

Fruitiers Locaux Hôtes des Mouches des Fruits (Diptera: Tephritidae) Inféodées au Manguier dans l'Ouest du Burkina Faso: Identification et Taux d'Infestation Wild Fruit Crops as Hosts of Mango Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) in Western Burkina Faso: Identification and Infestation Rates

Sylvain Nafiba Ouédraogo^{1*} • Jean-François Vayssières² •
A. Rémy Dabiré³ • Corinne Rouland-Lefèvre⁴

¹ Université Paris XII, S/C INERA Farakô Bâ BP 910 Bobo Dioulasso, Burkina Faso

² CIRAD/IITA, Cotonou 08 BP 0932 Tri Postal Cotonou, République du Bénin

³ Institut de l'Environnement et de Recherche Agricoles (INERA), Station de Farakô Bâ, BP 910 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

⁴ IRD-UMR BIOEMCO/IBIOS, 32 Avenue Henri Varagnat, F - 93143 Bondy Cedex, France

Auteur correspondant: * osylvainn@yahoo.fr

RESUME

Les mouches des fruits constituent une menace pour la production fruitière en Afrique de l'Ouest. De plus, une nouvelle espèce invasive (*Bactrocera invadens*) originaire d'Asie y est apparue en 2005. Ces mouches des fruits disposent d'une gamme de plantes hôtes variée jusque là peu connue au Burkina Faso. Cette situation a motivé la conduite d'une étude pour l'identification des fruitiers locaux hôtes de ces mouches et des espèces qui leurs sont associées. L'étude a été menée dans des formations végétales riveraines de 6 vergers de « manguiers » de la zone fruitière de l'Ouest du Burkina Faso entre avril et juillet 2008. Elle a consisté à faire l'inventaire des espèces ligneuses de ces formations végétales et à des prélèvements toutes les deux semaines d'échantillons de fruits des espèces en fructification. Huit (8) espèces de plantes hôtes appartenant à 7 familles ont été identifiées. Les taux d'attaques moyens de leurs fruits varient significativement selon les espèces. *Sarcocephalus latifolius* et *Ficus ingens* présentent respectivement les taux d'attaques moyens les plus fort et plus faible de $66.67\% \pm 0.23$ et de $5\% \pm 0.19$. Des mouches des genres *Ceratitidis* et *Bactrocera* sont impliquées dans ces attaques. Les *Ceratitidis* représentent 98% des espèces identifiées, *Ceratitidis cosyra* étant la plus répandue. Il apparaît donc nécessaire de prendre en compte les hôtes locaux dans la lutte contre ces ravageurs d'importance économique.

ABSTRACT

Fruit flies (Diptera: Tephritidae) are a threat to mango production in West Africa with species covering a wide range of host plants. Those host plants are not well documented in Burkina Faso. The current study, which meant to inventory local fruit trees that host fruit flies and their associated fly species, took place in 6 riverside mango tree orchards in Western Burkina Faso from April to July 2008. Woody species in those plant formations were inventoried and their fruits were sampled every 2 weeks on trees during their fruit-bearing phase. 8 host plants belonging to seven families were identified. The average rate of damaged fruits was significantly different among tree species, with *Sarcocephalus latifolius* and *Ficus ingens* having the highest and lowest average attack rates (66.67 ± 0.23 and $5 \pm 0.19\%$, respectively). Damage was mainly caused by *Ceratitidis* and *Bactrocera* genera. *Ceratitidis* spp. account for 98% of the identified species, *C. cosyra* being the most expanded. The presence of those host plants in a mango orchards agro-ecosystem has implications for the management of fly pests of economic significance.

Keywords: abundance of pupae, *Bactrocera invadens*, *Ceratitidis* spp., frugivorous pests, importance of damage

Mot clés: abondance des pupes, *Bactrocera invadens*, *Ceratitidis* spp., importance des attaques, ravageurs frugivores

Abréviations: **Dp**, Densité de pupes; **INERA**, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles; **IITA/CIRAD**, Institut International d'Agriculture Tropicale / Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement; **Ta**, Taux d'attaque

INTRODUCTION

Principale culture fruitière du Burkina Faso, le «manguier» occupe environ 57% de la superficie du verger national. La mangue produite dans ces vergers représente 55% de la production fruitière nationale (SICAREX 2000). Sa production est essentiellement localisée dans la région Ouest du pays dans les provinces du Kéné Dougou, de la Comoé, du Houet et de la Léraba. Ces localités fournissent environ 75% de la production fruitière nationale (Guira 2003). En plus de son importance dans l'agriculture du pays, la mangue contribue

à l'alimentation des populations locales (FAO 1999) et constitue une source non négligeable d'entrée de devises. L'exportation de mangues fraîches et séchées aurait rapporté au Burkina environ 6 111 000 000 F.CFA de francs CFA en 2008 (APROMAB/PAFASP 2008).

La production et l'exportation de la mangue au Burkina Faso tout comme dans d'autres pays d'Afrique de l'ouest et du monde sont menacées par des ravageurs redoutables que sont les mouches des fruits (Carroll *et al.* 2002). Ces ravageurs constituent la principale contrainte à la production de la mangue dans l'Ouest du pays (Ouédraogo

2002). Quatre espèces de mouches des fruits infestent la mangue à des taux d'attaque variant entre 4 et 30% (Ouedraogo 2007). Au nombre de celles-ci figure *Bactrocera invadens*, une espèce invasive originaire d'Asie signalée pour la première fois en Afrique de l'Ouest au Bénin en 2005 (Vayssières *et al.* 2005).

