% de la production fruitière nationale, le manguier occupe 57% de la superficie du verger national (APROMAB, 2021). La filière mangue contribue à hauteur de 0,5 % au Produit Intérieur Brut (PIB) national et 2,9 % au PIB du secteur agricole (PARROT *et al.*, 2017). À travers sa transformation en jus, ses exportations en frais et en mangue séchée, elle constitue une source d'entrée de devises pour le pays (NADIÉ *et al.*, 2009). Les activités de la filière mangue occupent 27 809 personnes réparties en 21 244 emplois directs et 6 565 emplois indirects (PARROT *et al.*, 2017).

Malgré ses atouts, la filière mangue est confrontée à de nombreuses contraintes biotiques et abiotiques. Parmi les contraintes biotiques, les insectes ravageurs constituent une menace sérieuse pour la filière. Au Burkina Faso, les principaux insectes ravageurs associés au manguier sont les cochenilles, les termites et les mouches de fruits (DAKOUO *et al.*, 2011). Les mouches de fruits sont des insectes de la famille des Tephritidae dont les femelles pondent leurs œufs dans des fruits matures ou proches de la maturité (WHITE et ELSON-HARRIS, 1992). Les larves écloses des œufs se nourrissent de la pulpe occasionnant ainsi la pourriture et la chute des fruits piqués (FLETCHER, 1987 ; EKESI *et al.*, 2006). Au Burkina Faso, les pertes causées par ces ravageurs varient de 2 à 86% selon la localité, la saison et la variété de mangues (ZIDA *et al.*, 2020a). Plus de 40 espèces de mouches de fruits ont été inventoriées au Burkina Faso (OUEDRAOGO *et al.*, 2011 ; SAWADOGO *et al.*, 2013 ; ZIDA *et al.*, 2020b, MAMBONE, 2023) parmi lesquelles, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) et *Ceratitis cosyra* (Walker) sont les principales espèces responsables des dégâts observés sur la mangue (OUEDRAOGO *et al.*, 2011 ; ZIDA *et al.*, 2020a). Classés comme insectes de quarantaine, ces ravageurs constituent un véritable obstacle dans les exportations de fruits et légumes pour les pays producteurs (VAYSSIERES *et al.*, 2014 ; BADJI *et al.*, 2015). Les mouches de fruits constituent la première cause de la baisse du volume des exportations de mangues vers le marché international, notamment européen, et compromettent ainsi les efforts des acteurs de la filière (APROMAB, 2022) du fait de leur statut d'insectes de quarantaine. Selon cette même source, plus de 20 interceptions de cargaisons de mangues pour cause d'infestations de mouches de fruits en provenance du Burkina Faso vers l'Europe ont été enregistrées au cours de la campagne mangue 2022.

Pour réduire les dégâts des mouches de fruits, plusieurs stratégies de lutte ont été développées et utilisées par les producteurs de mangues au Burkina Faso : les mesures sanitaires à travers le ramassage et la destruction des mangues piquées et tombées dans le verger et le piégeage de masse avec les appâts alimentaires et les attractifs sexuels (ZIDA *et al.*, 2023). Si les mesures sanitaires ne sont pas une contrainte pour les producteurs, les attractifs sexuels de synthèse bien qu'efficaces restent inaccessibles aux producteurs de mangue ouest africains et en particulier ceux du Burkina Faso dû à leur coût très élevé et à leur indisponibilité sur les marchés africains. Face à cette situation, il est nécessaire de mettre à la disposition des producteurs de mangues des attractifs locaux efficaces et disponibles afin de renforcer les méthodes de lutte existantes contre les mouches de fruits. A cet effet des études antérieures ont permis de mettre en évidence l'attractivité des produits locaux vis-à-vis des mouches de fruits. Ces études se sont focalisées sur l'attractivité des appâts alimentaires locaux comme la drèche traditionnelle (ILBOUDO, 2013, TIENDREBEOGO, 2015) et les déchets de la levure de bière (SOMÉ, 2022) dans le piégeage des mouches de fruits. Par ailleurs, des études ont montré la présence des phéromones comme le méthyl eugénol et le terpinyl acétate qui sont des puissants attractifs utilisés dans le piégeage de masse des mouches de fruits dans les extraits de certaines plantes (N'DÉPO *et al.*, 2020 ; SELMA *et al.*, 2020). C'est pourquoi cette étude se propose de tester l'efficacité biologique des extraits du basilic dans l'attractivité des mouches de fruits responsables des dégâts observés sur les mangues dans les vergers à l'Ouest du Burkina Faso.

La présente étude vise à contribuer à la lutte contre les mouches de fruits au Burkina Faso par la mise au point d'outils de lutte accessibles aux producteurs., il s'agit spécifiquement de (i) évaluer l'attractivité de trois extraits du basilic vis-à-vis des mouches de fruits, (ii) évaluer la persistance de l'attractivité de ces trois extraits.

I. Matériel et méthodes

1.1. Sites d'étude

L'étude a été réalisée dans trois localités de la province du Kénédougou dans la région des Hauts-bassins situé à l'Ouest du Burkina Faso. L'expérimentation a été conduite pendant la saison mangues dans les localités suivantes : Kourinion (11°07' ; 4°77'), Bandougou (10°97' ; 4°81') et Orodara (10°98' ; 4°94') (Figure 1). Dans chacune de ces localités, un verger de manguiers a été retenu. Le choix des vergers sites était basé sur les critères suivants : le consentement du producteur, une superficie de 2 ha, l'accessibilité du verger pendant la période de l'étude, verger non traité ou absence d'autres attractifs et un verger abritant principalement des pieds de la variété tardive Brooks.

