

# La mangue en Afrique de l'Ouest francophone : les systèmes de production et les itinéraires techniques

Henri VANNIÈRE<sup>a</sup>, Christian DIDIER<sup>a</sup>, Jean-Yves REY<sup>a\*</sup>, Thierno Mamadou DIALLO<sup>b</sup>, Sidiki KÉITA<sup>c</sup>, Morodjan SANGARÉ<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Cirad, département Fihor, TA 50/PS4, Bd de la Lironde, 34398 Montpellier Cedex 5, France

henri.vanniere@cirad.fr  
jean-yves.rey@cirad.fr  
christian.didier@cirad.fr

<sup>b</sup> IER, URG, BP 30, Bamako, Mali

<sup>c</sup> Irag, CRA Bordo, BP 352 Kankan, Guinée

## The mango in French-speaking West Africa: cropping systems and agronomical practices.

**Abstract — Introduction.** Cropping systems of the mango trees in West Africa are very varied. Each one of them developed in a specific context where the agronomical practices and the varietal composition of the orchards contribute to the diversity observed. The study undertaken should make it possible to understand better the influence of the potential outlets on the evolution of the regional mango production. **Principal cropping systems.** In the studied area, most of the mango orchards are smaller than 10 ha; their production is extensive and uses few inputs. They belong mainly to growers whose principal activity is centred on agriculture. Certain plantations of nearly 100 ha, found in Senegal or in Côte d'Ivoire, belong to exporters and profit from technical assistance. **Agronomical practices.** Study of the agronomical practices used in mango orchards of West Africa made it possible to analyze the aspects of seedling production, choice of the site, installation of the orchard before plantation, plantation and maintenance of the trees, fire protection and water management, as well as the effect of the export market on the varietal choice and the varietal offer during a harvest campaign. **Diseases and enemies.** An inventory of the pathological problems and physiological diseases likely to devalue production were carried out. **Marketing.** This part made it possible to distinguish intercontinental exports, requiring a specific harvest and conditioning organization, and the local, national and regional markets. **Processing.** Today, the share of processed mangos in West Africa uses only a negligible proportion of the total production. **Conclusion and prospects.** Beside traditional production, which presents signs of brittleness, appear modern orchards. More than a necessary intensification of the orchards, a rationalization of the agronomical practices, plant health protection, fruit harvest and handling are impossible to circumvent. Further, the export path is confronted with a fast evolution of the exogenous regulations, based on increasingly strict qualitative and sanitary standards.

**Francophone Africa / *Mangifera indica* / cropping systems / cultivation / plant diseases / marketing**

## La mangue en Afrique de l'Ouest francophone : les systèmes de production et les itinéraires techniques.

**Résumé — Introduction.** Les systèmes de production du manguier en Afrique de l'Ouest sont très variés. Chacun d'eux s'est développé dans un contexte spécifique où l'itinéraire technique et la composition variétale des plantations contribuent à la diversité observée. L'étude entreprise devrait permettre de mieux comprendre l'influence des débouchés potentiels sur l'évolution de cette filière horticole. **Les principaux systèmes de plantation.** Dans la région étudiée, l'essentiel des vergers de manguiers exploités a moins de 10 ha ; leur production est extensive et utilise peu d'intrants. Ils appartiennent en majorité à des planteurs dont l'activité principale est centrée sur l'agriculture. Certaines plantations proches de 100 ha, trouvées au Sénégal ou en Côte d'Ivoire, appartiennent à des exportateurs et bénéficient d'un encadrement technique. **Les itinéraires techniques.** L'étude des itinéraires techniques utilisés en vergers de manguiers en Afrique de l'Ouest a permis d'analyser les aspects de production de plants, choix du site, aménagement du verger avant plantation, plantation et entretien des arbres, protection contre les incendies, alimentation hydrique, ainsi que l'effet du marché d'exportation sur le choix variétal et l'offre variétale au cours d'une campagne de récolte. **Maladies et ennemis.** Un inventaire des problèmes pathologiques et des maladies physiologiques susceptibles de dévaloriser la production a été effectué. **Commercialisation.** Cette partie a permis de distinguer les exportations intercontinentales, nécessitant une organisation spécifique de la récolte et du conditionnement, et les marchés locaux, nationaux et régionaux. **La transformation.** Aujourd'hui, la part des mangues transformées en Afrique de l'Ouest n'utilise qu'une proportion infime de la production totale. **Conclusion et perspectives.** À côté d'une production traditionnelle qui présente des signes de fragilité apparaissent des vergers modernes. Plus qu'une intensification des vergers, par ailleurs nécessaire, une rationalisation des pratiques agronomiques, de la protection phytosanitaire, de la récolte ou de la manipulation des fruits est incontournable. En aval, la filière d'exportation se trouve confrontée à une évolution rapide des réglementations exogènes, basées sur des normes qualitatives et sanitaires de plus en plus strictes.

**Afrique francophone / *Mangifera indica* / système de culture / pratique culturale / maladie des plantes / commercialisation**

\* Correspondance et tirés à part

Reçu le 16 juin 2004  
Accepté le 22 octobre 2004

Fruits, 2004, vol. 59, p. 383–398  
© 2005 Cirad/EDP Sciences  
All rights reserved  
DOI: 10.1051/fruits:2005001

RESUMEN ESPAÑOL, p. 398

## 1. Introduction

Les systèmes de production du manguier en Afrique de l'Ouest sont très variés ; ils vont de l'arbre de case à la plantation mécanisée conçue rationnellement dans le cadre d'un système intensif, en passant par des peuplements de systèmes villageois extensifs plus ou moins homogènes. Chaque système de production s'est développé en suivant une logique qui lui est propre et dans un contexte spécifique où les composantes fortes que sont l'itinéraire technique et la composition variétale des plantations contribuent à la diversité observée. Toutes les mangues produites en Afrique de l'Ouest ne peuvent prétendre accéder à l'ensemble des débouchés potentiels. La description des systèmes de culture et des itinéraires techniques que nous avons analysés complètera les informations déjà publiées [1, 2] et permettra de mieux appréhender le contexte de la production ouest-africaines. L'étude entreprise a conduit à mieux comprendre l'influence des débouchés potentiels – consommation familiale ou locale, marchés de proximité villageois ou urbains, exportation, transformation artisanale ou industrielle – sur l'évolution de cette filière horticole.