Ces mouches de fruits, classées comme ravageurs de quarantaine dans les échanges internationaux de produits agricoles, possèdent une gamme plus ou moins diversifiée de plantes hôtes selon les espèces (Carroll *et al.* 2002). Cette situation rend plus complexe la lutte contre ces ravageurs d'autant plus que les méthodes classiques utilisées demeurent peu efficaces et présentent pour certaines des effets néfastes pour l'environnement et la santé humaine. La lutte intégrée qui prend en compte les habitats non agricoles des Tephritidae (hôtes alternatifs) constitue une des meilleures approches à privilégier dans le contrôle de ces ravageurs (Mwatawala *et al.* 2009). L'identification des autres espèces de plantes hôtes des mouches des fruits constitue l'une des étapes importantes dans la mise en œuvre de cette approche. Dans certains pays de l'Afrique de l'Ouest, comme le Mali, la Côte-d'Ivoire, des informations sont disponibles sur d'autres plantes hôtes des mouches des fruits dont celles du genre *Ceratitis* (Noussourou et Diarra 1995; Hala *et al.* 2006). Au Burkina Faso, aucune étude sur la gamme des plantes hôtes des mouches des fruits inféodées à la mangue n'avait été effectuée jusque là. Cette situation justifie la conduite de la présente étude qui va contribuer à la définition d'une stratégie de lutte intégrée contre les mouches des fruits inféodées à la mangue grâce à l'amélioration de la connaissance de leur écologie. Spécifiquement, elle a pour objectifs: (i) d'identifier les fruitiers locaux hôtes des mouches des fruits dans les formations végétales riveraines des vergers de «manguiers» de l'Ouest du Burkina, (ii) d'identifier les différentes espèces de mouches des fruits inféodées à ces fruitiers locaux et (iii) d'évaluer l'importance des attaques de ces ravageurs sur les hôtes locaux identifiés.

Le présent article est une synthèse des résultats obtenus dans le cadre du suivi de l'infestation des fruitiers locaux par les mouches des fruits au cours de la campagne 2008.

MATERIEL ET METHODES

Cadre de l'étude

Sept villages des provinces de la Comoé, du Houet et du Kéné Dougou situées dans l'Ouest du Burkina Faso ont servi de cadre à la présente étude (Fig. 1). Les villages de Koloko, Toussian-Bandougou, Guénako dans la province du Kéné Dougou, Tengrela, Soubakaniédougou dans la province de la Comoé et enfin, Yéguéréso et Toussiana dans la province du Houet ont abrité les sites d'étude. Cette zone, principale région de production de mangues du Burkina, jouxte la frontière avec les républiques du Mali (à l'Ouest) et de la Côte d'Ivoire (au Sud), autres pays producteurs de mangue d'Afrique de l'Ouest. Elle appartient à la zone climatique soudanienne caractérisée par une saison pluvieuse de 5 à 6 mois avec une pluviométrie annuelle dépassant 900 mm et des températures moyennes mensuelles dépassant rarement 35°C. La végétation de cette zone est une savane boisée avec des forêts claires et des îlots de forêts denses sèches et des galeries forestières (Les Editions J.A. 2005).

Inventaire floristique

L'inventaire floristique a été réalisé sur une bande de végétation de 500 m de large autour des vergers sites qui ont été délimités par 4 côtés. Douze placettes carrées de 50 m de coté ont été déterminées à cet effet. Pour chaque verger, trois placettes ont été implantées sur la diagonale de la bande de végétation de 500 m de large adjacente du coté du verger considéré. Dans chaque placette, toutes les espèces ligneuses ayant plus de 1.5 m de hauteur et les principales espèces herbacées présentes ont été répertoriées entre août et septembre 2007. Pour ces espèces ligneuses, le nom scientifique, la hauteur et les diamètres à la base et à 1.30 m du sol ont été