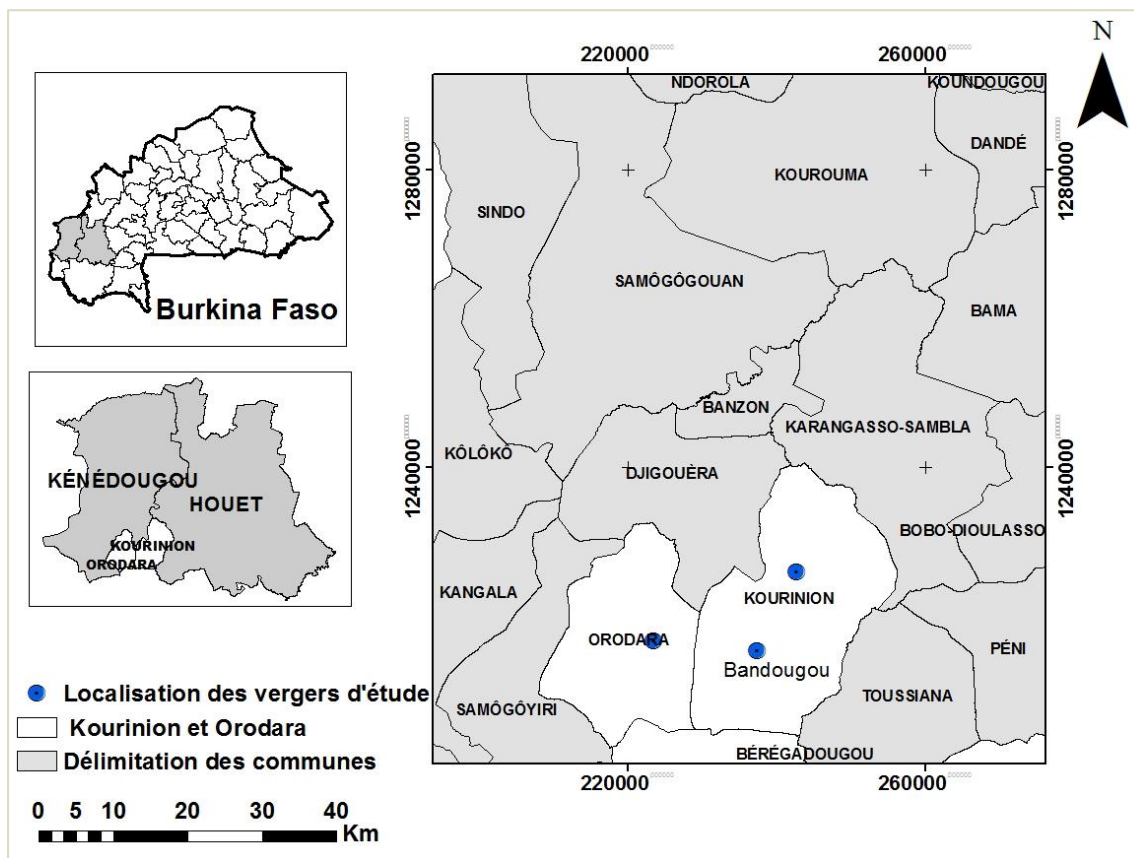


Figure 1 : Localisation géographique des sites d'étude

1.2. Méthodes

1.2.1. Préparation des extraits du basilic

Broyât des feuilles fraîches (FF) : Les feuilles fraîches du basilic ont été récoltées le matin à chaque date de relevé de pièges. Les trois doses (2,5 g ; 5 g et 10 g de feuilles fraîches) ont été pesées à l'aide d'une balance électronique. Chaque dose a ensuite été broyée et le broyât obtenu a été inséré dans la nacelle située sous le couvercle du piège de type Tephri trap (Figure 2A).

Poudre des feuilles sèches (FS) : les feuilles du basilic ont été récoltées et séchées à l'ombre pendant une semaine. Les feuilles sèches ont été ensuite pilées dans un petit mortier en porcelaine pour obtenir de la poudre. La poudre a été répartie en trois doses (1 g ; 1,5 g et 2 g) à l'aide d'une balance électronique. Chaque dose a été enveloppée dans une toile mousseline puis insérée dans la nacelle en dessous du couvercle du piège (Figure 2B).

Huile essentielle (HE) : pour obtenir l'huile essentielle, les plants du basilic ont été fauchés au stade floraison et introduits dans un alambic de 50 litres. L'extraction de l'huile a été faite par hydrodistillation. A cet effet, 10 litres d'eau de robinet ont été ajoutés à la biomasse de la plante dans l'alambic puis chauffé pendant 4 h. L'huile essentielle a été séparée de l'eau à l'aide d'une pipette puis conditionnée dans un flacon de 30 ml. L'attractivité et la persistance de trois doses de cette huile (0,25 ml ; 0,5 ml et 0,75 ml) ont été testées. Chaque dose a été prélevée à l'aide d'une seringue et injectée dans une boule de coton. La boule de coton imbibée d'huile essentielle a été ensuite déposée sur la nacelle située en dessous du couvercle du piège (Figure 2C).

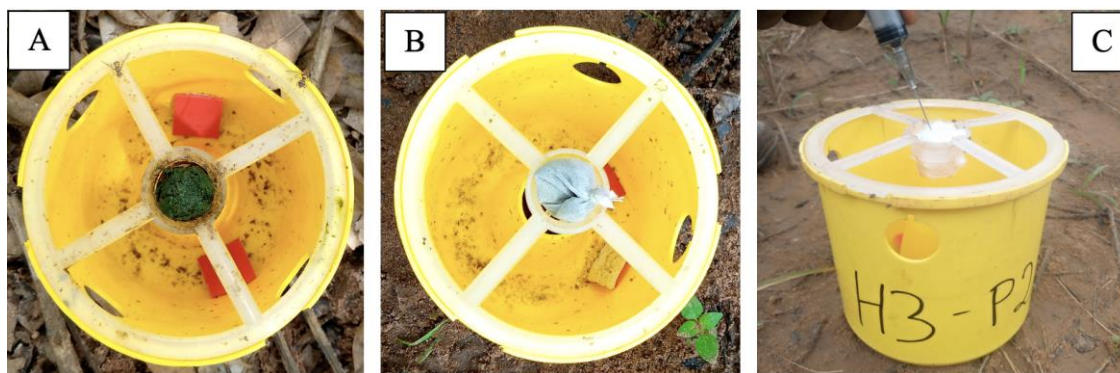


Figure 2 : Disposition des extraits dans les pièges

A : une dose de broyat de feuilles fraîches sur la nacelle du piège Tephri trap, B : une dose de la poudre de feuilles sèches enveloppée dans un morceau de toile mousseline sur la nacelle du piège Tephri trap, C : Injection d'une dose de l'huile essentielle dans une boule de coton disposé sur la nacelle du piège Tephri trap