## 2. Les principaux systèmes de plantation

À part certains manguiers trouvés isolés ou mélangés à d'autres espèces fruitières, l'essentiel des vergers de manguiers exploités en Afrique de l'Ouest a moins de 10 ha ; ils sont alors conduits suivant des schémas de production extensifs utilisant peu d'intrants. En Haute Guinée, la moitié des arbres greffés est plantée en vergers de moins de 5 ha. Les plantations proches de 100 ha ou plus sont rares. Au Sénégal ou en Côte d'Ivoire, elles appartiennent à des exportateurs qui les utilisent pour garantir leurs approvisionnements et maîtriser la qualité du produit. Ces vergers, irrigués au Sénégal mais peu ou pas en Côte d'Ivoire, sont conduits de façon intensive et ils bénéficient d'un encadrement technique : fumure minérale, système d'avertissements phytosanitaires avec contrôle des maladies et ravageurs, etc. En dehors des zones périurbaines, la très grande ma-

rité des vergers appartient à des planteurs dont l'activité principale est centrée sur l'agriculture (plantations ou cultures annuelles) [3].

## 3. Les itinéraires techniques

### 3.1. La production de plants

Les variétés polyembryonnées se reproduisent fidèlement par semis, technique utilisée pour multiplier sans greffage tous les mangots et certaines variétés polyembryonnées comme l'« Améliorée du Cameroun ». Tous les porte-greffes utilisés pour le greffage de variétés monoembryonnées sont issus de semis.

La multiplication conforme des variétés monoembryonnées ne peut se faire que par voie végétative : greffage ou marcottage ; cependant le marcottage n'est pas utilisé en Afrique de l'Ouest.

Le plus souvent, la production de manguiers greffés est réalisée en pépinière hors-sol, dans des sachets en polyéthylène. Les manguiers sont plantés dans le verger, 12 à 18 mois environ après le semis du porte-greffe, soit 6 à 8 mois après le greffage. La technique du greffage en placage à l'anglaise de côté, simple ou compliquée, est la plus utilisée [4, 5].

Un autre système fréquemment utilisé consiste à semer des noyaux ou à planter de très jeunes porte-greffes directement dans le verger. Le greffage est alors réalisé au champ, au cours de la seconde année, sur chaque rejet présent, à 80–120 cm de hauteur. Cela permet une bonne installation du jeune plant, mais mobilise une surface importante pendant la phase improductive.

### 3.2. Choix du site

Pour des raisons logistiques, l'implantation des vergers les plus anciens privilégiait la proximité d'un village et d'une voie d'accès. Avec le temps et l'expérience, d'autres critères ont été pris en compte pour le choix de cet emplacement :

– effet défavorable des zones de bas fond humides sur la qualité des fruits et la pression sanitaire ;

- effet favorable des sols latéritiques sur la coloration externe des mangues et sur leur qualité interne. Ces critères sont très recherchés sur les marchés, surtout ceux d'exportation ;
- effet favorable d'une nappe phréatique accessible au système racinaire une partie de l'année.

La ressource foncière se raréfiant, les vergers s'implantent en des lieux plus éloignés des villages et, parfois, sur des terroirs moins favorables.

### 3.3. Aménagement du verger avant plantation

En dehors du défrichage et du nettoyage de la végétation résiduelle, souvent par le feu, le manque de moyens techniques et financiers, caractéristique des systèmes villageois, ne permet pas aux producteurs d'entreprendre des travaux d'aménagement de la parcelle. Après un piquetage plus ou moins régulier, de petits trous (1/20 à 1/10 de m<sup>3</sup>) sont ouverts peu avant la plantation. Avant le rebouchage, le sol est mélangé avec une dizaine de kilos de fumier, issu de parcs à bestiaux. Dans les systèmes traditionnels, il n'est apporté aucun amendement minéral. Dans les systèmes plus mécanisés, la préparation des sols reste succincte, se limitant à un labour généralisé de la parcelle et parfois au passage croisé d'un ripper.

La protection du verger contre la divagation des troupeaux est un souci majeur. Les animaux domestiques, en particulier les bœufs, détruisent les jeunes arbres et cassent les plants. Par ailleurs, les rameaux et les fruits de la partie inférieure des arbres adultes sont mangés jusqu'à la hauteur de l'encolure des bovins.

La présence de clôtures est un signe de rentabilité du verger. Les vergers de la région de Korhogo (au Nord de la Côte d'Ivoire) sont clos avec des haies ou avec des tuteurs morts ou vivants, reliés par des fils de fer barbelés. Les haies vives d'anacardiens plantés très serrés et reliés avec des barbelés se sont répandues au cours des dernières années. Outre la protection assurée, elles offrent l'avantage de produire des noix de cajou. D'autres haies composées d'arbustes épineux (*Ziziphus* spp., *Baobab rufes-*

*cens*, *Acacia* spp., etc.) sont également efficaces pour protéger les vergers contre les divagations d'animaux. Les essences forestières à croissance rapide (*Eucalyptus* spp., *Gmelina arborea*, *Azadirachta indica*, *Cassia siamea*, etc.) sont privilégiées pour assurer un rôle de brise-vent, elles fournissent aussi du bois de feu ou des piquets.

### 3.4. Plantation et entretien

Les dispositifs de plantation sont extrêmement variables. Dans les plus vieilles plantations, la composition variétale ainsi que la disposition des plants était hétérogène (figure 1). L'utilisation de la traction attelée pour les labours a poussé les planteurs à aligner les arbres au moins dans un sens (ligne ou rangée). Avec la mécanisation, l'alignement des arbres dans les deux sens est devenu de règle.

Les distances recommandées par les études en stations de recherche ont été adoptées. Comprises entre 8 m × 8 m et 12 m × 12 m, elles sont le plus souvent de 10 m × 10 m (100 plants·ha<sup>-1</sup>). Il est cependant possible d'observer plus rarement d'autres densités, allant de 45 plants·ha<sup>-1</sup> à 550 plants·ha<sup>-1</sup>.

Les trop fortes densités de plantation constituent le défaut majeur de nombreux vergers de plus de 10 ans. En l'absence de tailles régulières et d'éclaircies, les frondaisons s'encastrent les unes dans les autres. Dans ce cas, les jeunes rameaux s'élaguent naturellement et les manguiers ne portent des feuilles et fruits qu'à leur sommet. Les insectes et les maladies se multiplient grâce à un microclimat favorable. Les rares fruits produits dans les parties moyennes et basses restent verts et sont souvent couverts de fumagine.

### 3.5. Protection contre les incendies

En zone tropicale sèche, le feu constitue un risque majeur pour la survie des vergers. Pour contrôler le développement des plantes adventices, plusieurs autres stratégies sont mises en œuvre en fonction de l'âge de la plantation :

- Des cultures intercalaires annuelles peuvent être mises en place pendant les premières années de plantation. Ces cultures sont pratiquées dans les interlignes. En zone

**Figure 1.**

Verger de manguiers hétérogène en Afrique de l'Ouest : âges différents et variétés en mélange (© J.-Y. Rey).