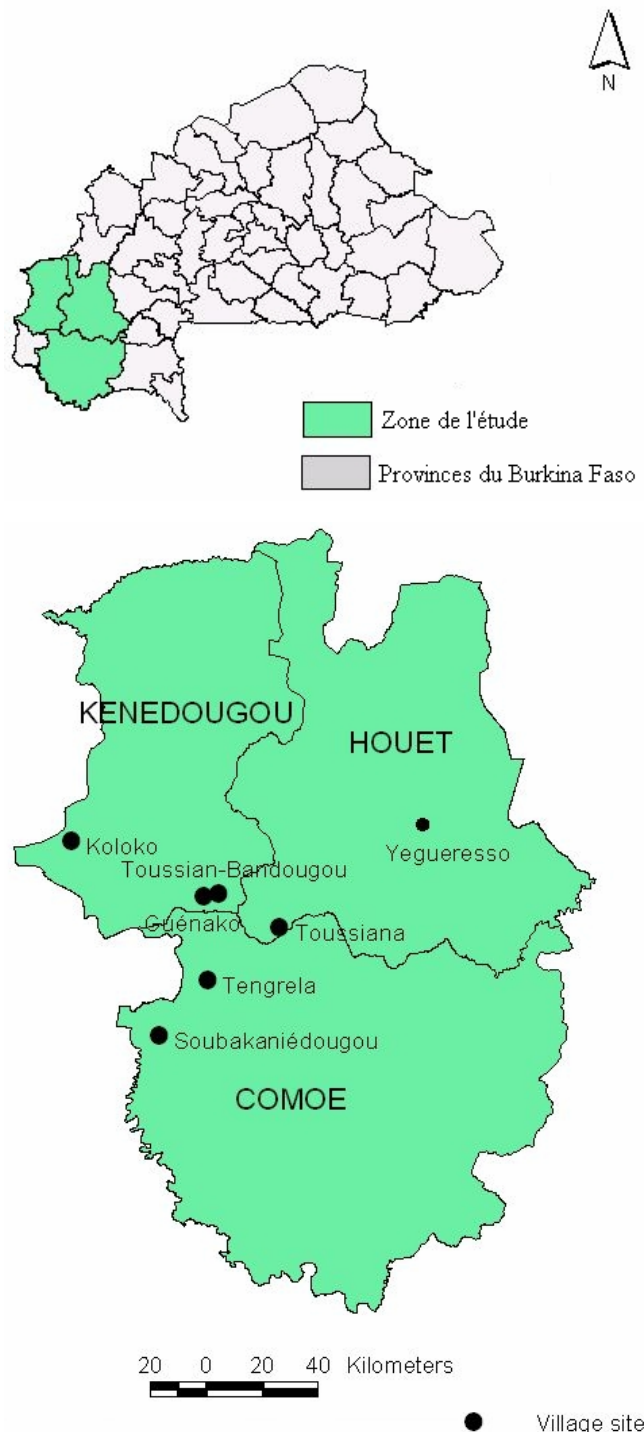


Fig. 1 Localisation de la zone de l'étude. (A) Division du Burkina Faso en provinces et localisation de la zone de l'étude. (B) Sites d'études.

déterminés. Le stade phénologique et l'aptitude des plantes à fructifier ont été précisés au cours de l'inventaire.

Echantillonnage des fruits

Selon la disponibilité au moins 30 fruits des espèces ligneuses ont été prélevés toutes les deux semaines entre avril et juillet 2008. Ces prélèvements ont été effectués dans les placettes où l'inventaire floristique a été réalisé. Chaque échantillon de fruits a été étiqueté et pesé puis rapporté au laboratoire pour incubation.

Incubation des fruits

L'incubation des échantillons de fruits a été réalisée dans un insectarium sous ombrière. Les échantillons de fruits ont été mis en observation sur des supports grillagés reposant sur des bassines

Tableau 1 Plantes hôtes locales des mouches des fruits et caractéristiques de leurs fruits.

Familles	Genres et espèces	Types et caractéristiques des fruits
Annonaceae	<i>Ammona senegalensis</i> Pers.	Baie globuleuse et charnue, orange à maturité, avec une odeur d'ananas
Moraceae	<i>Ficus ingens</i> (Miq.) Miq	Figues globuleuses ou obovoïdes, plus ou moins tomenteux, rougeâtres à maturité
Apocynaceae	<i>Landolphia heudoleitii</i> A. DC.	Baie globuleuse, orange à maturité, graines noyées dans une pulpe plus ou moins gélatineuse blanc crème
Rubiaceae	<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Smith) Bruce	Baie charnue, irrégulièrement globuleuse, rouge à marron foncé à maturité, très nombreuses graines noyées dans une chair rosée
Apocynaceae	<i>Saba senegalensis</i> (A.DC.) Pichon	Baie ovoïde, orange à maturité, pulpe blanc jaunâtre légèrement translucide
Anacardiaceae	<i>Sclerocarya birrea</i> (A.Rich) Hochst	Drupe globuleuse glabre, jaune à maturité, peau épaisse, contient un noyau épais
Logoniaceae	<i>Strychnos innocua</i> Del.	Fruit sphérique, à coque lisse, dure et cassante, jaune à maturité, graines noyées dans une pulpe visqueuse orangée
Sapotaceae	<i>Vitellaria paradoxa</i> Gaertn. F.	Drupe ovoïde, vert jaunâtre à maturité, contenant une seule graine noyée dans une pulpe charnue et sucrée

Tableau 2 Liste des espèces de mouches des fruits identifiées.

Espèces de mouches des fruits émergées	Origine	Caractéristiques
<i>Bactrocera invadens</i> Drew Tsuruta & White	Asiatique	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Détectée au Kenya en 2003; ➤ Espèce très polyphage: attaque des plantes appartenant à environ 20 familles de végétaux; ➤ Espèce invasive en Afrique
<i>Ceratitis breinii</i> Guérin-Méneville	Africaine	Pas d'information
<i>Ceratitis cosyra</i> (Walker) ou Marula fruit fly	Africaine	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Attaque la mangue dans toute l'Afrique sauf en Afrique du Nord; ➤ Espèce polyphage: attaque des espèces appartenant à 10 familles de plantes; ➤ Très répandue sur les hôtes sauvages
<i>Ceratitis fasciventris</i> (Bezzi)	Africaine	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Attaque la mangue en Afrique de l'Ouest et du Centre; ➤ Espèce polyphage: attaque des espèces appartenant à 10 familles de plantes; ➤ Très répandue sur les hôtes sauvages
<i>Ceratitis punctata</i> (Wiedemann) ou la mouche des fruits du cacao	Africaine	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Attaque la mangue et d'autres plantes cultivées ➤ Attaque de nombreux hôtes sauvages et en particulier aux familles Apocynaceae et Sapotaceae
<i>Ceratitis silvestrii</i> Bezzi	Africaine	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Présente en Afrique de l'Ouest; ➤ Oligophage: attaque des espèces appartenant à 3 familles de plantes; ➤ Très répandue sur les hôtes sauvages
<i>Ceratitis quinaria</i> (Bezzi)	Africaine	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Espèce oligophage: attaque des espèces appartenant à 5 familles de plantes; ➤ Très répandue sur les hôtes sauvages