1.2.2. Dispositif expérimental de piégeage

Un dispositif de piégeage constitué de 120 pièges de type Tephri Trap a été installé dans les trois vergers de manguiers à raison de 40 pièges par verger. Le dispositif expérimental a été un bloc de Fischer complètement randomisé avec 10 traitements répétés chacun quatre fois. Les traitements étaient composés de :

- Broyat de feuilles fraîches (FF) à trois doses : dose faible (FF1) 2,5 g ; dose moyenne (FF2) 5 g ; dose forte (FF3) 10 g ;
- La poudre de feuilles sèches (FS) à trois doses : dose faible (FS1) 1 g ; dose moyenne (FS2) 1,5 g ; dose forte (FS3) 2 g ;
- Huile essentielle (HE) à trois doses : dose faible (HE1) 0,25 ml ; dose moyenne (HE2) 0,5 ml ; dose forte (HE3) 0,75 ml ;
- Méthyl eugénol (ME) comme témoin de référence.

1.2.3. Mise en place et suivi du dispositif de piégeage

Le dispositif de piégeage a été installé pendant la saison de production de mangues de l'année 2022. Dans chaque verger, les pièges ont été accrochés à des branches de manguier perpendiculaires au tronc à une hauteur comprise entre 1,5 m et 2 m du sol. Chaque piège était attaché à l'aide d'un fil de fer mou, enduit de graisse solide afin d'éviter la prédation du contenu des pièges par d'autres arthropodes. Les pièges ont été placés à l'abri des rayons solaires pour éviter la dégradation rapide des attractifs. La distance entre deux pièges de contenu différent a été de 20 m et celle entre deux pièges de même contenu a été de 40 m. Chaque piège contenait un attractif associé à un insecticide, le dichlorvos ayant pour rôle de tuer les insectes visitant le piège.

Les pièges installés dans les trois sites ont été relevés hebdomadairement. Au cours de ces relevés, les insectes capturés ont été récupérés avec des piluliers étiquetés. De l'éthanol dilué à 70% a été ensuite ajouté dans chaque pilulier pour la conservation des spécimens. Les extraits de basilic (broyat, poudre et huile essentielle) ont été renouvelés au cours de chaque relevé tandis que le méthyl eugénol et l'insecticide ont été renouvelés chaque mois. Au total, 10 relevés ont été faits au cours de l'étude.

1.3. Évaluation de la persistance d'attractivité des extraits du basilic

L'évaluation de la persistance d'attractivité des différentes doses de chaque extrait a également été réalisée avec des pièges de type Tephri trap contenant un insecticide pour tuer les insectes attirés. Chaque dose était répétée quatre fois et les observations ont été faites de façon quotidienne pour apprécier la persistance de l'effet attractif de chaque dose. Au cours de chaque observation, les mouches de fruits capturées dans chaque piège ont été collectées et conservées dans des piluliers contenant de l'éthanol dilué à 70%. Le contenu de chaque piège a été renouvelé lorsqu'il n'y avait plus de capture de mouches dans le piège.

1.4. Identification et dénombrement des insectes piégés

Tous les spécimens de mouches de fruits capturées ont été identifiés au niveau spécifique à l'aide des clés d'identification physique (DE MEYER et FREIDBERG, 2006 ; WHITE, 2006) et électronique (VIRGILIO *et al.*, 2014). Le nombre d'individus de chaque espèce par dose de chaque extrait et par date d'observation a été consigné sur des fiches d'identification.

1.5. Traitement et analyse statistique des données

Le logiciel R version 3.6.2 a été utilisé pour les analyses statistiques. Le test de Bartlett a été utilisé pour vérifier l'homogénéité des variances. Les variances n'étant pas homogènes ($P < 5\%$), le test non paramétrique de Kruskal-Wallis a été effectué pour détecter les différences entre les traitements. Lorsqu'il y avait une différence significative

entre les traitements ($P < 5\%$), la comparaison des moyennes par paire a été effectuée avec le pairwise-t-test au seuil de 5%. Les analyses ont concerné les paramètres suivants :

- > L'indice hebdomadaire de capture (IHC) qui correspond au nombre moyen d'individus capturés par piège et par semaine. Il a été calculé selon la formule ci-dessous (AIEA, 2003).

$$IHC = \frac{F}{TD}$$

F = nombre total de mouches capturées par espèce, **T** = nombre de pièges inspectés, **D** = nombre de jours d'exposition des pièges dans le verger, **IHC** = indice hebdomadaire de capture

- > la durée moyenne ($R(x)$) d'attractivité qui correspond au nombre moyen de jours pendant lesquels la dose de l'extrait a conservé son effet attractif vis-à-vis des mouches de fruits.

$$R(x) = \frac{Pi}{N}$$

Pi = la somme des jours d'attractivité, **N** = le nombre de renouvellement, **R (x)** = durée moyenne d'action d'un extrait donné

II. Résultats

2.1. Richesse spécifique et abondance des mouches de fruits

La présente étude a permis de capturer 229 061 individus de mouches de fruits appartenant à 14 espèces réparties dans 4 genres. Il s'agit de *Bactrocera dorsalis* Hendel, *Bactrocera mesomelas* Bezzi, *Ceratitis cosyra* Walker, *Ceratitis silvestrii* Bezzi, *Ceratitis fasciventris* Bezzi, *Ceratitis quinaria* Bezzi, *Ceratitis breinii* Guérin-Méneville, *Ceratitis ditissima* Munro, *Ceratitis capitata* Wiedemann, *Ceratitis flava* De Meyer & Freidberg, *Dacus punctatifrons* Karsch, *Dacus bivittatus* Bigot, *Dacus albiseti* White & Goodger et *Zeugodacus cucurbitae* Coquillett (**Tableau I**). *Bactrocera dorsalis* était l'espèce la plus dominante avec 91,65 % des captures, suivi de *C. cosyra* (7,09 %). Le genre *Ceratitis* a présenté la plus grande richesse spécifique avec huit espèces identifiées suivi du genre *Dacus* avec trois espèces, du genre *Bactrocera* avec deux espèces et du genre *Zeugodacus* avec une espèce. Le site de Bandougou a obtenu le nombre d'espèces de Tephritidae le plus élevé avec 13 espèces, suivi du site de Kourinion (11 espèces) et enfin de celui de Orodara (9 espèces). En ce qui concerne l'abondance des mouches de fruits dans les vergers, le site de Orodara a enregistré 43,22% du total des mouches capturées au cours de l'étude suivi de Bandougou 33,04% et de Kourinion (23,73% des captures).

