

# Principaux Fruitières Locaux des Zones Guinéo-Soudaniennes du Bénin: Inventaire, Période de Production et Dégâts dus aux Mouches des Fruits Main Wild Fruit Trees of Guineo-Sudanian Zones of Benin: Inventory, Period of Production and Losses due to Fruit Flies

Jean-François Vayssières<sup>1,2\*</sup> • Antonio Sinzogan<sup>1</sup> • Appolinaire Adandonon<sup>1</sup> •  
David Ayegnon<sup>1</sup> • Issa Ouagoussounon<sup>1</sup> • Soumanou Modjibou<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CIRAD, UR HortSys, Montpellier, F-34398, France

<sup>2</sup> International Institute of Tropical Agriculture (IITA), 08 BP 09 32 Cotonou, Bénin

Auteur correspondant: \* J.Vayssières@cgiar.org

## RESUME

Les fruitiers locaux des zones Guinéo-Soudaniennes (*sensu lato*) du Bénin présentent un intérêt remarquable, mais ils sont généralement sous-exploités. Cette étude préliminaire a permis de réaliser un premier inventaire, d'identifier leur période de fructification et d'estimer les dégâts dus aux mouches des fruits (Diptera Tephritidae) pour les principales espèces. Les échantillonnages de fruits ont été effectués toutes les semaines durant leur période de production et leur taux d'infestation par les Tephritidae a été calculé après émergence des insectes au laboratoire. Dans les départements Alibori, Atacora, Borgou, Donga et Collines nous avons recensé une vingtaine d'espèces fruitières présentant des périodes de fructification étalées de mars à octobre. Les principales sont *Adansonia digitata* L., *Annona senegalensis* Pers., *Chrysophyllum albidum* G. Don, *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte) Baill., *Saba senegalensis* (A. DC.) Pichon, *Sarcocephalus latifolius* (Smith) Bruce, *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst., *Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn., *Ziziphus mauritiana* Lamk. L'étalement de leur production constitue une opportunité à valoriser pour les populations rurales. De 2005 à 2008 leur taux d'infestation moyen par les Tephritidae a varié entre 34 et 188 pupes/kg de fruits. La pulpe de la grande majorité de ces fruits est exploitée par les larves de plusieurs espèces de cératites et par une redoutable espèce invasive arrivée il y a quelques années en Afrique Sub Saharienne, *Bactrocera invadens*. La lutte intégrée contre ces ravageurs est à développer au niveau des bassins de production fruitiers tant cultivés que locaux. De plus, une meilleure valorisation de ces essences est à promouvoir à travers leur protection et une intensification écologique de production.

## ABSTRACT

Indigenous fruit crops in the Guineo-Sudanian zones (*sensu lato*) in the Republic of Benin have great interest, but their potential is not fully realized. This preliminary study presents a first inventory, identified fruiting period and assessed fruit damages due to fruit flies (Diptera Tephritidae) of the main fruit crop species. Fruit samplings were carried out weekly during fruit production, and fruit infestation rate due to fruit flies was assessed after fruit fly emergence in the laboratory. In the Departments of Alibori, Atacora, Borgou, Donga and Collines, around 20 fruit crop species have been recorded showing fruiting period from March to October. The main fruit crop species included *Adansonia digitata* L., *Annona senegalensis* Pers., *Chrysophyllum albidum* G. Don, *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte) Baill., *Saba senegalensis* (A. DC.) Pichon, *Sarcocephalus latifolius* (Smith) Bruce, *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst., *Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn., *Ziziphus mauritiana* Lamk. Their wide production period constitutes an opportunity to be exploited by the rural population for profit. From 2005 through 2008, the average infestation rate due to Tephritidae ranged from 34 to 188 pupae/kg fruits. The pulp of most, if not all, fruits was infected by the larvae of many *Ceratitis* species and by the most damageable alien species, *Bactrocera invadens*, recently introduced in Sub-Saharan Africa. Integrated control against these fruit flies is to be promoted at production basin levels not only for cultivated but also for indigenous (wild) fruit crops. In addition, a better valorization of these fruit crops is also to be promoted through their ecologically sustainable protection and high input production.

**Keywords:** *Bactrocera invadens*, biodiversity of plants, *Ceratitis* spp., infestation rate, measures of protection, wild fruits

**Mot clés:** *Bactrocera invadens*, biodiversité végétale, *Ceratitis* spp., «fruits sauvages», mesures de protection, taux d'infestation

## INTRODUCTION

Dans les zones rurales des régions tropicales Ouest Africaines, la contribution des plantes ligneuses alimentaires non cultivées est essentielle sur les plans sanitaire (Pousset 1989; Adjanohou *et al.* 1989; Hudson *et al.* 2000), nutritionnel (Becker 1983; Adjanohou *et al.* 1986; Baumer 1995) et économique (Irvine 1961; Codjia *et al.* 2003; N'Diayes *et al.* 2003;). Ces fruitiers locaux fournissent en effet des apports fondamentaux qui viennent en complément de la production agricole classique. Dans de nom-

breuses régions, on peut réduire ou même éviter certaines carences alimentaires en recourant à ces "récoltes cachées".