**Figure 2.**

Jeune verger de manguiers homogène en Afrique de l'Ouest avec cultures intercalaires (© H. Vannière).



de savanes, il s'agit essentiellement de coton, d'arachide ou de cultures vivrières constituées par des plantes à tubercules (igname en particulier), de céréales (mils, sorghos, maïs) ou de cultures maraîchères (*figure 2*). Le coton présente l'inconvénient d'héberger de nombreux ravageurs comme les thrips ou les punaises qui peuvent ensuite infester les manguiers. Les revenus de ces cultures associées couvrent l'ensemble des frais d'entretien de la parcelle incluant les cultures intercalaires et les manguiers.

– Lorsque les arbres ont atteint leur l'âge adulte, les cultures intercalaires ne peuvent plus être pratiquées en raison de l'ombrage des manguiers. Seules certaines plantes sciaphiles, comme le gingembre, sont parfois cultivées sous ombrage des manguiers (au sud du Mali, par exemple). Pour éviter d'avoir des herbes inflammables en saison sèche, la végétation adventive est contrôlée dès la saison des pluies. Dans les grandes plantations mécanisées, les herbes fauchées en saison des pluies sont enfouies en début de saison sèche. En plantations villageoises, le contrôle des adventices est réalisé soit manuellement en début de saison sèche, soit par des labours effectués par traction animale. Ces labours, peu profonds, provoquent peu ou pas de dégâts sur les systèmes racinaires.

L'emploi d'herbicides ou de plantes de couverture temporaires sont des techniques trop coûteuses en force de travail pour être utilisées en dehors de quelques grandes plantations intensives.

Il existe une corrélation forte entre le soin apporté à l'entretien du verger et le prix de vente des fruits récoltés.

### 3.6. Alimentation hydrique et irrigation

Si l'irrigation des arbres adultes ne concerne qu'une infime partie des vergers, l'arrosage des jeunes plants est une pratique amplement utilisée.

Jusqu'au 9° ou 10° de latitude N, les arbres plantés en mai ou juin parviennent à traverser la saison sèche suivante sans trop souffrir. Il n'en est pas de même pour les plants mis en terre en fin de saison des pluies. Au-delà du 10° de latitude N, les saisons sèches sont de plus en plus longues et des apports d'eau sont indispensables au cours des deux premières années.

L'eau est souvent transportée avec des seaux ou dans des citernes tirées par des ânes. Les planteurs possédant pompes et tuyaux irriguent leurs arbres à la cuvette. Pour limiter l'évaporation, un peu de paille est épandue autour du plant. Cependant, le paillage augmente les risques d'incendie et d'attaques de termites. En prévention, il est nécessaire de maintenir le sol de l'interligne parfaitement dégagé [6].

Quand les manguiers atteignent un développement suffisant, les planteurs préfèrent réserver les apports d'eau à des espèces fruitières plus exigeantes (agrumes, bananiers, etc.). Les jeunes manguiers profitent parfois de l'irrigation apportée à des cultures intercalaires (*figure 2*) : haricots verts pour l'exportation, productions maraîchères périurbaines, etc.

Les systèmes d'irrigation localisée, comme le goutte-à-goutte, ne se rencontrent que dans quelques grandes plantations.

### 3.7. Effet du marché d'exportation sur le choix variétal

Les exportateurs recherchent en priorité les variétés qui conviennent aux marchés européens. Dans ce contexte, la variété Kent est particulièrement appréciée par les importateurs. Cependant, ils sont amenés à faire appel à d'autres cultivars car :



**Figure 3.**  
Manguier adulte en cours de surgreffage (© H. Vannière).

- la demande des marchés couvre une période plus large que celle où la variété Kent est facilement disponible dans un bassin de production,

- pour être rentable, une station de conditionnement doit fonctionner pendant une période d'activité maximale. C'est pourquoi les 2 mois de production de la variété Kent dans une zone de production donnée doivent être étendus à l'aide de variétés plus précoces ou plus tardives.

Ce critère d'allongement de la période d'exportation des mangues a grandement influencé les orientations variétales récentes. Aujourd'hui, dès la conception des jeunes vergers, les variétés Kent, majoritairement, et Keitt, accessoirement, sont présentes pour mettre la plantation en position d'accès au marché d'exportation. Pour répondre à la

**Figure 4.**  
Stade avancé du développement de l'antracnose sur mangue : taches en traînée de larme (© C. Didier).



demande d'un marché rémunérateur, les agriculteurs ont adapté leurs anciennes plantations en faisant appel au surgreffage (*figure 3*). Dans un premier temps, la réduction de la diversité variétale a concerné surtout les arbres adultes non greffés, du type mangot. Ultérieurement, des variétés comme Valencia, Ruby, Zill ou Palmer, moins bien adaptées au marché d'exportation, ont été surgreffées partiellement ou totalement.

## 4. Maladies et ennemis

### 4.1. Problèmes pathologiques

Deux maladies sont considérées comme des affections majeures du manguier à l'échelle mondiale : la maladie bactérienne des taches noires du manguier due à *Xanthomonas campestris* pv. *mangiferae indicae* [7] et une maladie fongique, l'antracnose, due à *Colletotrichum gloeosporioides* [8–12]. La bactériose présente en Afrique du Sud et de l'Est n'a pas été identifiée en Afrique de l'Ouest.

Les maladies fongiques sont plus fréquentes dans les régions humides que dans les zones sahéliennes où, à tort, elles ont été trop souvent et systématiquement assimilées aux maladies identifiées dans les zones maritimes.

L'antracnose est très présente dans l'ensemble des zones humides. Ses spores sont véhiculées par l'eau. Dans les zones plus sèches, les contaminations ne peuvent avoir lieu qu'en saison des pluies ou lors de périodes de rosées intenses. Tout microclimat humide sera favorable à l'expression de la maladie ; c'est le cas, en particulier des bas-fonds traversés par des cours d'eau. Sur les très jeunes organes (fleurs, feuilles, très petits fruits), hypersensibles, l'expression des symptômes peut être très rapide. En début de cycle de production d'un verger, une forte infestation non contrôlée peut anéantir totalement le potentiel de récolte. La sensibilité des tissus diminue avec leur vieillissement et les contaminations de fruits en développement peuvent rester latentes, pendant plusieurs semaines ou plusieurs mois, sous la forme d'appressoria sur la surface épidermique. Par la suite, le développement du

champignon se réactivera avec la maturité du fruit, provoquant leur pourriture. Le transport des spores par les gouttes d'eau se traduit souvent par la présence, sur les mangues, de taches noirâtres alignées « en coulée » (*figure 4*). Lors de récolte en période pluvieuse, l'antracnose peut contaminer tardivement des fruits et provoquer les mêmes dégâts.

La fréquence de cette maladie a conduit à assimiler trop systématiquement tout symptôme de tache noire à une infection primaire par l'antracnose [13].