Tableau I : Diversité et abondance des mouches de fruits piégés en fonction des sites

Espèces de mouches de fruits	Sites d'étude			Abondance	Proportion (%)
	Orodara	Bandougou	Kourinion		
<i>B. dorsalis</i>	88 074	71 436	50 413	209 923	91,65
<i>C. cosyra</i>	9 151	3 787	3 293	16 231	7,09
<i>C. silvestrii</i>	1 332	109	247	1 688	0,74
<i>C. fasciventris</i>	124	161	146	431	0,19
<i>C. breinii</i>	70	90	68	228	0,1
<i>C. quinaria</i>	228	18	7	253	0,11
<i>C. ditissima</i>	24	35	157	216	0,09
<i>C. flava</i>	7	27	17	51	0,02
<i>Z. cucurbitae</i>	0	22	1	23	0,01
<i>C. Capitata</i>	0	1	5	6	0
<i>B. mesomelas</i>	0	5	3	8	0
<i>D. bivittatus</i>	0	1	0	1	0
<i>D. punctatifrons</i>	0	1	0	1	0
<i>D. albiseta</i>	1	0	0	1	0
Total	99 011	75 693	54 357	229 061	100
Richesse spécifique	9	13	11		

B : *Bactrocera*, C : *Ceratitis*, D: *Dacus*, Z: *Zeugodacus*

2.2. Efficacité des attractifs vis-à-vis des mouches de fruits

Le test de Kruskal-Wallis a révélé une différence très hautement significative ($P < 0,0001$) entre les traitements dans la capture des mouches de fruits ainsi que celle des principales espèces *B. dorsalis* et de *C. cosyra* (**Tableau II**).

D'une manière générale, le témoin de référence, le méthyl eugénol a enregistré les indices moyens de capture des mouches de fruits les plus élevés et le plus faible indice de capture a été observé avec la dose forte de la poudre (FS3) ($68,43,94 \pm 79,68$ adultes/piège/semaine).

La dose forte de l'huile essentielle (HE3) a enregistré l'indice de capture le plus élevé de *B. dorsalis* avec $187,25 \pm 252,38$ adultes/piège/semaine suivi du témoin de référence ($173,24 \pm 84,77$). Le plus faible indice ($52,30 \pm 73,88$ adultes/piège/semaine) a été enregistré avec la dose faible de la poudre de feuilles sèches.

L'espèce *C. cosyra* a été plus attirée par la dose forte du broyat (FF3) avec un indice moyen de capture de $34,39 \pm 54,63$ adultes/piège/semaine.

Tableau II : Indices hebdomadaires moyens de capture des mouches de fruits en fonction des attractifs

Traitements	Indices hebdomadaires de capture		
	<i>B. dorsalis</i>	<i>C. cosyra</i>	Mouches de fruits
FF1	70,03±67,48 ^c	15,84±23,93 ^b	87,48± 84,27 ^c
FF2	100,15±99,67 ^b	22,81±33,09 ^{ab}	126,66± 125,77 ^b
FF3	131,84±118,30 ^b	34,39±54, 63 ^a	171,23±153,67 ^{ab}
FS1	52,30±73,88 ^c	16,35±43,31 ^b	71,44 ±112,92 ^c
FS2	55,12±65,86 ^c	12,42±22,71 ^b	69,27±85,42 ^c
FS3	54,99±63,66 ^c	11,16±18,18 ^b	68,43±79,68 ^c
HE1	104,67±115,71 ^b	13,88±30,39 ^b	124,69±144,54 ^b
HE2	124,6±144,22 ^b	7,94±16,87 ^b	137,03±161,66 ^b
HE3	187,25±252,38 ^a	9,70±16,31 ^b	202,14±266,99 ^a
ME	173,24±84,77 ^a	7,51±4,45 ^b	220,06±109,67 ^a
Probabilité	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Signification	THS	THS	THS

Dans chaque colonne, les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%. **FF1** : broyat dose 1, **FF2** : broyat dose 2, **FF3** : broyat dose 3, **FS1** : poudre dose 1, **FS2** : poudre dose 2, **FS3** : poudre dose 3, **HE1** : huile essentielle dose 1, **HE2** : huile essentielle dose 2, **HE3** : huile essentielle dose 3, **ME** : methyl eugenol, **THS** : très hautement significative.

2.3. Efficacité des extraits vis-à-vis de *Bactrocera dorsalis* et *Ceratitis cosyra* selon le sexe L'analyse statistique a montré une différence très hautement significative ($P < 0,0001$) entre les traitements dans la capture des adultes mâle et femelle de *B. dorsalis* et de *C. cosyra* (**Tableau III**).

Le traitement HE3 a obtenu l'indice moyen de capture le plus élevé des mâles de *B. dorsalis* avec $171,07 \pm 248,87$ adultes/piège/semaine. Le plus faible indice de capture des mâles de cette espèce a été détenu par la dose faible de la poudre (FS1) avec $35,05 \pm 50,21$ adultes/piège/semaine. L'indice hebdomadaire moyen de capture des femelles de le plus élevé ($45,08 \pm 47,91$ adultes/piège/semaine) a été obtenu avec la dose forte du broyat (FF3). Le plus faible indice de capture des femelles a été enregistré par la dose forte de la poudre (FS3) avec $15,52 \pm 19,88$ adultes/piège/semaine.

Quant à *C. cosyra*, les indices hebdomadaires de capture ont varié de $4,76 \pm 6,67$ à $16,91 \pm 26,28$ adultes/piège/semaine pour les mâles et $6,21 \pm 12,55$ à $22,47 \pm 34,45$ adultes/piège/semaine pour les femelles. Le traitement FS3 a obtenu les indices moyens de capture des mâles et de femelles de *C. cosyra* les plus élevés avec respectivement $16,91 \pm 26,28$ et $22,47 \pm 34,45$ adultes/piège/semaine.