remplies de sable humide dans lequel les larves sorties des fruits ont pu choir et se métamorphoser en pupes (Vayssières *et al.* 2004). L'ensemble a été recouvert par une toile grillagée. Les fruits ainsi placés ont été observés tous les 5 jours pendant 5 semaines. Chaque fruit a été observé et ceux contenant des larves de mouches des fruits ont été identifiés et dénombrés. Lorsqu'il n'était pas possible de constater l'infestation à partir des fruits entiers, une dissection a été effectuée pour déterminer la présence de larves.

Récolte et mise en éclosion des pupes

Le sable du fond des cuvettes a été tamisé et les pupes récoltées et placées dans des boîtes de Petri dont les couvercles ont été finement perforés. Ces boîtes ont été étiquetées et placées dans des cages en attente de l'éclosion. Au cours de la période de mise en éclosion qui a duré deux mois, les adultes des mouches des fruits émergés ont été régulièrement collectés et conservés dans des piluliers contenant de l'alcool à 70° qui ont fait l'objet d'un double étiquetage.

Identification des mouches des fruits

Les mouches des fruits émergées ont été identifiées au laboratoire d'entomologie du programme cultures maraichères, fruitières et plantes à tubercules de l'Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA), station de Farakô Bâ. Ces identifications ont été effectuées au grossissement adéquat sous loupe binoculaire au moyen de documentation appropriée (Carrol *et al.* 2002) et d'une collection de référence de mouches des fruits provenant du laboratoire de l'Institut International d'Agriculture Tropicale / Centre de Coopération Internationale et de Recherches Agricoles pour le Développement (IITA/CIRAD) de Cotonou.

Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel XL STAT 2007 de Adinsoft. A chaque date de prélèvement, les taux d'at-

taque des fruits (Ta) et la densité de pupes (Dp) des différentes espèces ont été déterminés par les formules suivantes:

$$Ta = (\text{Nombre de fruits attaqués} \times 100) / \text{Nombre de fruits prélevés}$$

$$Dp = \text{Nombre de pupes collectées} / \text{Poids moyen des fruits attaqués (en gramme)}$$

Une analyse de variance a été effectuée avec un intervalle de confiance (IC) de 95% à partir des taux d'attaques et des densités de pupes enregistrés. Le test de comparaison de Fisher a permis l'analyse des différences entre les espèces pour les taux d'attaques et les densités de pupes.

RESULTATS

Identification des plantes hôtes

Soixante trois espèces de plantes de trente neuf familles ont été échantillonnées entre avril et juillet 2008. Au nombre de ces plantes, huit espèces appartenant à huit familles différentes ont été identifiées comme hôtes des mouches des fruits. Les caractéristiques des fruits des plantes hôtes identifiées (Arbonnier 2002) sont présentées dans le **Tableau 1**.

Espèces de mouches des fruits associées aux attaques

Au total, huit cent quarante et un (841) adultes de mouches des fruits appartenant aux genres *Ceratitis* et *Bactrocera* ont émergé des échantillons de fruits collectés. Leurs caractéristiques (De Meyer 1996; Vayssières *et al.* 2009a, 2009b) sont présentées dans le **Tableau 2**.

Selon la gamme de plantes hôtes, il existe des espèces de mouches des fruits monophages, oligophages et polyphages qui s'attaquent respectivement à une espèce de plante hôte, à un faible nombre de plantes hôtes et à un

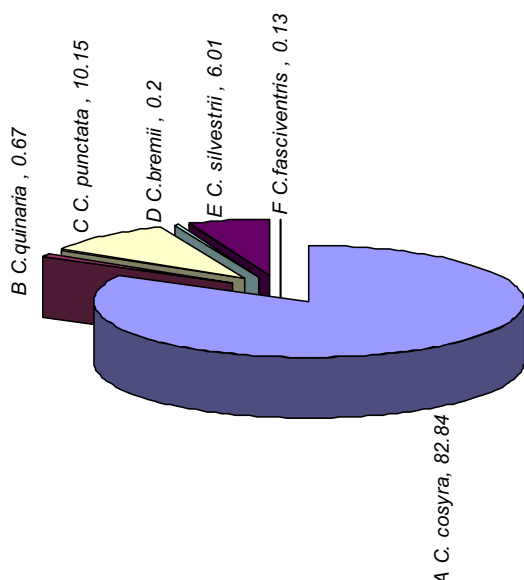


Fig. 2 Proportion (en %) des différentes espèces de *Ceratites* issues des échantillons de fruits collectés. (A) Proportion en % de *C. cosyra* sur l'ensemble des *Ceratites* issues des échantillons de fruits. (B) Proportion en % de *C. quinaria* sur l'ensemble des *Ceratites* issues des échantillons de fruits. (C) Proportion en % de *C. punctata* sur l'ensemble des *Ceratites* issues des échantillons de fruits. (D) Proportion en % de *C. breinii* sur l'ensemble des *Ceratites* issues des échantillons de fruits. (E) Proportion en % de *C. silvestrii* sur l'ensemble des *Ceratites* issues des échantillons de fruits. (F) Proportion en % de *C. fasciventris* sur l'ensemble des *Ceratites* issues des échantillons de fruits.

nombre élevé de plantes hôtes (White et Elson-Harris 1992).