Au Bénin, ces fruitiers locaux présentent un intérêt remarquable par (i) leur apport en tant que nutriments et-ou alicaments, (ii) les revenus générés après récolte et transformation (karité), (iii) leur rôle majeur dans la reforestation et la protection des sols, (iv) leur biodiversité au niveau de ces zones Guinéo-Soudaniennes où la déforestation et les brûlis sévissent régulièrement.

Cependant, la valorisation de ces productions fruitières dites «sauvages» est loin d'être atteinte en dépit de leur

diversité, de leur abondance et au final de leur importance socio-économique en Afrique de l'Ouest en général et au Bénin plus particulièrement. Les progrès sont très lents pour concevoir et mettre en œuvre des mesures visant à accroître leur contribution à l'amélioration de la production vivrière et, dans une certaine mesure, à la sécurité alimentaire.

Au Bénin, très peu d'informations sont disponibles sur ces fruitiers locaux concernant (i) leurs productions annuelles, (ii) leurs cycles végétatifs et leurs périodes de fructification, (iii) les menaces potentielles dues aux collectes et-ou méthodes de collectes, (iv) les dégâts dus aux ravageurs en particulier les frugivores. Parmi les espèces de ravageurs frugivores, White and Elson-Harris (1992) ont montré l'importance des hôtes sauvages dans la multiplication des mouches de fruits (Diptera Tephritidae). Au Bénin, des investigations sur les différents hôtes des mouches des fruits (Vayssières *et al.* 2005, 2008, 2009a, 2009b) ont révélé l'infestation de la majorité de ces fruits locaux par ces ravageurs frugivores. Ces travaux ont été menés dans 5 départements du Bénin dans le cadre de la mise en œuvre du projet régional de lutte contre les mouches des fruits en Afrique de l'Ouest (WAFFI). En effet, il est important de pouvoir localiser les zones refuge et de reproduction des mouches des fruits à côté des vergers de fruitiers cultivés (manguiers, agrumes...) afin d'améliorer significativement leur protection phytosanitaire.

La présente étude contribue à une meilleure connaissance de l'état des ressources naturelles que sont ces plantes ligneuses alimentaires le plus souvent sub-spontanées. L'étude menée dans les zones Guinéo-Soudaniennes du Bénin a permis (i) d'inventorier les principales espèces de fruitiers locaux, (ii) d'identifier leurs périodes de fructification, (iii) d'évaluer l'impact dû aux espèces de mouches des fruits présentes qui constituent leur principal ravageur.

## MATERIEL ET METHODES

Durant quatre années successives (2005-2008) les espèces de fruitiers locaux ont été inventoriées dans les zones Guinéo-Soudaniennes (*sensu lato*) du Bénin. Nous présentons dans cet article les principales espèces recensées dans les départements des Collines, du Borgou, de l'Alibori, de la Donga et de l'Atacora. Leur détermination a été réalisée ou confirmée avec l'ouvrage d'Arbonnier (2004).

Trois sites (villages) ont été retenus dans chaque département. Sur chaque site, les espèces ont été recensées au niveau (i) des parcours du bétail, (ii) des jachères de longue durée (10-15 ans) ou des savanes arborées autour du village, (iii) des jachères de courte durée (4-5 ans) caractérisées par des strates arbustives basses, (iv) des alentours de vergers.

Les périodes annuelles de fructification des espèces recensées ont été suivies sur 4 années successives (de 2005 à 2008). Des échantillonnages de fruits ont été effectués sur 4 années consécutives pour évaluer le taux d'infestation annuel par les mouches ainsi que leurs moyennes. Après l'identification des mouches des fruits émergées et la synthèse des résultats une Analyse de Variance a été effectuée.

Pour évaluer le taux d'infestation des fruits, des échantillonnages de fruits ont été effectués. Les prélèvements ont été effectués toutes les semaines dès le stade de prématurité des fruits, et ont duré jusqu'à la fin de la production. Ces échantillons ont été conditionnés au laboratoire et suivis selon la technique utilisée par Vayssières *et al.* (2004) pour récupérer les pupes. Au laboratoire, les fruits collectés ont été recomptés, pesés, enregistrés avec un numéro d'ordre comportant son référentiel (date, localité précise, essence fruitière, etc.). Puis ils ont été mis en observation sur des supports reposant sur des bassines contenant une couche de 10 mm de sable tamisé dans lequel les larves de troisième stade de développement sont tombées pour se transformer en pupes. Tous les 5 jours le sable a été tamisé pour récupérer les pupes formées. Celles-ci étaient ensuite comptées puis disposées dans des boîtes de Pétri dont le couvercle présente une petite aération.