Tableau III : Efficacité des extraits de basilic selon le sexe

Traitements	<i>B. dorsalis</i> mâle	<i>B. dorsalis</i> femelle	<i>C. cosyra</i> mâle	<i>C. cosyra</i> femelle
FF1	46,89±46,61c	23,14±25,92bc	6,05±9,01b	11,39±17,59b
FF2	68,61±74,64b	31,53±47,91b	10,38±15,50b	16,13±25,37b
FF3	86,75±80,40b	45,08±47,91a	16,91±26,28a	22,47±34,45a
FS1	35,05±50,21c	17,25±26,86c	6,75±16,55b	12,38±34,05b
FS2	38,86±51,15c	16,25±19,04c	5,52±10,28b	8,62±15,86b
FS3	39,46±47,09c	15,52±19,88c	4,76±6,67b	8,68±15,50b
HE1	81,40±102,54b	23,26±26,53bc	9,40±22,87b	10,61±22,75b
HE2	107,82±135,42b	16,86±19,19c	6,13±10,63b	6,21±12,55b
HE3	171,07±248,87a	16,18±19,20c	6,94±9,06b	7,94±14,41b
Probabilité	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Signification	THS	THS	THS	THS

Dans chaque colonne, les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas statistiquement différentes au seuil de 5%. FF1 : broyat dose 1, FF2 : broyat dose 2, FF3 : broyat dose 3, FS1 : poudre dose 1, FS2 : poudre dose 2, FS3 : poudre dose 3, HE1 : huile essentielle dose 1, HE2 : huile essentielle dose 2, HE3 : huile essentielle dose 3. THS : hautement significative

2.4. Durée d'action de l'effet attractif des extraits de *O. basilicum*

Les durées moyennes de persistance des différentes doses des extraits de *O. basilicum* et du témoin de référence ont varié au cours de l'expérimentation (Figure 3). L'analyse statistique a révélé une différence très hautement significative ($P < 0,0001$) entre les attractifs au seuil de probabilité de 5%. Le témoin de référence (méthyl eugénol) et la dose forte de l'huile essentielle (HE3) ont enregistré les plus longues durées d'attractivité. La plus courte durée d'action a été détenue par la dose moyenne de la poudre (FS2) avec $1,75 \pm 1,10$ jours d'activité. On note que les différentes doses de l'huile essentielle ont été plus persistantes que celles du broyat de feuilles fraîches. Les trois doses de la poudre ont présenté les durées moyennes d'action les plus faibles au cours de l'expérimentation.

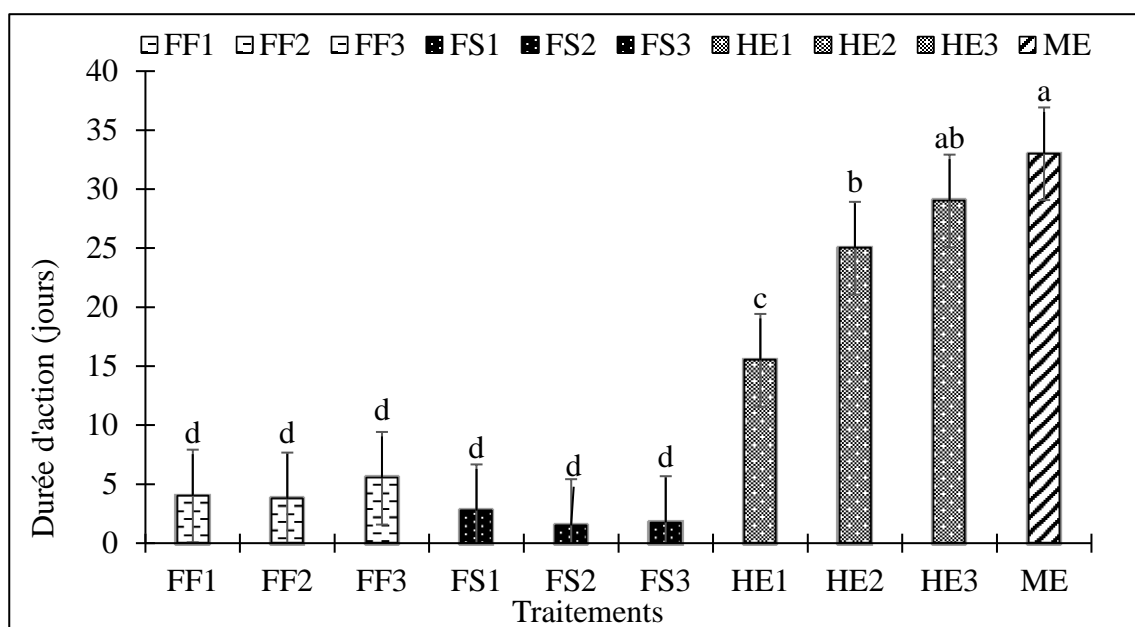


Figure 3 : Durée moyenne de persistance des attractifs

FF1 : broyat dose 1, *FF2* : broyat dose 2, *FF3* : broyat dose 3, *FS1* : poudre dose 1, *FS2* : poudre dose 2, *FS3* : poudre dose 3, *HE1* : huile essentielle dose 1, *HE2* : huile essentielle dose 2, *HE3* : huile essentielle dose 3, *ME* : méthyl eugénol