En dehors de *Bactrocera invadens*, toutes les autres mouches des fruits identifiées sont d'origine d'africaine et présentent une gamme de plante hôtes moins large que la première.

Sur l'ensemble des plantes hôtes répertoriées, les mouches des fruits du genre *Ceratites* représentent environ 98% des adultes émergés contre 2% pour le genre *Bactrocera*.

Du point de vue spécifique, une seule espèce du genre *Bactrocera* (*B. invadens*) a été identifiée. Pour ce qui est du genre *Ceratites*, six (6) espèces ont été identifiées. Il s'agit par ordre décroissant du nombre d'adultes émergés de: *Ceratites cosyra*, *C. punctata*, *C. silvestrii*, *C. quinaria*, *C. breinii* et *C. fasciventris* (**Fig. 2**).

La distribution des mouches des fruits par espèce selon les plantes hôtes montre que *C. cosyra* est une espèce polyphage et *C. quinaria* oligophage (même si ici elle n'a qu'un hôte). Ces espèces de Tephritidae ont été retrouvées respectivement sur 6 et 1 des 8 plantes hôtes recensées. Le **Tableau 3** présente la diversité des mouches des fruits identifiées par plante hôte.

A l'exception de *Vitellaria paradoxa*, l'espèce de mouche *C. punctata* est retrouvée dans les fruits de *Saba*

senegalensis, *Landolphia heudoletii*, et *Strychnos inoccua* (**Tableau 3**).

Caractéristiques des attaques

Périodes des attaques: Les premières émergences de mouches des fruits ont eu lieu à partir des fruits collectés dans la semaine du 14 mai 2008. Toutes les mouches issues de ces éclosions appartenaient au genre *Ceratites*. A partir de cette date, des émergences de mouches des fruits ont été enregistrées à chaque prélèvement jusqu'à la fin de la campagne «mangue» en fin juillet 2008. Le maximum de mouches a été obtenu des échantillons prélevés le 11 juin 2008. Les mouches du genre *Bactrocera* ont éclos pour la première fois à partir d'échantillons prélevés le 28 mai 2008. Par la suite des individus de cette espèce ont été régulièrement collectés en très faible nombre jusqu'à la fin de la campagne «mangue» à l'exception de la date du 23 juin 2008.

Le cumul du nombre d'adultes de mouches des fruits (de tous les échantillons de fruits attaqués) enregistrés par date de prélèvement est présenté dans le **Tableau 4**.

On note de ce tableau, la très faible apparition de *B. invadens* à partir des hôtes locaux identifiés.

Importance des attaques selon les espèces de plante: Selon les espèces hôtes considérées, les taux d'attaques enregistrés diffèrent significativement au seuil de 5% ($F = 2.481$; $P = 0.024$). Avec un taux d'attaque moyen de $66.67\% \pm 0.23$ (**Fig. 3**) *Sarcocephalus latifolius* est l'espèce la plus attaquée tandis que *Ficus ingens* est apparu comme l'espèce la moins attaquée au cours de cette période. L'espèce *Saba*

Tableau 4 Evolution des émergences de mouches des fruits des espèces hôtes selon les dates de prélèvement d'échantillons.

Dates prélèvement	Cumul du nombre d'adultes émergés	
	<i>Ceratites</i> sp.	<i>Bactrocera</i> sp.
14/05/2008	114	0
28/05/2008	282	1
11/06/2008	609	1
25/06/2008	352	3
08/07/2008	248	6
23/07/2008	186	6

Tableau 5 Densité moyenne des pupes de mouches des fruits (par 100 g de fruits frais) des espèces de plantes hôtes identifiées.

Espèces hôtes	Densité moyenne (± Ecart Types)
<i>Anonna senegalensis</i>	91 ± 63 a
<i>Ficus ingens</i>	3 ± 23 a
<i>Landolphia heudoletii</i>	46 ± 41 a
<i>Saba senegalensis</i>	10 ± 33 a
<i>Sarcocephalus latifolius</i>	70 ± 29 a
<i>Sclerocarya birrea</i>	47 ± 45 a
<i>Strychnos inoccua</i>	24 ± 41 a
<i>Vitellaria paradoxa</i>	15 ± 38 a

* Les valeurs désignées par les mêmes lettres ne diffèrent pas significativement au seuil de 0.05 avec le Test de Fisher ($P = 0.941$)

Tableau 3 Diversité des espèces de mouches des fruits par plante hôte.