Les déterminations des différentes espèces des mouches de fruits émergées des pupes ont été effectuées à l'IITA-Cotonou. Les taux d'infestation ont été déterminés en divisant le nombre de

pupe par kg de fruits frais. Afin d'établir les relations interspécifiques qui régissent les fruitiers locaux (hôtes) et les espèces de mouches des fruits (ravageurs) nous avons calculé le coefficient d'abondance des Tephritidae en divisant le nombre total de mouches d'une espèce donnée obtenu à partir des fruits d'une espèce donnée par le nombre total de mouches de la même espèce obtenu sur toutes les espèces fruitières. A titre comparatif nous avons inclus les dégâts sur deux espèces fruitières très communes au Bénin, le manguier (*Mangifera indica* L.) et le goyavier (*Psidium guajava* L.).

## RESULTATS ET DISCUSSION

### Espèces fruitières locales

Une vingtaine d'espèces fruitières ont été inventoriées dans les zones prospectées et répertoriées par département (**Tableau 1**). Ce sont *Lannea acida* A. Rich., *Lannea microcarpa* Engl. & Krause, *Sclerocarya birrea* (A. Rich.) Hochst., *Spondias monbin* L. [Anacardiaceae], *Annona senegalensis* Pers., *Hexalobus monopetalus* (A. Rich.) Engl. & Diels [Annonaceae], *Landolphia heudelotii* A. DC., *Saba senegalensis* (A. DC.) Pichon [Apocynaceae], *Adansonia digitata* L. [Bombacaceae], *Cordyla pinnata* (A. Rich.) Milne-Redhead, *Detarium microcarpum* Guill. & Perr., *Neocarya macrophylla* (Sabine) Prance [Caesalpinoideae], *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte) Baill. [Irvingiaceae], *Strychnos spinosa* Lam. [Loganiaceae], *Ficus asperifolia* Miq., *Ficus dicanostyla* Mildbr. [Moraceae], *Syzygium guineense* (Willd.) DC. [Myrtaceae], *Ximenia americana* L. [Olacaceae], *Opilia celidifolia* (Guill. & Perr.) [Opiliaceae], *Ziziphus mauritiana* Lamk. [Rhamnaceae], *Sarcocephalus latifolius* (Smith) Bruce [Rubiaceae], *Chrysophyllum albidum* G. Don, *Vitellaria paradoxa* C.F. Gaertn [Sapotaceae]. Toutes ces espèces n'ont pas la même répartition ni la même importance socio-économique, ni encore la même attractivité pour les Tephritidae.

### Zonage agro-écologique

On peut globalement classer les départements qui ont été prospectés en 3 zones agro-écologiques. La répartition de ces différentes espèces fruitières a été faite en fonction du zonage agro-écologique et a été résumée ici (**Tableau 1**).

Les départements de l'Atacora et de l'Alibori appartiennent à la zone Soudanienne Nord (**Tableau 1**) avec un régime pluviométrique unimodal marqué de mai à octobre. Cette zone est caractérisée par des essences pouvant supporter une pluviométrie plus réduite telles que *S. birrea*, *Z. mauritiana* et qui sont abondantes sur des sols sablonneux et-ou sablo-limoneux, C'est dans cette zone que l'on trouve aussi les lianes de *S. senegalensis* intégrées aux petites forêts galeries bordant les rivières et ravines du Nord Bénin.

Les départements de la Donga et du Borgou appartiennent à la zone Soudanienne Sud (**Tableau 1**) avec un régime pluviométrique unimodal d'avril à octobre. On peut rencontrer dans cette zone une grande diversité d'essences ligneuses locales. Les plus caractéristiques et les plus nombreuses sont *C. pinnata* belle essence des forêts sèches, *V. paradoxa* essence de grande importance économique, *S. latifolius* essence unibiquiste comme *A. senegalensis* mais qui sont toutes les deux plus fréquentes dans cette zone Sud Soudanienne.