L'*alternaria* (*Alternaria alternata*) manifeste des symptômes très proches de ceux induits par l'antracnose : taches noires de forme assez régulière apparaissant le plus souvent après la récolte. Elles affectent plus particulièrement l'épiderme dans les zones proches du pédicelle où la densité de lenticelles est plus élevée. L'*alternariose* a été signalée principalement dans les régions où l'antracnose est peu présente en raison d'un climat plus sec et/ou plus frais. Les spores sont véhiculées par l'eau ou par voie aérienne à partir d'organes déjà contaminés [12, 15].

Des pathogènes comme *Dothiorella dominica*, *Phomopsis mangiferae*, *Lasiodiplodia theobromae* (synonymes : *Botryodiplodia theobromae* ou *Diplodia natalensis*), etc. [10, 12, 14] induisent des symptômes semblables regroupés sous le nom de pourritures pédonculaires ou *stem-end rot*. Ils représentent une proportion notable des contaminations et prennent la forme de taches sombres, localisées près de l'attache pédonculaire. En évoluant, elles deviennent coalescentes, formant de larges plages souples entourant la zone pédonculaire. La chair du fruit est affectée profondément. En phase finale, la pourriture prend un aspect humide, dit *water soak* ; il est fréquent qu'un liquide s'échappe de l'épiderme fendu qui se détache alors facilement de la chair avec peu ou pas d'adhérence (*figure 5*).

L'oïdium, *Oidium mangiferae*, développe un feutrage blanc, correspondant à un mycélium, sur les très jeunes feuilles et inflorescences ; il peut entraîner leur destruction totale. Le risque d'attaque est d'autant plus grand que les conditions climatiques sont fraîches et légèrement humides, cas des

régions d'altitude. Les pluies abondantes et les fortes hygrométries associées à des températures élevées ne sont pas favorables à l'expression de ces symptômes.

Le scab dû à *Elsinoe mangiferae* est une maladie fongique qui ne concerne que les régions de production les plus chaudes et humides. L'infection nécessite une phase liquide libre (pluie). Les jeunes tissus sont sensibles. Les symptômes et dégâts sont plus particulièrement visibles dans les jeunes vergers et en pépinières. Sur feuilles, des taches brunâtres à noires, anguleuses, se développent pour atteindre environ 5 mm de diamètre. Sur jeunes fruits, les lésions sont grises et présentent une bordure noire irrégulière. Avec la croissance du fruit, ces lésions prennent un aspect plus foncé et forment une croûte légèrement craquelée. Les lésions, qui peuvent recouvrir une part importante du fruit, restent toujours superficielles et n'affectent pas la chair [12].

D'autres maladies du manguier en Afrique de l'Ouest ont été signalées telles que les *Phoma* spp. ou la cercosporiose qui est également présente en savanes sèches où elle peut attaquer les feuilles en période pluvieuse.

Le contrôle efficace de ces différentes maladies fongiques nécessite, en préalable, une identification correcte du pathogène ; la mise en œuvre d'une stratégie de lutte inclut la prévention comme l'élimination précoce des sources d'inoculum dans le verger, ainsi que des traitements phytosanitaires limités aux périodes à risque (stades sensibles et périodes pluvieuses), éventuellement complétés par des traitements post-récoltes pour le contrôle des pourritures sur fruits [13]. Ces pratiques sont rarement mises en œuvre de façon raisonnée.

Des cas de dépérissements sont associés à des pourridiés, *Armillaria mellea* ou des *Fomes* spp. Ils peuvent être observés quand la plantation a été établie sur des défriches arborées mal dessouchées. Pendant plusieurs années, des contaminations peuvent avoir lieu à partir des souches et des racines mortes encore présentes dans le sol.

D'autres dépérissements sont dus à des causes moins faciles à déterminer et, probablement, à des associations fongiques ou,

parfois, à des maladies d'origine physiologique (X. Mourichon, comm. pers.).

## 4.2. Ennemis animaux

Les ennemis animaux peuvent être soit des mammifères, soit des arthropodes.

### 4.2.1. Mammifères

Les dégâts provoqués par le passage d'un troupeau de gros mammifères sauvages sont réels mais anecdotiques à l'échelle de la zone de production considérée. Ceux des rongeurs qui dévorent les jeunes troncs sont insidieux et plus répandus.

### 4.2.2. Arthropodes nuisibles

Les insectes et, très secondairement, les acariens sont impliqués dans des dégâts sur bourgeons, inflorescences, tiges, racines, feuilles et fruits, ainsi que sur pousses.

Trois groupes d'insectes sont particulièrement néfastes pour les manguiers :

les termites, les mouches des fruits et la cochenille farineuse du manguier (*Rastrococcus invadens*).

### 4.2.3. Termites

Les termites sont un des pires ennemis du manguier. En dévorant les racines et les parties externes des racines, du tronc et des branches, ils provoquent de nombreux dépérissements. Au niveau de la partie aérienne, le dessèchement progressif se propage des extrémités de l'arbre vers le bas, jusqu'à la mort du manguier (figure 6). Il n'existe pas de méthode permettant la destruction rapide, efficace et sûre des termites [16]. Les dégâts sur le système racinaire sont peu visibles et ne préoccupent les planteurs que quand le dessèchement a atteint un stade avancé. Les pesticides utilisés couramment contre les termites sont ceux qui sont employés sur les cultures dominantes de la zone, généralement le coton. Aucun produit ayant pour matières actives celles des pesticides alors utilisés n'est homologué pour un usage en verger de manguiers. Pour combler le vide réglementaire, des essais permettant de préciser les conditions d'emploi de ces pesticides, dont l'étude des seuils de résidus associés à leur usage sur manguiers, ont commencé

**Figure 5.**  
Stade avancé d'une pourriture  
pédonculaire sur mangue  
(© H. Vannière).



en juillet 2004 au Mali dans le cadre du Programme « Initiative Pesticides ».

#### 4.2.3.1. Mouches des fruits

Les mouches des fruits (Tephritidae) constituent un des problèmes entomologiques majeurs des manguiers en Afrique de l'Ouest et dans le monde. Ces espèces sont préoccupantes par les dégâts directs qu'elles provoquent et en tant qu'insectes de quarantaine dans les principaux pays importateurs.

En zones de savane d'Afrique de l'Ouest, l'espèce de mouche des fruits la plus représentée est *Ceratitis cosyra*, qui représente

souvent plus de 90 % des effectifs. D'autres espèces comme *C. silvestrii*, *C. quinaria*, *C. rosa*, *C. ditissima*, *C. anonae* et *C. breinii* apparaissent tardivement, en cours de saison des pluies. En Guinée maritime, *C. rosa* est plus abondante, alors que *C. capitata*, *C. punctata* ou *C. flexuosa* sont moins présentes [17–19].