Espèces de plantes hôtes	Espèces de mouches des fruits collectées						
	<i>Ceratites cosyra</i>	<i>Ceratites punctata</i>	<i>Ceratites silvestrii</i>	<i>Ceratites breinii</i>	<i>Ceratites fasciventris</i>	<i>Ceratites quinaria</i>	<i>Bactrocera invadens</i>
<i>Annona senegalensis</i>	-	-	+	-	-	-	-
<i>Ficus ingens</i>	-	-	-	-	-	-	+
<i>Landolphia heudoletii</i>	+	+	-	-	+	-	-
<i>Saba senegalensis</i>	-	+	-	-	-	-	-
<i>Sarcocephalus latifolius</i>	+	-	-	-	-	-	+
<i>Sclerocarya birrea</i>	+	-	-	+	-	-	-
<i>Strychnos inoccua</i>	+	+	+	+	+	-	+
<i>Vitellaria paradoxa</i>	+	+	+	-	-	+	+

+ Espèce de Tephritidae collectée à partir de l'hôte

- Espèce de Tephritidae non collectée à partir de l'hôte

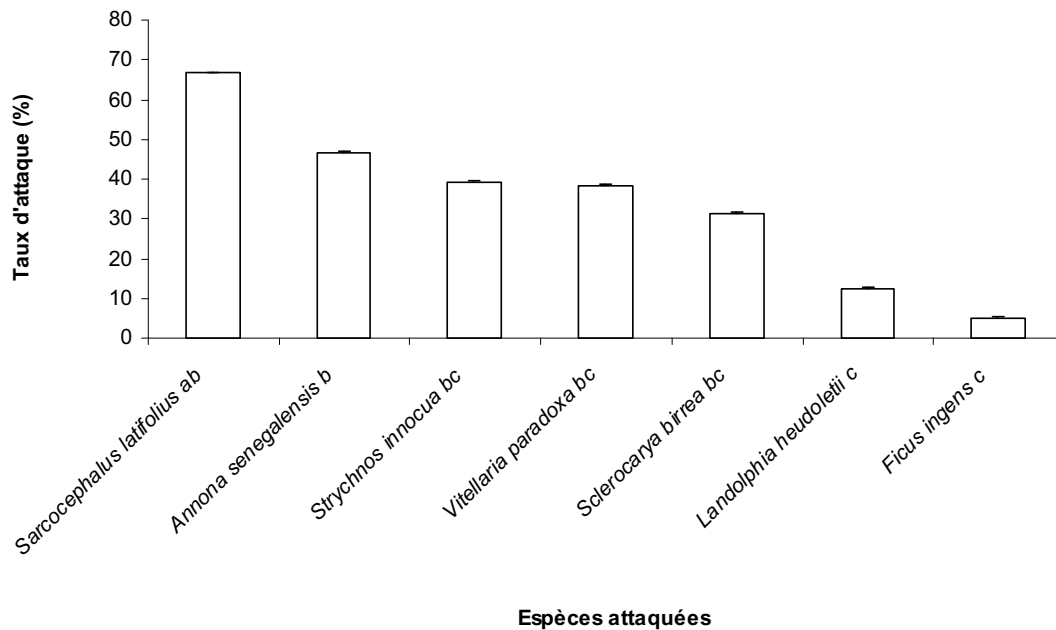


Fig. 3 Taux d'attaques moyens des échantillons de fruits sauvages par les mouches des fruits.

senegalensis n'a pas été considérée dans ces tests statistiques à cause des faibles tailles des échantillons qui comportaient des fruits attaqués. Le test de comparaison des moyennes distingue 4 groupes de plantes hôtes selon les taux d'attaque (Fig. 3).

Le nombre moyen de pupes de mouches des fruits par 100 g de fruits frais (qui exprime la densité de pupes) enregistré au cours de cette étude (Tableau 5) varie entre 3 ± 23 pour l'espèce *Ficus ingens* et 91 ± 63 pour *Annona senegalensis* mais sans différence significative entre les plantes hôtes identifiées ($F = 0.471$; $P = 0.941$).

DISCUSSION

Selon les espèces de Tephritidae identifiées au cours de cette étude, la gamme de plantes hôtes est variable. Certaines des espèces de Tephritidae identifiées sont décrites comme étant polyphages et d'autres oligophages. Ce caractère des mouches des fruits identifiées explique l'émergence de la plupart d'entre elles à partir des fruits de plusieurs fruitiers locaux dans les formations végétales riveraines des vergers de l'Ouest du Burkina Faso. Ces fruitiers locaux hôtes des mouches des fruits mis en évidence pour la première fois au Burkina Faso par la présente étude ont déjà été cités comme hôtes de ces ravageurs en Afrique (Vayssières et Kalabane 2000; Mwatawala *et al.* 2006).

Les espèces de Tephritidae identifiées à partir de ces fruitiers locaux sont signalées par divers auteurs comme s'attaquant aussi à la mangue au Burkina Faso et ailleurs en Afrique (Noussourou et Diarra 1995; Vayssières et Kalabane 2000; Vayssières *et al.* 2004, 2005; Ekesi *et al.* 2006; Hala *et al.* 2006; Mwatawala *et al.* 2006; Ouédraogo 2007). Cette situation conférerait donc à ces fruitiers locaux un statut de plantes réservoirs dans le développement des populations des espèces inféodées au «manguier». Ces plantes hôtes contribuent ainsi à la conservation et à l'explosion des populations de mouches dans les vergers de «manguiers». En effet, selon Dalby-Ball et Meats (2000a, 2000b) la disponibilité des plantes hôte est un facteur important dans le développement des populations de Tephritidae.

La prédominance des espèces du genre *Ceratitis* sur celles du genre *Bactrocera* dans les éclosions d'adultes et dans le nombre de plantes hôtes exprime une fréquence plus élevée de leurs attaques sur ces plantes hôtes. En effet les espèces du genre *Ceratitis* d'origine africaine (Carrol *et al.* 2002) étant endémique, les relations qu'elles ont avec les plantes de leur milieu naturel sont plus étroites que l'espèce *B. invadens* du genre *Bactrocera* qui est exotique et détec-

tée pour la première fois sur le continent africain il y a moins d'une dizaine d'années (Roininen *et al.* 1993; Drew *et al.* 2005). Des observations réalisées au Centre et Sud du Bénin montrent cependant une abondance de *B. invadens* sur les hôtes sauvages. La pluviométrie plus abondante et la diversité des plantes hôtes dans ces zones expliquent cette situation différente de celle que nous avons observée dans la zone fruitière de l'Ouest du Burkina.