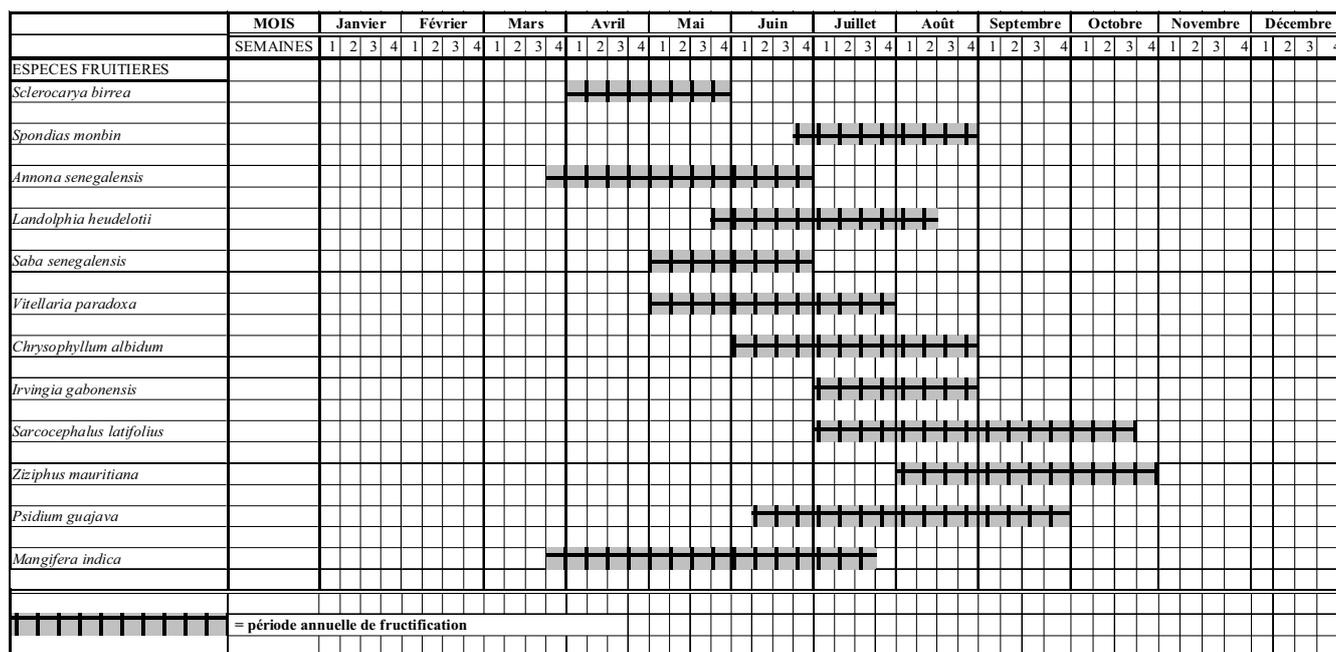
Le département des Collines appartient à la zone Guinéenne (**Tableau 1**) *sensu lato* avec un régime pluviométrique bimodal de fin mars à début novembre. Les essences les plus caractéristiques et les plus nombreuses sont *C. albidum* et *I. gabonensis* qui peuvent même être entretenues dans les savanes par les planteurs. Des pépiniéristes peuvent également proposer ces essences à la vente.

### Période de fructification et répartition

La **Fig. 1** présente les périodes annuelles de fructification des principales espèces de plantes ligneuses locales. La pro-

**Tableau 1** Inventaire des espèces ligneuses de fruitiers locaux au Bénin.

Noms des fruitiers locaux	Familles	Départements Béninois inventoriés					Espèces consommées par les populations Béninoises
		Atacora	Donga	Alibori	Borgou	Collines	
		Z. SOUD. Nd	Z. SOUD. Sd	Z. SOUD. Nd	Z. SOUDANIEN NE Sd	Z. GUINEEN NE	
<i>Sclerocarya birrea</i> (A. Rich.) Hochst.	Anacardiaceae	X		X	X		X
<i>Lannea acida</i> A. Rich.	Anacardiaceae		X	X	X	X	
<i>Lannea microcarpa</i> Engl. & Krause	Anacardiaceae			X	X		
<i>Spondias monbin</i> L.	Anacardiaceae				X		X
<i>Annona senegalensis</i> Pers.	Annonaceae	X	X	X	X	X	X
<i>Hexalobus monopetalus</i> (A. Rich.) E.& D.	Annonaceae		X		X	X	
<i>Landolphia heudelotii</i> A. DC.	Apocynaceae		X		X		X
<i>Saba senegalensis</i> (A. DC.) Pichon	Apocynaceae	X		X			X
<i>Adansonia digitata</i> L.	Bombacaceae	X	X	X	X	X	X
<i>Cordyla pinnata</i> (A. Rich.) Milne-Redhead	Caesalpinioideae		X		X		
<i>Detarium microcarpum</i> Guill. & Perr.	Caesalpinioideae	X	X	X	X	X	X
<i>Neocarya macrophylla</i> (Sabine) Prance	Chrysobalanaceae		X	X	X		
<i>Irvingia gabonensis</i> (Aubry-Lecomte) Baill.	Irvingiaceae				X	X	X
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Loganiaceae	X	X	X	X	X	
<i>Ficus asperifolia</i> Miq.	Moraceae	X			X		X
<i>Ficus dicranostyla</i> Mildbr.	Moraceae	X					
<i>Syzygium guineense</i> (Willd.) DC.	Myrtaceae	X		X			
<i>Ximenia americana</i> L.	Olcaceae				X	X	
<i>Opilia celtidifolia</i> (Guill. & Perr.)	Opiliaceae	X	X	X	X		
<i>Ziziphus mauritiana</i> Lamk.	Rhamnaceae	X		X			X
<i>Sarcocephalus latifolius</i> (Smith) Bruce	Rubiaceae	X	X	X	X	X	X
<i>Chrysophyllum albidum</i> G. Don	Sapotaceae				X	X	X
<i>Vitellaria paradoxa</i> C.F. Gaertn	Sapotaceae	X	X	X	X	X	X