Les mouches pondent leurs œufs dans les fruits. Les larves issues de ces œufs, appelées « vers » ou « asticots », se nourrissent de la pulpe du fruit et y creusent des galeries (figure 7). Avant la fin de leur cycle larvaire, elles s'éjectent vers le sol où elles se transforment en pupe. Ultérieurement, de ces pupes émergeront des adultes ailés. Au cours d'une saison de fructification, plusieurs générations se succèdent provoquant une multiplication exponentielle de la population. Des pourritures secondaires se développent dans les fruits à partir des piqûres de pontes ou des galeries de larves et les fruits piqués chutent. Chutes et pourritures provoquent la perte de nombreux fruits.

Les Tephritidae sont classés comme insectes de quarantaine par de nombreux pays importateurs : Union européenne, États-Unis, Australie, Nouvelle-Zélande, Japon, etc. Cette

**Figure 6.**  
Dépérissement d'un manguiers  
adulte attaqué par les termites  
(© J.-Y. Rey).





classification signifie que la détection, par les services de la protection des végétaux du pays importateur, d'une seule larve vivante dans un fruit entraîne la destruction de la totalité du lot de même origine (palette, conteneur, etc.).

Les mouches piquent essentiellement les fruits proches de la maturité. La proximité de la récolte rend alors les traitements délicats et la présence de résidus de pesticides est à craindre en cas de traitement généralisé. Pour ces raisons, une amélioration des techniques de lutte a été recherchée. Parmi les diverses voies expérimentées, le suivi des populations de mouches par piégeage (avertissement) associé au traitement par taches (réduction des populations) se révèle prometteur. Le piégeage utilise des attractifs sexuels, ou paraphéromones, qui attirent les

mâles. Au-delà d'un seuil de capture hebdomadaire spécifique, les populations de mouches sont considérées comme dangereuses. Suivant les cas, date avant récolte et

**Figure 7.** Mangue piquée par des mouches des fruits et détail des larves dans le fruit (© J.-Y. Rey).



**Figure 8.** Cochenille farineuse du manguier, *Rastrococcus invadens*, accompagné du développement de fumagine sur le limbe (© M. Gbonamou).

niveau d'infestation, un traitement généralisé ou un traitement par tache est retenu. Dans le cas du traitement par tache, un mélange d'attractif alimentaire et d'insecticides est pulvérisé sur quelques mètres carrés de feuillage par arbre, sans avoir recours au traitement des fruits. Les mouches attirées par les attractifs sont tuées par l'insecticide associé [13].

La technique du traitement par tache a été étudiée à l'IER (Institut d'économie rurale) au Mali [17], en collaboration avec le CAE (Centre Agro-Entreprise), et au CNRA (Centre national de recherche agronomique) en Côte d'Ivoire. L'IITA (International Institut of Tropical Agriculture) au Bénin conduit des recherches afin d'améliorer des techniques d'épandages, de trouver des attractifs efficaces produits localement et des insecticides moins dangereux pour la santé humaine et l'environnement. La technique du traitement par tache donne des résultats mitigés quand elle est mise en œuvre sur une surface limitée (quelques vergers) au sein d'un périmètre infesté et/ou quand elle débute tardivement dans un contexte de très forte pullulation ou durant les saisons pluvieuses.

#### **4.2.3.2. Cochenille farineuse du manguier**

La cochenille farineuse du manguier, *Rastrococcus invadens*, est originaire d'Asie. Elle a été introduite accidentellement sur les côtes du Bénin et du Togo où, en l'absence de ses ennemis naturels, elle s'est propagée très rapidement. *R. invadens* possède une très forte capacité de multiplication, sécrète un liquide visqueux et irritant, le miellat, qui ruisselle sur les feuilles et empêche les hommes ou les animaux de rester à l'ombre des arbres infestés. En saison des pluies, un champignon se développe sur le miellat formant une croûte noire, appelée fumagine, sur la surface des feuilles (figure 8). Les arbres envahis de fumagine ne fleurissent et ne produisent plus.

La lutte biologique contre *R. invadens*, débutée par l'IITA au Bénin, a consisté à introduire d'Asie deux hyménoptères parasites de la cochenille. Ces deux hyménoptères

agissent de façon complémentaire : *Gyranusoïdea tebygi* parasite les cochenilles au premier ou deuxième stade larvaire et *Anagyrus mangicola* parasite de préférence les cochenilles au deuxième ou troisième stade larvaire, ainsi que les femelles adultes [20]. Cette introduction s'est révélée particulièrement efficace et a permis d'éliminer pratiquement la cochenille de la zone côtière.

*R. invadens* s'est ensuite développée vers le Nord et l'Ouest. N'Guetta a pu suivre son arrivée en Côte d'Ivoire à partir des routes venant du Ghana, puis sa progression dans les zones humides de Côte d'Ivoire, avant l'infestation, en zones plus sèches, de Korhogo et des villes et vergers du nord du pays (N'Guetta<sup>(†)</sup>, comm. pers.). Les travaux conduits par l'IDEFOR (Institut des Forêts devenu CNRA) en Côte d'Ivoire ont montré l'importance des gares routières ou des barrages à l'entrée des villes comme lieu de dispersion ; les véhicules, alors souvent garés à l'ombre des manguiers, reçoivent des feuilles infestées tombées de l'arbre et les transportent vers une escale suivante, assurant de proche en proche la contamination de manguiers ou de vergers plus éloignés [21].

En Guinée, *R. invadens* est apparue tout d'abord dans le Fouta Djallon. Elle est actuellement présente dans toute la ville de Conakry jusqu'au kilomètre 36 et serait présente dans les environs de Forécariah. Elle n'a pas encore été signalée en Haute Guinée. Au Sénégal, elle serait présente dans le sud du pays où des lâchers de parasitoïdes ont eu lieu ; la zone des Niayes est encore indemne.

Au nord de la Côte d'Ivoire, le contrôle biologique ne s'est pas montré aussi efficace qu'en zones humides. Les études conduites par N'Guetta puis Hala N'klo (CNRA) ont pour but de déterminer les causes de cette moindre efficacité et de mettre au point d'autres méthodes de lutte. L'hypothèse d'un décalage des cycles de développement de la cochenille et de ses parasites a été avancée ainsi que l'effet des hyperparasites (Hala N'klo, comm. pers.).

Depuis 2001, différentes matières actives sont en cours d'expérimentation en Afrique de l'Ouest. Seules les résultats définitifs permettront de conseiller des matières actives

efficaces et compatibles avec les réglementations des différents pays.