Le nombre maximal de mouches des fruits adultes, observé à partir des échantillons de fruits locaux, est enregistré en fin juin. Cette période correspond à la période de fortes attaques des mangues par les mouches des fruits dans la zone de l'étude selon Ouédraogo (2007). Elle correspond aussi au moment où la saison des pluies est installée et la période de fructification de nombreux fruitiers locaux dans les formations végétales naturelles. En effet, la régularité des précipitations ainsi que la disponibilité et l'abondance de fruits à cette période contribuent à l'abondance des mouches des fruits collectées à partir des échantillons de fruits. Selon Bateman (1972), l'humidité favorise le développement des mouches des fruits. Il en est de même de l'abondance des fruits source de nourriture pour les larves (Dalby-Ball et Meats 2000a, 2000b). L'importance des populations de mouches des fruits à la fin du mois de juin dans la zone de l'étude entraîne ainsi une plus forte infestation des fruits à maturité des espèces hôtes en ce moment. Cette situation explique le nombre élevé d'adultes de Tephritidae collectés à partir des fruits attaqués en fin juin. La présence et l'abondance des Tephritidae inféodées à la mangue sur les fruitiers locaux pendant la période de fructification de la mangue favorisent un échange de populations de ces ravageurs entre les vergers de «manguiers» et ces formations végétales, le manguier étant l'hôte principal de la plupart de ces ravageurs.

La prédisposition des fruits des plantes hôtes pour l'oviposition et le développement des larves des mouches des fruits explique l'orientation des mouches vers elles (Fletcher 1987). Aussi, la diversité des caractéristiques des fruits des différentes plantes hôtes peut expliquer les différences significatives notées dans les taux d'attaque des fruits de ces différentes espèces par les mouches des fruits.

Nos résultats montrent aussi qu'à l'exception de *Vitellaria paradoxa*, l'espèce de mouche *C. punctata* est retrouvée dans les fruits de *Saba senegalensis*, *Landolphia heudoleitii*, et *Strychnos innocua* qui sont des fruits avec un épicarpe épais. Cela pourrait amener à penser que cette espèce de mouche des fruits a une préférence pour les fruits à épicarpe épais.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Sept espèces de Tephritidae dont six du genre *Ceratitis* et une du genre *Bactrocera* (*B. invadens*) ont été identifiées à partir de fruitiers locaux dans les formations végétales riveraines des vergers de manguiers de l'Ouest du Burkina Faso. L'infestation d'autres plantes hôtes autour des vergers par ces espèces de Tephritidae inféodées à la mangue, montre le rôle de ces plantes dans le développement des populations de Tephritidae responsables de dégâts sur la mangue. Ces autres plantes hôtes de Tephritidae inféodées au manguiers devront à cet effet être considérées attentivement dans le développement d'une stratégie de lutte intégrée contre ces ravageurs dans les vergers. La variabilité des taux d'attaque de ces Tephritidae sur les fruits des espèces locales selon les espèces a aussi été montrée au cours de cette étude. Elle avoisine 67% pour des espèces comme *Sarcocephalus latifolius*. Face aux efforts de domestication des fruitiers locaux, ces Tephritidae constituent ainsi une menace pour l'exploitation alimentaire et commerciale de ces espèces. Cette étude couvrant seulement la campagne mangue, devrait être étendue sur le reste de l'année afin d'identifier les autres plantes hôtes de Tephritidae dans les formations végétales riveraines des vergers, et de mieux situer leur rôle dans la conservation des populations résiduelles de Tephritidae et la ré-infestation des vergers.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent aux producteurs de mangues de la zone Ouest du Burkina, pour leur disponibilité et à l'équipe «terrain mouches des fruits» de l'INERA Farakô Ba pour l'appui à la collecte des données. Nous remercions aussi tous ceux qui ont lu et corrigé ce manuscrit. Nous remercions Dr Sinzogan A. pour avoir bien voulu revoir le résumé en anglais. Cette étude a été réalisée avec l'appui financier de la fondation italienne Un Raggio Di Luce et le soutien de la Coopération Française au Burkina à travers l'ambassade de France à Ouagadougou que nous remercions particulièrement.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

APROMAB / PAFASP (2008) Rapport de la mission de suivi statistique de la campagne mangue 2008 au Burkina Faso, Association Inter Professionnel de la Mangue du Burkina (APROMAB), Bobo-Dioulasso, 48 pp

Arbonnier M (2002) *Arbres, Arbustes et Lianes des Zones Sèches d'Afrique de l'Ouest* (2^{ème} Ed), CIRAD-MNHN, Paris, 573 pp

Bateman MA (1972) The ecology of fruit flies. *Annual Review of Entomology* 17, 493-518

Carroll LE, White IM, Freidberg A, Norrbom AL, Dallwitz MJ, Thompson FC (2002) Pest Fruit Flies of the World: Identification, Descriptions, Illustrations, and Information Retrieval, USDA-ARS. Available online: <http://www.sel.barc.usda.gov/Diptera/tephriti/pests/adults/>