**Fig. 1** Principales espèces fruitières locales inventoriées et leurs périodes de fructification comparées à celles de deux espèces cultivées (goyavier et mangoier).

duction de ces essences locales s'échelonne de fin mars à fin octobre ce qui constitue une opportunité à valoriser pour les populations rurales de ces zones Guinéo-Soudaniennes. Les espèces les plus précoces sont *A. senegalensis* fin mars-avril (dans les 5 départements mais dans le Borgou et Collines surtout) et *S. birrea* en avril-début mai (Atacora-Alibori). Les essences fruitières locales de saison sont *C. pinnata* et *S. senegalensis* en mai (Borgou-Donga), *V. paradoxa* (Borgou-Donga) et *I. gabonensis* en juin-juillet (Borgou-Collines). Les essences plus tardives sont *S. latifolius* (les 5 départements mais Borgou-Donga surtout), *Z. mauritiana* (Atacora-Alibori) et *D. microcarpum* en septembre et octobre (Borgou-Donga surtout).

### Principales espèces consommées

Toutes les espèces inventoriées ci-dessus ne sont pas consommées au niveau des fruits. Celles qui sont consommées sont mentionnées (**Tableau 1**). Très souvent, ce sont d'abord les feuilles, les écorces et les racines de ces fruitiers qui sont consommées. Les fruits qui sont le plus appréciés et le plus souvent consommés sont par ordre décroissant *C. albidum*, *I. gabonensis*, *A. digitata*, *Z. mauritiana*, *S. birrea*, *S. senegalensis*. Actuellement, le karité (*V. paradoxa*) est largement répandu et fait l'objet d'une récolte soutenue au Bénin et dans les pays voisins (Sud Mali et Sud Burkina). Sa pulpe est parfois consommée avant le broyage de son noyau. Le karité a une importance économique reconnue (Ruyssen 1957) dans les zones soudaniennes de l'Afrique

**Tableau 2** Principales espèces de mouches des fruits ayant émergé des fruits avec leurs taux moyens d'abondance.

Espèces de Tephritidae	Espèces de fruitiers cultivés			Espèces de fruitiers locaux				
	<i>Mangifera indica</i>	<i>Psidium guajava</i>	<i>Sarcocephalus latifolius</i>	<i>Annona senegalensis</i>	<i>Irvingia gabonensis</i>	<i>Vitellaria paradoxa</i>	<i>Spondias monbin</i>	<i>Sclerocarya birrea</i>
<i>Ceratitidis cosyra</i>	$5.5 \times 10^{-1}$	$4.5 \times 10^{-3}$	$6 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$0.5 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-3}$	0	$4 \times 10^{-1}$
<i>Ceratitidis quinaria</i>	$1.4 \times 10^{-3}$	0	0	$1 \times 10^{-3}$	0	$1 \times 10^{-2}$	0	$3 \times 10^{-3}$
<i>Ceratitidis silvestrii</i>	$1 \times 10^{-3}$	$1.5 \times 10^{-4}$	0	$4 \times 10^{-4}$	0	$2 \times 10^{-2}$	0	$0.5 \times 10^{-4}$
<i>Ceratitidis fasciventris</i>	$1 \times 10^{-2}$	$3 \times 10^{-4}$	0	$1 \times 10^{-2}$	0	$1 \times 10^{-2}$	$1.5 \times 10^{-2}$	0
<i>Ceratitidis capitata</i>	$5.2 \times 10^{-4}$	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratitidis ditissima</i>	$0.5 \times 10^{-3}$	0	0	0	0	$1.5 \times 10^{-2}$	0	0
<i>Ceratitidis anonae</i>	$2 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-3}$	0	0	$0.5 \times 10^{-2}$	$7 \times 10^{-5}$	0	0
<i>Bactrocera invadens</i>	$7.5 \times 10^{-2}$	$3 \times 10^{-3}$	$2 \times 10^{-3}$	$3.7 \times 10^{-3}$	$4 \times 10^{-3}$	$2.3 \times 10^{-2}$	$4.5 \times 10^{-4}$	$3.3 \times 10^{-3}$

**Tableau 3** Nombre de fruits, de pupes et taux moyens d'infestation pour les principales espèces de fruitières locales\* (5) par rapport aux espèces cultivées \*\* (2).