La lutte chimique ne peut être envisagée qu'après avoir constaté les limites d'un contrôle biologique naturel. Les traitements doivent être réalisés après la récolte et avant l'émission des nouvelles pousses végétatives pour ne pas hypothéquer la future floraison. En cas de contrôle partiel, le traitement peut éventuellement être renouvelé de (1 à 3) mois plus tard, en début de saison sèche. Si une taille est pratiquée, elle est faite préférentiellement avant l'intervention pour faciliter la pénétration des produits. L'emploi de tracteurs équipés de lances est indispensable pour obtenir un mouillage suffisant de l'ensemble de la frondaison, c'est-à-dire des deux faces des feuilles, ainsi que de l'intérieur et l'extérieur de l'arbre.

D'autres ravageurs que ceux précédemment cités font très rarement l'objet d'un contrôle chimique :

- diverses cochenilles farineuses et les cochenilles diaspines (*Lepidosaphes gloverii*) qui sont généralement maîtrisées par leurs ennemis naturels ;
- des punaises piqueuses de rameaux comme *Anoplocnemis curvipes*, qui provoquent le dessèchement des rameaux piqués, tandis que d'autres punaises s'attaquent aux jeunes feuilles ;
- des courtilières qui coupent parfois les jeunes racines en pépinière, et des criquets puants, *Zonocerus variegatus*, qui mangent des feuilles tendres bien qu'ils préfèrent consommer les organes d'autres arbres fruitiers comme les agrumes ;
- de nombreuses espèces de cétoines qui sectionnent les pédoncules floraux et entraînent de très grosses pertes de production ;
- des thrips qui peuvent provoquer des dégâts importants sur feuilles ;
- un aleurode, *Aleurodicus dispersus*, qui sécrète un miellat sur lequel se développe de la fumagine. Tout en restant cantonné aux zones humides, cet aleurode a étendu son aire au cours des dernières années ;
- le charançon du noyau est également présent en zones humides. Il est surtout gênant pour la production de plants en pépinière.

## 5. Désordres physiologiques

### 5.1. Coups de soleil

En savanes sèches, les fruits de manguiers stressés, exposés au soleil couchant, extériorisent des symptômes allant de simples taches claires sur l'épiderme à de véritables nécroses (*figure 9*). Dans certains cas, les marques apparentes peuvent être modestes alors que les dégâts internes sont importants en raison d'une fragilisation de la pulpe sous jacente. Ainsi, les coups de soleil peuvent occasionner des pertes importantes. Il existe, cependant, des techniques simples permettant de limiter les dégâts, mais, n'étant pas connues, elles ne sont jamais mises en œuvre.

### 5.2. Phénomènes de surmaturité interne

La mangue est susceptible de développer des désordres physiologiques internes pour lesquels aucun pathogène n'a pu être incriminé. Pour la mangue, ils sont regroupés sous le terme générique de surmaturité interne (*internal breakdown*). Ils ne sont pas toujours détectables extérieurement et peuvent prendre des apparences différentes : surmaturité de l'apex ou nez mou (*soft nose*), noyau gélatineux (*jelly seed*), tissus spongieux (*spongy tissu*), etc. Ces désordres physiologiques internes détériorent fortement la qualité des fruits.

Ces phénomènes de surmaturité se traduisent par un ramollissement localisé de la pulpe, parfois accompagné d'une modification de la couleur de l'épiderme correspondant. Dans la partie affectée, des lacunes peuvent se former et les tissus vasculaires se colorer en brun. Parfois, il est possible d'observer dans la pulpe, en dessous de l'attache pédonculaire, des lacunes entourées de tissus nécrotiques (cavernes). Quand le phénomène est très intense, la pulpe commence à fermenter et dégage une odeur désagréable (*figure 10*).

Les divers symptômes de ces anomalies physiologiques sont souvent associés à une sensibilité variétale : la surmaturité de l'apex se rencontre plus fréquemment chez la variété Smith et très secondairement chez Keitt.

**Figure 9.**  
Effet d'un coup de soleil sur  
l'épiderme d'une mangue et  
présentation d'un cas sévère  
avec nécrose (© J.-Y. Rey,  
H. Vannière).



Elles est parfois associée à la germination des racines dans la pulpe. Le noyau gélatineux et la présence d'espaces caverneux sont surtout fréquents chez la variété Tommy Atkins. L'origine de ces désordres est encore mal connue. Actuellement, en dehors de l'aspect variétal, un déséquilibre de la nutrition calcique est souvent évoqué. À l'emplacement d'anciens parcs à bestiaux au sein de vergers, indemnes par ailleurs, la fréquence des désordres physiologiques pourrait confirmer l'hypothèse d'un déséquilibre nutritionnel où, outre le calcium, l'excès d'azote serait impliqué. D'autres facteurs environ-

nementaux, comme un microclimat humide, sont favorables à l'expression des désordres physiologiques.

## 6. Commercialisation

### 6.1. Les exportations intercontinentales

En Afrique de l'Ouest, il existe un grand bassin de production de mangues inscrit dans un périmètre compris entre Bobo-Dioulasso

(Burkina Faso), Bamako – Yanfolila (Mali), Tafire Dikodougou (Côte d'Ivoire).

La Guinée maritime et les Niayes au Sénégal, séparées géographiquement et économiquement du principal bassin de production, sont les deux principales zones de production et d'exportation secondaires [1]. Elles utilisent des circuits et des voies de transport différents.

L'évolution des exportations du Sénégal, plus de 3 200 t en 2004, constitue le phénomène marquant de ces dernières années. Outre une période de production tardive, sans grande concurrence africaine, le Sénégal bénéficie de liaisons maritimes régulières et rapides avec l'Europe (6 j).

### 6.1.1. Organisation de la récolte et du conditionnement

Dans la majeure partie des zones de productions, il apparaît une indépendance des différents échelons de la filière. Les activités de production, d'une part, et de conditionnement-exportation, d'autre part, sont fréquemment distinctes. La collecte des fruits est prise en charge par des « pisteurs » indépendants (Mali, Burkina, Guinée), qui livrent leurs mangues aux stations de conditionnement, ou par des équipes de cueillette contrôlées par un exportateur (Sénégal, Côte d'Ivoire). Tout fruit récolté est payé au producteur par le pisteur ou l'exportateur suivant les cas. La rémunération des équipes de récolte, basée sur les fruits exportés, prend en compte la qualité du travail lors de la récolte et de la mise en caisse, ainsi que celle du transport jusqu'à une station de conditionnement. Les exportateurs assurent le conditionnement et l'expédition.