III. Discussion

La présente étude a permis de capturer 14 espèces de mouches de fruits, parmi lesquelles 13 ont été déjà identifiées (ZIDA *et al.*, 2020b) et une espèce, *Bactrocera mesomelas* a été détectée pour la première fois au Burkina. L'espèce exotique et invasive, *Bactrocera dorsalis* était la plus abondante sur les trois sites, suivie de l'espèce indigène *C. cosyra*. La dominance de *B. dorsalis* par rapport aux espèces indigènes de mouches de fruits dans les vergers de manguiers avait été rapporté par plusieurs études en Afrique de l'Ouest (OUEDRAOGO, 2011, GOMINA, 2015, BADIO *et al.*, 2015, N'DÉPO *et al.*, 2015, GNANVOSSOU *et al.*, 2017, ZIDA *et al.*, 2020b). Dans cette étude, la forte dominance de *B. dorsalis* par rapport à *C. cosyra* pourrait être liée aux conditions de l'étude. En effet, l'étude a été conduite en saison humide correspondant à la période de fortes pullulations des populations de cette espèce invasive. Des études ont démontré que *B. dorsalis* préfère les conditions environnementales humides (DE VILLIERS *et al.*, 2015 ; HASSANI *et al.*, 2016 ; BOTA *et al.*, 2018 ; ZIDA *et al.*, 2020b) contrairement à l'espèce native *C. cosyra* qui présente des pics de populations pendant les périodes chaudes et sèches (OUEDRAOGO *et al.*, 2011). En outre, l'huile essentielle du basilic contient du méthyl eugénol, une paraphéromone utilisée dans le piégeage de masse des adultes des espèces de mouches de fruits du genre *Bactrocera* (CUNNINGHAM, 1989). Cette phéromone peut attirer des adultes des espèces de mouches de fruits du genre *Bactrocera* se trouvant dans un rayon de 500 m (SHELLY *et al.*, 2010). Les travaux de ZIDA *et al.* (2020b) avaient également montré la prédominance des adultes mâles de l'espèce *B. dorsalis* dans les pièges à méthyl eugénol dans les vergers de manguiers, les formations naturelles et les parcs agroforestiers à l'ouest du Burkina Faso.

Les extraits du basilic testés dans cette étude ont attiré les mouches de fruits à des proportions variables selon la nature de l'extrait et l'espèce de mouche de fruit considérée. En effet, les indices moyens de capture des mouches de fruits ont varié significativement selon l'extrait utilisé. L'huile essentielle a enregistré les indices moyens de capture de *B. dorsalis* les plus élevés sur les trois sites comparativement au broyat de feuilles fraîches et à la poudre des feuilles sèches de *O. basilicum*. En revanche, le broyat des feuilles fraîches s'est montré plus efficace dans l'attractivité de la mouche de la mangue, *C. cosyra*.

La forte attractivité de l'huile essentielle vis-à-vis de *B. dorsalis* par rapport aux deux autres extraits pourrait être due à une teneur plus élevée de méthyl eugénol. En effet, l'huile essentielle a été extraite à partir des feuilles, des fleurs et des tiges, alors que le broyat et la poudre ont été formulés à base des feuilles uniquement. Les travaux de SELMA *et al.* (2020) ont montré que les fleurs de *O. basilicum* contiennent une quantité importante de méthyl eugénol par rapport aux autres parties de la plante.

La forte attractivité du broyat des feuilles fraîches vis-à-vis de l'espèce *C. cosyra* comparativement à la poudre et à l'huile essentielle serait due à une teneur plus élevée de terpinyl acétate dans cet extrait. En effet, les adultes males des espèces du genre *Ceratitis* sont spécifiquement attirés par le terpinyl acétate ou 2-(4-Méthyl-3-cyclohexenyl)-2-propyl acetate qui est un ester retrouvé dans certaines huiles (CUNNINGHAM, 1989). Les travaux de KAHMOULI et GRAZZA (2007) et de SLOUGUI (2017) ont mis en évidence la présence de cette phéromome dans certains extraits de *O. basilicum*.

Les résultats ont révélé une faible attractivité de la poudre vis-à-vis des mouches de fruits comparativement aux deux autres extraits testés. Cette faible attractivité de la poudre pourrait se justifier par une faible teneur de substances volatiles impliquées dans l'attractivité des mouches de fruits. La faible teneur de ces substances dans la poudre pourrait être due à leur volatilisation progressive lors du séchage des feuilles qui a duré une semaine. Selon TANGPAO *et al.* (2022), les composés organiques volatils de *O. basilicum* se décomposent rapidement en présence de lumière et de la chaleur. Nos résultats corroborent ceux de SELMA *et al.* (2020) qui ont observé une faible attractivité de la formulation poudre vis-à-vis des mouches de fruits par rapport à l'huile essentielle au Soudan.

Les résultats ont montré une différence significative entre les doses de l'huile essentielle et du broyat dans l'attractivité des mouches de fruits. En effet, les doses fortes de ces extraits ont présenté des indices de capture des mouches de fruits plus élevés que ceux obtenus avec les doses moyennes et faibles. D'une manière générale, il ressort que plus la dose augmente, plus les indices moyens de capture des mouches de fruits augmentent. Cela pourrait s'expliquer par une forte concentration des composés volatils impliqués dans l'attractivité des mouches de fruits dans les doses fortes. Les indices de capture n'ont pas varié significativement en fonction des doses de la poudre du basilic.

Quant à la persistance de l'effet attractif des différents extraits, une différence hautement significative entre les durées moyennes d'activité a été observée en fonction des attractifs utilisés au cours de l'étude. En effet, la durée d'action la plus longue a été observée avec les doses de l'huile essentielle tandis que les plus courtes durées d'action ont été observées avec les doses de la poudre. Nos résultats sont en désaccord avec ceux de N'DEPO *et al.* (2020), qui avaient observé que la poudre de *O. basilicum* a une durée d'action plus longue que le broyat. Au cours de leurs travaux (N'DEPO *et al.* 2020), les feuilles ont été séchées dans une étuve à une température de 50 °C pendant 72 heures. La plus courte durée de persistance de la poudre dans notre cas pourrait donc être liée aux conditions de séchage qui a été réalisée à l'ombre pendant une semaine.