Espèces fruitières	Nombre de fruits échantillonnés				Poids des fruits (en kg)				Nombre de pupes				Taux moyens d'infestation (pupes/kg)				Moy.
	2005	2006	2007	2008	2005	2006	2007	2008	2005	2006	2007	2008	2005	2006	2007	2008	
<i>Sclerocarya birrea</i> *	-	-	1075	560	-	-	12,28	6,2	-	-	2448	1158	-	-	189	187	188 a
<i>Annona senegalensis</i> *	22	336	1164	2350	2,48	9,43	33,72	78,12	480	1425	4287	9469	193	151	127	121	148 b
<i>Vitellaria paradoxa</i> *	983	1590	928	1200	24,8	39,6	30,3	34,9	2465	1600	2132	780	99	40	70	22	58 c
<i>Irvingia gabonensis</i> *	80	-	41	63	11,8	-	5,9	8,7	382	-	220	303	32	-	37	34	34 d
<i>Sarcocephalus latifolius</i> *	57	1151	226	1290	3,15	83	10	98,3	412	5882	502	4741	131	71	50	48	75 c
<i>Psidium guajava</i> **	654	647	666	748	20,3	19,15	21,7	23,1	1 279	748	1 693	1 571	63	39	78	68	62 c
<i>Mangifera indica</i> **	5 451	5 391	5 535	1 000	629	688	581	143	32 708	30 960	36 603	8 637	52	45	63	60,35	55 c

Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes

de l'Ouest. Dans ces zones, une grande variabilité des dimensions des fruits et graines a été observée suivant un gradient climatique (Maranz 2003).

D'autres espèces fruitières sont consommées ponctuellement dans le temps et l'espace car leur habitat est plus discontinu. Les jujubiers (*Z. mauritiana*) sont ainsi davantage cantonnés au Nord du pays où les jujubes sont souvent séchés avant d'être consommés. Les "pommes sauvages" (*I. gabonensis*) sont consommées fraîches dans le centre du Bénin. Le Saba (*S. senegalensis*) fait l'objet de récoltes et de ventes ponctuelles le long des routes dans les zones soudanaises du Nord.

*D. microcarpum* tient au Bénin et surtout au sud du Mali une place socio-économique tant sur le plan local que régional grâce à de nombreuses utilisations (Kouyaté et Van Damme 2002). Le baobab, *A. digitata*, est largement utilisé dans toute l'Afrique Sub Saharienne et de nombreux travaux ont souligné ses usages thérapeutiques, alimentaires, économiques et même socio-culturels (Codjia *et al.* 2001; Assogbadjo *et al.* 2005).

### Espèces de Tephritidae frugivores

Les espèces de mouches des fruits ayant émergé des pupes issues des fruits locaux échantillonnés sont par ordre d'importance *Ceratitidis cosyra* (Walker), *Bactrocera invadens* Drew Tsuruta & White, *Ceratitidis silvestrii* Bezzi, *Ceratitidis quinaria* (Bezzi), *Ceratitidis fasciventris* (Bezzi), *Ceratitidis ditissima* (Munro), *Ceratitidis capitata* (Wiedemann), *Ceratitidis anonae* Graham, *Ceratitidis bremsii* Guérin-Méneville, *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett), *Dacus bivittatus* (Bigot) et *Dacus punctatiformis* Karsch. Leur abondance respective par espèce fruitière est résumée pour les principaux espèces fruitières locales (Tableau 2) en comparaison avec les deux espèces cultivées de référence le goyavier et le mangouier. Nous n'avons fait figurer dans ce tableau que les principales espèces de Tephritidae. Les deux espèces polyphages de Tephritidae, *C. cosyra* et *B. invadens*, sont les plus abondantes et celles qui génèrent les pertes de production les plus importantes.

### Taux d'infestation des fruits

Les taux moyens d'infestation enregistrés sur 4 ans pour les différentes espèces de fruitiers varient entre 34 et 188 pupes/kg de fruit (Tableau 3). Les deux taux les plus

importants concernent la prune africaine (*S. birrea*) et l'annone sauvage (*A. senegalensis*) qui diffèrent significativement des taux d'infestation (Tableau 3) enregistrés pour les fruitiers cultivés (manguier et goyavier) qui ont des taux déjà importants. On mesure ainsi toute l'importance des fruits locaux ou «sauvages» dans le développement des populations de mouches des fruits à côté des vergers de fruitiers cultivés dans la savane arborée comme dans la savane arbustive.

Dans certains pays d'Afrique de l'Est, les mêmes observations ont été faites concernant le taux d'infestation élevé de *S. birrea* par rapport à celui de *M. Indica*, l'une des principales espèces fruitières cultivées, que ce soit au Kenya (Ekezi *et al.* 2006) ou en Tanzanie (Mwatawala *et al.* 2009). Ces résultats montrent qu'il y a une forte pression parasitaire des mouches des fruits sur les fruitiers locaux notamment les espèces du genre *Ceratitidis* et l'espèce *B. invadens* (Tableau 2). Ces dégâts ont été accrus avec l'introduction et la dispersion de cette nouvelle espèce exotique de mouche des fruits, *B. invadens*, qui génère des pertes considérables de production fruitière. En Afrique de l'Ouest, les premières captures de *B. invadens* dateraient de 2003 au Nigeria (Umeh *et al.* 2009). Le taux moyen d'infestation de cette espèce Asiatique est élevé pour certaines espèces de fruitiers locaux (Tableau 3) qui constituent ainsi des «plantes-réservoirs» et-ou «plantes-refuges».