En collectant leurs fruits en milieu villageois, les exportateurs n'investissaient pas ou peu dans l'outil de production, le verger. Ils concentraient leur effort sur le conditionnement et la mise en marché. Pour fidéliser leurs sources d'approvisionnement auprès des petits producteurs, ils utilisaient plusieurs techniques : prêts à faible taux ou sans intérêt, financement et réalisation de travaux mécanisés et/ou de traitements phytosanitaires demandant des moyens financiers importants (pesticides, appareils de



**Figure 10.** Désordre physiologique à l'intérieur d'une mangue : altération de la pulpe et formation de lacunes (© C. Haddad, Sénégal).

traitement). Ce système de responsabilité fragmentée n'était pas sans inconvénient, en créant notamment des dépendances entre opérateurs des différents segments de la filière. En raison d'un réajustement de l'offre par rapport à la demande des exportateurs, ces relations évoluent et deviennent plus saines. La mise en place d'une démarche « qualité » intégrée respectant les nouvelles réglementations [traçabilité des fruits, respect des limites maximales de résidus (LMR),

sécurité sanitaire, contrôle efficace des maladies et ravageurs de quarantaine, etc.] en sera facilitée.

### 6.1.2. Impacts économiques des exportations

Même si les exportations représentent une faible part de la production totale, leur impact économique et social est très important. Pour un petit producteur, l'exportation est une source de plus-value. Dans ce cas, les mangues sont achetées six à huit fois plus chères que pour une commercialisation locale. La proximité ou l'éloignement d'un grand centre urbain (Dakar par exemple) influe sur les prix, en les tirant, respectivement, vers le haut ou vers le bas. L'éloignement engendre des pertes et des coûts de transport plus importants. *A priori* moins chères, les mangues récoltées dans les zones « périphériques » (en Haute Guinée, par exemple) ne sont commercialisées que les années où la production est globalement déficitaire.

La garantie de paiement, associée à l'exportation, est aussi un aspect avantageux. Par exemple, alors que les pisteurs associés aux exportateurs guinéens paient comptant, les revendeurs sur le marché local achètent les fruits à crédit, sans véritable garantie de paiement.

Aux niveaux régional et national, les retombées économiques sont importantes. La filière a induit la création de dizaines de milliers d'emplois du verger à la station de conditionnement en passant par toutes activités connexes. Au Nord de la Côte d'Ivoire, de 1992 à 2002, l'économie de toute une région a été relancée par le développement des exportations. Cette activité redistribue des revenus en milieu rural, plus de  $0,5 \text{ €} \cdot \text{kg}^{-1}$ , au producteur et à la main-d'œuvre locale. En dépit de très grandes difficultés, le niveau des exportations ivoiriennes en 2003 n'a baissé que de 35 % par rapport à l'année précédente. Cela illustre bien l'intérêt de ces exportations pour une partie importante de la population.

L'impact positif des exportations se dilue quand on s'éloigne des centres de conditionnement. C'est à leur proximité que l'on observe le plus de modifications des prati-

ques : reconversions variétales, clôture des vergers, entretien du sol, intensification des techniques culturales, protection sanitaire des vergers, etc.

### 6.2. Les marchés locaux, nationaux et régionaux

La majorité des mangots et une partie des mangues sont consommées localement au sein des familles ou vendues prêtes à consommer sur les marchés villageois ou de la ville proche. Une part significative des fruits est vendue à maturité, mais encore ferme pour pouvoir supporter un transport. Les fruits produits dans une bande comprise entre les neuvième et treizième degrés de latitude nord sont expédiés dans deux directions :

- vers les villes du sud, notamment dans les pays côtiers pour lesquels les villes principales sont des villes portuaires,
- vers les villes du nord, comme Mopti ou Gao, ou des pays voisins : Mauritanie, Niger, etc., si le réseau routier le permet.

Les prix sont fixés à la pièce ou à la caisse, car les fruits sont plus facilement comptés que pesés. Les prix varient selon les variétés, le calibre du fruit, la période de production, l'appréciation qualitative de la clientèle et l'offre et la demande sur le marché. Le transport peut se faire dans des contenants tels que paniers, cartons de récupération, etc. ou en vrac dans les camions jusqu'aux marchés de destination. Le transport, la commercialisation et les pertes représentent l'essentiel des coûts. Le prix d'achat au producteur n'entre parfois que pour une part dérisoire dans le prix de revient final.

## 7. La transformation

En Afrique, de nombreuses usines ont été créées pour la production de pulpes ou de jus prêts à l'emploi. À un moment ou à un autre, chaque pays a eu la sienne, mais très peu ont réussi à se maintenir de façon durable. C'est pourquoi, au cours des deux dernières décennies, on a assisté à un changement d'orientation. Les projets se sont orientés vers des unités de taille modeste, produisant

jus et confitures, souvent gérées par des groupements de femmes. La production de tranches séchées, généralement produites à partir de mangues bénéficiant du label « fruits de l'agriculture biologique » est une activité en développement.

On peut remarquer que la part des fruits transformés n'utilise qu'une proportion infime de la production totale.

## 8. Conclusion et perspectives

Dans différentes régions d'Afrique de l'Ouest, depuis l'introduction des mangues greffées, les plantations de manguiers ont connu un développement spectaculaire, principalement en zone de savanes sèches.

La production des mangues destinées aux exportations intercontinentales s'est fortement développée en zones de savane où la pression sanitaire est moindre qu'en zones humides. Pour ces dernières régions, la sélection variétale, étape initiale du développement, devra être raisonnée sur des bases différentes.

Utilisées comme un moyen d'occupation de l'espace, les plantations de manguiers, fruitiers rustiques, associent à leur pérennité d'autres intérêts : attributs de marqueurs du territoire et création d'un capital générant à terme une rente. Souvent, les plantations de manguiers ont été établies sans cible commerciale précise et ont été valorisées dans le cadre d'un système d'exploitation proche de la cueillette. Depuis, la filière mangue a connu des évolutions contrastées où l'influence du débouché vers l'exportation, réel ou potentiel, a été déterminante.

À côté d'une production traditionnelle qui présente des signes de fragilité (débouchés incertains, faible niveau de production qualitatif et quantitatif, pertes importantes, faibles niveaux de technicité et marges réduites, etc.) apparaissent des vergers modernes, qui, dans le cas du Sénégal, sont présents au sein d'exploitations horticoles diversifiées. Plus qu'une intensification des vergers, par ailleurs nécessaire, une rationalisation des pratiques agronomiques, de la protection phytosanitaire, de la récolte et de la manipulation des fruits, etc. est incontournable. En aval, la filière d'exportation se trouve

confrontée à une évolution rapide des réglementations exogènes, basées sur des normes qualitatives et sanitaires de plus en plus strictes, objets de contrôles plus fréquents.

La totalité des opérateurs, producteurs et exportateurs pourront-ils répondre à ce défi ?