Dalby-Ball G, Meats A (2000a) Effects of fruit abundance within a tree canopy on the behaviour of wild and cultured Queensland fruit flies, *Bactrocera tryoni* (Froggatt) (Diptera: Tephritidae). *Australian Journal of Entomology* 39, 201-207

Dalby-Ball G, Meats A (2000b) Influence of the odour of fruit, yeast and cue-lure on the flight activity of the Queensland fruit fly, *Bactrocera tryoni* (Froggatt) (Diptera: Tephritidae). *Australian Journal of Entomology* 39, 195-200

De Meyer M (1996) Revision of the subgenus *Ceratitis* (Pardalaspis) Bezzi,

1918 (Diptera Tephritidae, Ceratitini). *Systematic Entomology* 21, 15-26

Drew RAI, Tsuruta K, White IM (2005) A new species of pest fruit fly (Diptera: Tephritidae: Dacinae) from Sri Lanka and Africa. *African Entomology* 13, 149-154

Ekési S, Nderitu PW, Rwomushana I (2006) Field infestation, life history and demographic parameters of the fruit fly *Bactrocera invadens* (Diptera: Tephritidae). *Africa Bulletin of Entomological Research* 96, 379-386

FAO (1999) Cahier de production et protection intégrées appliquée à la culture du manguiers en Afrique soudano-sahélienne. Projet G.C.P./RAF/244/BEL, 70 pp

Fletcher BS (1987) The biology of Dacine fruit flies. *Annual Review of Entomology* 32, 115-144

Guira M (2003) Rapport d'activité campagne agricole 2002-2003, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles, Programme Cultures Maraichères, Fruitières et Plantes à Tubercules (CMFPT), Banfora, 12 pp

Hala N, Quilici S, Gnago AJ, N'Depo O-R, N'Da A, Kouassi P, Allou K (2006) Status of fruit flies (Diptera Tephritidae) in Côte d'Ivoire and implications for mango exports. Fruit Flies of Economic Importance: From Basic to Applied Knowledge. In: 7th International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance, 10-15 September 2006, Salvador, Brazil, pp 233-239

Les Editions JA (2005) *Atlas de l'Afrique: Burkina Faso* (1^{ère} Ed), Editions du Jaguar, Paris, 115 pp

Mwatawala MW, De Meyer M, Makundi RH, Maerere AP (2009) Design of an ecologically-based IPM program for fruit flies (Diptera: Tephritidae) in Tanzania. *Fruits* 64, 83-90

Mwatawala MW, De Meyer M, Makundi RH, Maerere AP (2006) Seasonality and host utilization of the invasive fruit fly, *Bactrocera invadens* (Diptera, Tephritidae) in central Tanzania. *Journal of Applied Entomology* 130, 530-537

Noussourou M, Diarra B (1995) Mouches des fruits au Mali : Bioécologie et possibilités de lutte intégrée. *Sahel IPM* 6, 2-13

Ouedraogo SN (2002) Etude diagnostique des problèmes phytosanitaires du «manguiers» (*Mangifera indica* L.), de l'oranger (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) et du mandarinier (*Citrus reticulata* Blanco) dans la province du Kénéédougou. Mémoire d'ingénieur du développement rural. Université polytechnique de Bobo-Dioulasso/Institut du développement rural, 94 pp

Ouedraogo SN (2007) Etude des attaques de la mangue (*Mangifera indica*) par les mouches des fruits (Diptera : Tephritidae) dans la province du Kénéédougou (Ouest du Burkina Faso). Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies, Université polytechnique de Bobo-Dioulasso/Institut du développement rural, 57 pp

Roininen H, Vuorinen J, Tahvanainen J, Julkunen-Tiitto R (1993) Host preference and allozyme differentiation in shoot galling sawfly. *Euura atra* *Evolution* 47, 300-308

SICAREX (2000) Analyse institutionnelle de la filière mangue dans les départements de Orodara et Koloko. Organisation Néerlandaise des Volontaires (S.N.V.), Bobo-Dioulasso, 52 pp

Vayssières J-F, Kalabane S (2000) Inventory and fluctuations of the catches of Diptera Tephritidae associated with mangoes in coastal Guinea. *Fruits* 55, 259-270

Vayssières J-F, Sanogo F, Noussourou M (2004) Inventaire des espèces de mouches des fruits (Diptera: Tephritidae) inféodées au «manguiers» au Mali et essai de lutte raisonnée. *Fruits* 59, 1-14

Vayssières J-F, Goergen G, Lokossou O, Dossa P, Akponon C (2005) A new *Bactrocera* species in Benin among mango fruit fly (Diptera: Tephritidae) species. *Fruits* 60, 371-377

Vayssières J-F, Sinzogan A, Bokonon-Ganta A (2009a) Les mouches des fruits du genre *Ceratitis* (Diptera: Tephritidae) en Afrique de l'Ouest. Fiche technique 1, CIRAD, UPR Production Fruitière, Montpellier, France; IITA Cotonou Bénin, 4 pp

Vayssières J-F, Sinzogan A, Bokonon-Ganta A (2009b) La nouvelle espèce invasive de mouche des fruits : *Bactrocera invadens* Drew Tsuruta & White. Fiche technique 2, CIRAD, UPR Production Fruitière, Montpellier, France; IITA Cotonou, 4 pp

White IM, Elson-Harris M (1992) Fruit flies of significance: Their identification and Bionomics. *Fruits* 55, 259-270