Conclusion

La présente étude a permis d'apprécier le niveau d'attractivité de l'huile essentielle, de la poudre et du broyat des feuilles fraîches du basilic vis-à-vis des mouches de fruits. L'huile essentielle a été plus efficace, suivi du broyat des feuilles fraîches dans la capture de *B. dorsalis*. Pour l'espèce *C. cosyra*, le broyat des feuilles fraîches s'est montré plus efficace. Il ressort que l'effet attractif des différents extraits est plus important avec les doses fortes. Par conséquent l'étude n'a pas permis de déterminer la dose optimale d'attractivité de chaque extrait. L'analyse a également montré une différence significative entre la durée d'action des extraits. La plus longue durée d'action a été observé avec l'huile essentielle du basilic. À l'issu de cette investigation, les résultats obtenus avec l'huile essentielle sont encourageants et indiquent qu'elle pourrait être une alternative aux attractifs de synthèse dans le piégeage de masse des mouches de fruits à l'Ouest du Burkina Faso. L'huile essentielle pourrait être utilisée dans le piégeage de masse de l'espèce invasive *B. dorsalis* et le broyat de feuilles fraîches pour lutter contre la mouche de la mangue *C. cosyra*.

Remerciements

Ce travail a été entièrement financé par le Fonds National de la Recherche et de l'Innovation pour le Développement (FONRID/APP7/160) du gouvernement burkinabè.

Références bibliographiques

- AIEA (Agence Internationale de l'Energie Atomique), 2003. Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes. International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 47p.
- APROMAB (Association Interprofessionnelle mangue du Burkina), 2021. Rapport du 8^e atelier-bilan national de la campagne mangue 2021.
- APROMAB (Association Interprofessionnelle mangue du Burkina), 2022. Atelier bilan de la campagne mangue 2022 au Burkina Faso.
- BADII K., BILLAH M., AFREH-NUAMAH K., OBENG-OFORI D., 2015. Species composition and host range of fruit-infesting flies (Diptera: Tephritidae) in Northern Ghana. *International Journal of Tropical Insect Science*, 35 : 137-151.
- BOTA L.D., FABIÃO B.G., VIRGILIO M., MWATAWALA M., CANHANGA L., CUGALA D.R., DE MEYER M. 2018. Seasonal abundance of fruit flies (Diptera: Tephritidae) on mango orchard and its relation with biotic and abiotic factors in Manica Province, Mozambique. *Fruits*, 73: 218–227. doi:10.17660/th2018/73.4.3.
- CUNNINGHAM R.T., 1989. Parapheromones, pp. 221–229. In A.S. Robinson and G. Hooper (eds.), *Fruit flies, their biology, natural enemies and control*. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands.

- DAKOUO D., OTOIDOBIGA L.C., OUEDRAOGO N.S., GUIRA M., DABIRE R., KAMBOU G., 2011. Rapport de synthèse des activités conduites pour la lutte biologique contre les insectes ravageurs du manguier. Projet PADL/CLK, INERA, Programme CMFPT, 01 BP 910 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 33p.
- DE MEYER M., FREIDBERG A., 2006. Revision of the Subgenus *Ceratitidis* (Pterandrus) Bezzi (Diptera: Tephritidae). *Israel Journal of Entomology*, 36 : 197-315.
- DE VILLIERS M., HATTINGH V., KRITICOS D.J., BRUNEL S., VAYSSIÈRES J.-F., SINZOGAN A., BILLAH M.K., MOHAMED S.A., MWATAWALA M., ABDELGADER H., 2015. The potential distribution of *Bactrocera dorsalis*: considering phenology and irrigation patterns. *Bulletin of Entomological Research*, 106: 19-33.
- EKESI S., NDERITU P.W., RWOMUSHANA I., 2006. Field infestation, life history and demographic parameters of the fruit fly *Bactrocera invadens* (Diptera: Tephritidae) in Africa. *Bulletin of Entomological Research* 96 : 379-386.
- FLETCHER B.S., 1987. The biology of Dacine fruit flies. *Annual Review of Entomology*, 32 : 115-144.
- GNANVOSSOU D., HANNA R., GOERGEN G., SALIFU D., TANGA C.M., MOHAMED S.A., EKESI S., 2017. Diversity and seasonal abundance of tephritid fruit flies in three agroecosystems in Benin, West Africa. *Journal of Applied Entomology*, 141: 798-809. <https://doi.org/10.1111/jen.12429>
- GOMINA M., 2015. Contribution à la connaissance des mouches des fruits (Diptera : Tephritidae) et de leurs parasitoïdes au Sud du Togo. Thèse de Doctorat, Université de Lomé, République du Togo.
- ILBOUDO K., 2013. Étude de l'efficacité de produits locaux à base de déchets de brasserie moderne et traditionnelle sur le piégeage alimentaire des principales espèces de mouches de la mangue dans l'Ouest du Burkina Faso. Master professionnel en protection et amélioration des plantes, Université de Ouagadougou, Ouagadougou, Burkina Faso, 65p.
- HASSANI I.M., RAVELOSON-RAVAOMANARIVO L.H., DELATTE H., CHIROLEU F., ALLIBERT A., NOUHOUS S., QUILICI S., DUYCK P.F., 2016. Invasion by *Bactrocera dorsalis* and niche partitioning among tephritid species in Comoros. *Bulletin of entomological research*, 106: 749-758.
- KAHMOULI O., GRAZZA B., 2007. Détection et comparaison de composition chimique de plusieurs variétés de basilic, *Ocimum basilicum* L. cultivées en trois régions différentes du sud de l'Algérie. Mémoire d'Études Supérieures en Biologie. Université Kasdi Merbah Ouargla, Algérie, 89p.
- MAMBONÉ, 2023. Efficacité biologique des extraits de *Ocimum* sp. (Lamiaceae) dans le piégeage de masse des mouches de fruits (Diptera : Tephritidae) du manguier à l'Ouest du Burkina Faso. Mémoire d'Ingénieur en Sciences de l'Environnement et du Développement Rural, Université de Dédougou, Dédougou, Burkina Faso, 41p.

NADIÉ A.K., ZONGO A., KABRE E., NACRO S., KABORE C., OUEDRAOGO S., GUIRA M., 2009. Manuel de formation participative sur la production de mangue Biologique à travers les vergers-écoles au Burkina Faso. 1ère éd. Nacro S. (ed.), Projet GCP/404/GER, M.A.H.R.H./Programme GIPD/FAO, Ouagadougou, Burkina Faso, 60p.

N'DÉPO O.R., TANO D.K.C., HALA N., ADOPO N.A., KOUASSI K.P., 2020. Piégeage des Mouches des Fruits (Diptera : Tephritidae) à base d'extraits de *Ocimum Basilicum* L. (Lamiaceae) : Cas de *Bactrocera dorsalis*, principal ravageur de mangues en Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal*, 16 : 1857 - 7881.