L'élaboration d'un produit marchand répondant à des attributs de qualité plus élaborés modifie la décomposition de la valeur ajoutée du produit final. Il est nécessaire de prendre en compte cette réalité dans les réflexions engagées au sein de la filière et de ne pas se limiter à des réponses techniques trop ponctuelles. Dans une moindre mesure et avec un petit temps de retard, l'accès aux marchés des grandes cités urbaines d'Afrique de l'Ouest nécessitera une évolution comparable. Les projets de développement de la filière « mangue » devront prendre en compte l'ensemble de ces réflexions dans un cadre élargi, avec le recul nécessaire pour apporter des réponses durables, satisfaisantes à la fois pour chaque acteur et pour la viabilité globale de la filière.

## Références

- [1] Rey J.Y., Diallo T.M., Vannière H., Didier C., Kéita S., Sangaré M., La mangue en Afrique de l'Ouest francophone : synthèse historique, *Fruits* 59 (2) (2004) 121-129.
- [2] Rey J.Y., Diallo T.M., Vannière H., Didier C., Kéita S., Sangaré M., La mangue en Afrique de l'Ouest francophone : variétés et composition des vergers, *Fruits* 59 (3) (2004) 191-208.
- [3] Charrier D., Bambara O., Le manguier dans le département de Korhogo (Côte d'Ivoire), *Fruits* 42 (6) (1987) 361-383.
- [4] Furon V., La multiplication du manguier au Sénégal, *Fruits* 21 (4) (1966) 189-193.
- [5] Mulat B., Le greffage du manguier, *Fruits* 14 (5) (1959) 219-223.
- [6] De Laroussilhe F., Le manguier, Ed. Maisonneuve & Larose, collection Techniques agricoles et productions tropicales, Paris, France, 1980.
- [7] Manicom B.Q., Pruvost O.P., Mango diseases caused by non fungal agents: bacterial black spot, in: Ploetz R.C. (Ed.), *Compendium of tropical fruit diseases*, APS Press, St-Paul, USA, 1994, pp. 41-42.

- [8] Brun J., L'antracnose du manguier en Guinée, *Fruits* 6 (11) (1951) 475–476.
- [9] Mourichon X., Anthracnosis on mango, Report on a mission in Ghana, *Int. doc.*, Irfa, Montpellier, France, 1992.
- [10] Mourichon X., Mission Guinée. Appui en pathologie végétale : filière fruits de l'irag, *Doc. Int.*, Cirad/FIhor, Montpellier, France, 1995, 32 p.
- [11] Ploetz R.C., Mango diseases caused by fungi: anthracnosis, in: Ploetz R.C. (Ed.), *Compendium of tropical fruit diseases*, APS Press, St-Paul, USA, 1994, pp. 35–36.
- [12] Laville E., Mangue, in: *La protection des fruits tropicaux*, Cirad-Coleacp (Eds.), 1994, pp. 131–138.
- [13] Vannière H., Itinéraire technique manguier, Programme Initiative Pesticides (PIP), Coleacp, Bruxelles, Belgique, 2004, 44 p.
- [14] Alabi R.O., Disease of mango fruits caused by *Dothiorella dominicana*, *Dep. Biol. Sci.*, Univ. Llorin, Nigeria, 22 (1), 1986, pp. 21–25.
- [15] Prusky D., Mango diseases caused by fungi: *Alternaria* rot, in: Ploetz R.C. (Ed.), *Compendium of tropical fruit diseases*, APS Press, St-Paul, USA, 1994, pp. 34–35.
- [16] Logan J.M.W., Cowie R.H., Wood T.G., Termite (Isoptera) control in agriculture and forestry by non chemical methods: a review, *Bull. Entomol. Res.* 80 (1990) 309–330.
- [17] N'Guetta K., Inventaire des insectes de fruits récoltés dans le Nord Côte d'Ivoire, *Fruits* 49 (1994) 502–503.
- [18] Vayssières J.F., Kalabane S., Inventory and fluctuations of catches of Diptera Tephritidae associated with mangoes in Coastal Guinea, *Fruits* 55 (2000) 259–270.
- [19] Vayssières J.F., Sanogo F., Noussourou M., Inventaire des espèces de mouches des fruits (Diptera : Tephritidae) inféodées au manguier au Mali et essais de lutte raisonnée, *Fruits* 59 (1) (2004) 3–16.
- [20] Moore D., Cross A.E., Biological control of the fruit tree mealybug, *Rastrococcus invadens* Williams; Single or multiple introduction? *Acta Hort.* 341 (1993) 433–439.
- [21] N'Guetta K., Rapport d'activité de recherche, *Doc. Int.*, Idefor-Dfa, Côte d'Ivoire, 1998.

### El mango en África occidental francófona: sistemas de producción e itinerarios técnicos.

**Resumen — Introducción.** Los sistemas de producción del mango en África occidental son muy diversos. Cada sistema corresponde y se ha desarrollado en un marco concreto en donde el itinerario técnico y la composición varietal de las plantaciones contribuyen a la diversidad observada. Este estudio debería permitir comprender mejor la influencia de las potenciales salidas en la evolución de este sector hortícola. **Los principales sistemas de plantación.** En la región estudiada, la mayor parte de las huertas de mangos explotadas tiene menos de 10 ha; su producción es extensiva y utiliza pocos insumos. Suelen ser propiedad de cultivadores cuya actividad principal se centra en la agricultura. Algunas plantaciones de cerca de 100 ha, encontradas en Senegal o Costa de Marfil, pertenecen a exportadores y disponen de apoyo técnico. **Los itinerarios técnicos.** El estudio de los itinerarios técnicos utilizados en plantaciones de mangos en África occidental permitió analizar los aspectos de producción de plantones, elección del sitio, preparación de la huerta antes de la plantación, plantación y mantenimiento de los árboles, protección contra incendios, alimentación hídrica, así como el efecto que tiene el mercado de exportación en la elección y la oferta varietal durante una campaña de cosecha. **Enfermedades y plagas.** Se efectuó un inventario de los problemas patológicos y enfermedades fisiológicas que pueden devaluar la producción. **Comercialización.** Este apartado permitió diferenciar las exportaciones intercontinentales, que necesitan una organización específica de la cosecha y del acondicionamiento, y los mercados locales, nacionales y regionales. **La transformación.** Hoy día, los mangos transformados en África occidental representan tan sólo una proporción ínfima de la producción total. **Conclusión y perspectivas.** Junto a una producción tradicional que da muestras de debilidad aparecen modernas plantaciones frutales. Más que una intensificación de las huertas, por otra parte necesaria, es necesario acometer la racionalización de las prácticas agronómicas, la protección fitosanitaria, la cosecha y la manipulación de la fruta. En el extremo inferior del circuito, el sector de exportación se encuentra enfrentado a una evolución rápida de las legislaciones exteriores, basadas en requisitos sanitarios y de calidad cada vez más estrictos.

**África de habla francesa / Mangífera índica / sistemas de cultivo / cultivo / enfermedades de las plantas / mercadeo**