### Méthodes de lutte contre les Tephritidae

Les pertes de production dues aux Tephritidae constituent une menace perçue au niveau des planteurs quant à la diminution quantitative de fruits disponibles (Sinzogan *et al.* 2008). Les méthodes de lutte ne doivent pas être basées sur des traitements phytosanitaires avec des insecticides (Sinzogan *et al.* 2008) mais sous forme de méthodes de lutte intégrée complémentaires et compatibles (IPM-package) entre elles (Vayssières *et al.* 2008). En considérant l'étalement des périodes de fructification de ces fruitiers locaux (hôtes) et le régime polyphage de ces ravageurs la protection phytosanitaire des ces fruitiers locaux est à planifier à l'échelle des bassins de production («Area Wide Management») regroupant à la fois les fruitiers locaux et les fruitiers cultivés.

### Autres menaces potentielles

La demande croissante en terres agricoles, destinée à couv-

rir les besoins alimentaires d'une population en rapide expansion constitue également une menace pour ces espèces fruitières locales. Dans tous les pays Ouest Africains ces espèces de fruitiers locaux sont menacées à cause du déboisement, de la pression anthropique accrue sur des sites restreints et des méthodes de récoltes souvent inadaptées (Meregini 2005). Aujourd'hui, nous devons accroître la productivité des terres grâce à une utilisation rationnelle des meilleures pratiques technologiques, à des intrants agricoles plus performants et à la promotion de marchés et de créneaux études socio-économiques plus compétitifs. L'intensification agricole adéquate augmentera non seulement la production vivrière, mais diminuera la pression exercée sur les ressources forestières et autres espaces naturels (FAO 2006).

De plus, il faut mettre en valeur le rôle fondamental de couverture de ces essences ligneuses locales avec un impact positif reconnu au niveau de la protection du sol contre les radiations solaires, les tornades mais surtout contre les pluies violentes. En effet, les sols tropicaux sont très fragiles tout comme les savanes arborées qui peuvent les protéger.