N'DÉPO O.R., HALA N., N'DA A.A., COULIBALY F., KOUASSI K.P., VAYSSIÈRES J-F., 2015. Effective chemical control of fruit flies (Diptera: Tephritidae) pests in mango orchards in northern Côte d'Ivoire. *International Journal of Biological and Chemical Science*, 9: 1299-1307.

OUEDRAOGO S.N., VAYSSIÈRES J-F., DABIRE R.A., ROULAND-LEFEVRE C., 2011. Biodiversité des mouches des fruits (Diptera: Tephritidae) en vergers de manguiers de l'ouest du Burkina Faso: structure et comparaison des communautés de différents sites. *Fruits*, 66 : 393-404.

OUEDRAOGO S.N., 2011. Dynamique spatio-temporelle des mouches des fruits (Diptera, Tephritidae) en fonction des facteurs biotiques et abiotiques dans les vergers de manguiers de l'Ouest du Burkina Faso. Thèse de Doctorat, Université de Paris Est, Paris, France, 156p.

PARROT L., BIARD Y., KABRE E., KLAVER D., VANNIERE H., 2017. Analyse de la chaîne de valeur mangue au Burkina Faso. Rapport pour la Commission européenne, DG DEVCO. *Value Chain Analysis for Development Project (VCA4D CTR 2016/375-804)*, 174p.

SAWADOGO A., GUIRA M., KONÉ M., 2001. Recherche Développement en Arboriculture Fruitière au Burkina Faso, Foire : « Fête de la mangue », Orodara, Burkina Faso, 8-10 juin 2001, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, INERA/CRREA-Ouest, 22p.

SAWADOGO A., GNANKINE O., BADOLO A., OUEDRAOGO A., OUEDRAOGO S., DABIRÉ R., SANON A., 2013. First Report of the Fruits Flies, *Ceratitis quinaria* and *Ceratitis Silvestrii*, on Yellow Plum *Ximenia americana* in Burkina Faso, West Africa. *The open Entomology Journal*, 7 : 9-15.

SELMA M.O.A., AMANI M.K.A., HIND A.A., FAIZA M.A., ABUBAKER H.M.A., 2020. Assessment of *Ocimum basilicum* L. as Potentially Fruit Flies Attractant. *Journal of Agronomical Research*, 2: 2639-3166.

SHELLY T.E., EDU J. 2010. Mark-release-recapture of males of *Bactrocera cucurbitae* and *B. dorsalis* (Diptera: Tephritidae) in two residential areas of Honolulu. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 13: 131-137.

SLOUGUI N., 2017. Étude analytique comparative des huiles essentielles de quelques variétés de basilic cultivées pour la première fois dans diverses régions d'Algérie. Thèse Doctorat en Chimie, Université Kasdi Merbah- Ouargla, Algérie, 172p.

SOMÉ H. K., 2022. Évaluation de l'efficacité de formulations biologiques dans une approche Attract & Kill contre les mouches de fruits au Burkina Faso. Master de spécialisation en production intégrée et préservation des ressources naturelles en milieu urbain et péri-urbain. Gembloux Agro-Bio Tech (GxABT), Université de Liège, Belgique, 59p.

TANGPAO T., CHAROIMEK N., TEERAKITCHOTIKAN P., LEKSAWASDI N., JANTANASAKULWONG K., RACHTANAPUN P., SOMMANO S.R., 2022. Volatile organic compounds from basil essential oils: Plant taxonomy, biological activities, and their applications in tropical fruit productions. *Horticulturae*, 8, 144.

TIENDREBEOGO A.R., 2015. Etude de l'attractivité d'un produit à base de déchet de la levure de brasserie moderne pour la surveillance et la lutte contre les mouches des fruits dans l'ouest du Burkina Faso. Mémoire de Diplôme d'Ingénieur d'Agriculture, Centre Agricole Polyvalent de Matourkou, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 77p.

VAYSSIERES J.-F., SINZOGAN A., ADANDONON A., REY J.-Y., DIENG E.O., CAMARA K., SANGARE M., OUEDRAOGO S., HALA N'K., SIDIBE A., KEITA Y., GOGOVR G., KORIE S., COULIBALY O., KIKISAGBE C., TOSSOU A., BILLAH M., BINEY K., NOBIME O., DIATTA P., N'DEPO R., NOUSSOUROU M., TRAORE L., SAIZONOU S., TAMO M., 2014. Annual population dynamics of mango fruit flies (Diptera: Tephritidae) in West Africa: socioeconomic aspects, host phenology and implications for management. *Fruits*, 69: 207-222.

VIRGILIO M., WHITE I.M., DE MEYER M., 2014. A set of multi-entry identification keys to African frugivorous flies (Diptera: Tephritidae). *ZooKeys*, 428: 97-108, <https://doi.org/10.3897/zookeys.428.7366ib>

WHITE I. M., 2006. Taxonomy of *Dacina* (Diptera: Tephritidae) of Africa and the Middle East. *African Entomology*, Memoire 2 : 1-156.

ZIDA I., NACRO S., DABIRÉ R., SOMDA I., 2020a. Co-Existence of *Bactrocera dorsalis* Hendel (Diptera: Tephritidae) and *Ceratitis cosyra* Walker (Diptera: Tephritidae) in the Mango Orchards in Western Burkina Faso. *Advances in Entomology*, 8: 46-55. <https://doi.org/10.4236/ae.2020.81004>

ZIDA I., NACRO S., DABIRÉ R., SOMDA I., 2020b. Seasonal Abundance and Diversity of Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in Three Types of Plant Formations in Western Burkina Faso, West Africa. *Annales of Entomological Society of America*, 113: 343-354.

ZIDA I., NEBIE K., SAWADOGO A., TASSEMBEDO B., KIENOU T., DABIRE R.A., NACRO S., 2023. Effectiveness of Four Integrated Pest Management Approaches in the Control of Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in Mango Agro-Ecosystems in the South-Sudanian Zone of Burkina Faso. *Advances in Entomology*, 11: 124-142.