La contribution des fruitiers locaux est essentielle au niveau de l'économie rurale Béninoise car ils fournissent des apports nutritionnels non négligeables ainsi que des revenus. Ils constituent aussi un outil important au niveau de la pharmacopée traditionnelle. Ces fruitiers locaux sont menacés par la déforestation à cause de la demande croissante en terres agricoles et, dans une moindre mesure, par la pression parasitaire des mouches des fruits qui génèrent des pertes de production. Il serait souhaitable de valoriser et de protéger ce patrimoine commun à travers (i) des stratégies de conservation en adéquation avec les contextes agro-écologiques et socio-économiques, (ii) des études génétiques initiées pour les cultivars les plus performants, (iii) le développement de jardins de case avec ces essences locales, (iv) un plan d'incitation à la plantation des essences les plus adaptées, (v) une approche participative de l'agroforesterie dans les systèmes de production agricoles du Bénin.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'International Institute of Tropical Agriculture (IITA) et le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) qui ont bien voulu nous soutenir durant ces activités au Bénin. Nous remercions également MM. Dossa Paulin, Cyrille Akponon, Calice Delouh et Adamou Abdoulaye qui nous ont assistés tout au long de ces récoltes de fruits.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adjanohoun EJ, Ahyi MRA, Aké Assi L, Akpagana K (1986) Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques au Togo: médecine traditionnelle et pharmacopée. Paris, France, Agence de Coopération Culturelle et Technique, (ACCT), 672 pp
- Adjanohoun EJ, Akjakidje V, Ahyi MRA, Aké Assi L, Akoegninou A, D'Almeida J, Apovo F, Boukef K, Chadare M, Cusset G, Dramane K, Etme J, Gassita JN, Gbaguidi N, Guinko S, Hougnon P, Lo I, Keita A, Kiniffo HV, Konebamba D, Musampa Nseyya A, Saadou M, Sodogandji T, de Souza S, Tchabi A, Zinsou Dossa C, Zohoun T (1989) Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques en république populaire du Bénin: médecine traditionnelle et pharmacopée. Paris, France, Agence de Coopération Culturelle et Technique, (ACCT), 894 pp
- Arbonnier M (2004) Trees, shrubs and lianas of West African dry zones. CIRAD, MARGRAF publishers, GMBH, MNHN, 576 pp
- Assogbadjo AE, Sinsin B, Codjia JTC, Van Damme P (2005) Ecological diversity and pulp, seed and kernel production of the baobab (*Adansonia digitata*) in Benin. *Belgium Journal of Botany* **138** (1), 49-56
- Baumer M (1995) *Arbres, Arbustes et Arbrisseaux Nourriciers en Afrique Occidentale*, Ed Enda, Dakar, Sénégal, 260 pp
- Becker B (1983) The contribution of wild plants to human nutrition in the Ferlo (Northern Senegal). *Agroforestry Systems* **1**, 257-267
- Codjia JTC, Fonton BK, Assogbadjo AE, Ekue MRM (2001) Le baobab, une espèce à usage multiple au Bénin. Centre International d'Ecodéveloppement Intégré. (CECODI), Cotonou, Bénin, 21 pp
- Codjia JTC, Assogbadjo AE, Ekue MRM (2003) Diversité et valorisation au niveau local des ressources forestières alimentaires végétales du Bénin. *Cahiers Agricultures* **12**, 321-331
- Ekezi S, Nderitu PW, 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
- FAO (2006) Rapport spécial: les forêts et la sécurité alimentaire en Afrique. *Rapport sur l'Afrique n° 1*, FAO/SMIAR, 6 pp
- Hudson JB, Anani K, Lee MX, De Souza JT, Arnasson JT, Gbessor M (2000) Further investigations on the antiviral activities of medicinal plants of Togo. *Pharmaceutical Biology* **38**, 46-50
- Irvine FR (1961) *Woody Plants of Ghana, with Special References to their Uses*, Oxford University Press, London, UK, 868 pp
- Kouyaté AM, Van Damme P (2002) Caractères morphologiques de *Detarium microcarpum* Guill. et Perr. au sud du Mali. *Fruits* **57**, 231-238
- Maranz S, Wiesman Z (2003) Evidence for indigenous selection and distribution of the shea tree, *Vitellaria paradoxa*, and its potential significance to prevailing parkland savanna tree patterns in Sub-Saharan Africa, north of the equator. *Journal of Biogeography* **30**, 1505-1516
- Meregini AOA (2005) Some endangered plants producing edible fruits and seeds in Southeastern Nigeria. *Fruits* **60**, 211-220
- Mwatawala MW, De Meyer M, Makundi RH, Maerere AP (2009) Host range and distribution of fruit-infesting pestiferous fruit flies (Diptera Tephritidae) in selected areas of Central Tanzania. *Bulletin of Entomological Research* **99**, 629-641
- N'Diaye M, Keita FB, Martin P (2003) Principaux fruits de cueillette consommés et commercialisés en Guinée. *Fruits* **58**, 99-116
- Pousset JL (1989) *Plantes médicinales Africaines: utilisation pratique*. Paris, France, Ellipses, Agence de Coopération Culturelle et Technique (ACCT) 156 pp
- Ruyssen B (1957) Le karité au Soudan. *Agronomie Tropicale* **12**, 143-172
- Sinzogan A, Van Mele P, Vayssières JF (2008) Implications of on-farm research for local knowledge related to fruit flies and the weaver ant *Oecophylla longinoda* in mango production. *International Journal of Pest Management* **54**, 241-246
- Umeh V, Onukwu D, Adeyemi A, Mercy O (2009) Reduction of *Bactrocera invadens* damage on mango varieties using locally made traps and brewery waste. In: *18ième Conférence de l'Association Africaine des Entomologistes* (AAIS), 16-20 Novembre, 2009, Ouagadougou, Burkina Faso, 1 p
- Vayssières JF, Sanogo F, Noussourou M (2004) Inventaire des espèces de mouches des fruits (Diptera Tephritidae) inféodées au manguiier au Mali et essais de lutte raisonnée. *Fruits* **59**, 3-16
- Vayssières JF, Georgen G, Lokossou O, Dossa P, Akponon C (2005) A new *Bactrocera* species in Benin among mango fruit fly (Diptera: Tephritidae) species. *Fruits* **60**, 1-7
- Vayssières JF, Korie S, Coulibaly T, Temple L, Boueyi S (2008) The mango tree in northern Benin (1): cultivar inventory, yield assessment, early infested stages of mangos and economic loss due to the fruit fly (Diptera Tephritidae). *Fruits* **63**, 335-348
- Vayssières JF, Sinzogan A, Adandonon A (2009a) Gamme de plantes-hôtes cultivées et sauvages pour les principales espèces de mouches des fruits au Bénin. IITA-CIRAD, Leaflet N°= 8, West African Fruit Fly Initiative, (WAFFI), 4 pp
- Vayssières JF, Korie S, Ayegnon D (2009b) Correlation of fruit fly (Diptera Tephritidae) infestation of major mango cultivars in Borgou (Benin) with abiotic and biotic factors. *Crop Protection* **28**, 477-488
- White IM, Elson-Harris MM (1992) *Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomics*, CAB International, Wallingford, UK, 601 pp