

INCIDENCE DE LA COCHENILLE FARINEUSE DU MANGUIER *Rastrococcus invadens* Williams, 1986 (Homoptera ; Pseudococcidae) EN CÔTE D'IVOIRE

N. HALA ¹, M. KEHE ¹ et K. ALLOU ²

¹ CNRA, Station de Recherches de Korhogo-Lataha, BP 856 Korhogo, Côte d'Ivoire.

² CNRA, Station de Recherches Marc Délorne, 07 BP 13 Abidjan 07, Côte d'Ivoire.

RESUME

Après son apparition en 1989 à la frontière Est, la cochenille farineuse du manguier, *Rastrococcus invadens* Williams, 1986 (Homoptera ; Pseudococcidae) est devenue très rapidement une contrainte majeure à la production de mangues en Côte d'Ivoire. Les prospections et les enquêtes ont révélé que cet insecte très polyphage, confiné en 1992 au Sud-Est du pays, a envahi en 1996 toutes les régions à l'exception du Nord-Ouest. Dans la région nord qui produit les mangues d'exportation, il a occasionné en moyenne 53 % de pertes de rendement en station de recherche à Korhogo-Lataha. Ces pertes ont parfois atteint 100 % en milieu paysan, contraignant les planteurs à détruire les vergers ou les arbres attaqués. Les taux d'infestation des arbres dans cette région sont de 82 %, 36 % et 11 % respectivement dans les villes, les villages et les vergers des paysans; la propagation du ravageur ayant été favorisée par l'activité humaine. Les méthodes physiques et chimiques de lutte appliquées par les planteurs se sont avérées inefficaces et dangereuses. Partout, la cochenille a été associée à un complexe d'ennemis naturels dont les parasitoïdes *Gyranusoidea tebigy* Noyes et *Anagyryus mangicola* Noyes (Hymenoptera ; Encyrtidae) qui pourraient être utilisés dans un programme de lutte biologique.

Mots clés : *Rastrococcus invadens*, manguier, infestation, lutte biologique, Côte d'Ivoire.

ABSTRACT

INCIDENCE OF THE MANGO MEALYBUG *RASTROCOCCUS INVADENS WILLIAMS, 1986*
(HOMOPTERA ; PSEUDOCOCCIDAE) IN CÔTE D'IVOIRE.

After its appearance at the eastern border of Côte d'Ivoire in 1989, the mango mealybug, *Rastrococcus invadens* Williams, 1986 (Homoptera ; Pseudococcidae) became rapidly a nation-wide constraint in mango production. Prospections and surveys showed that this very polyphagous insect pest, which was confined in 1992 in the South-East, reached throughout the country in 1996 except from the North-West. In the northern region, as the main mango production area for export, 53 % mango yield losses occurred as a result of bug infestations at Korhogo - Lataha research station. On farm lands, 100 % yield losses could be reached so that infested orchards or trees were destroyed by farmers. The infestation rates of mango trees reached 82, 36 and 11 % respectively in cities, villages and orchards as the spread of this insect was enhanced by human activities. Physical and chemical control procedures practiced by farmers have been ineffective. It was observed that the mealybug is closely related to a complex of natural enemies as parasitoids *Gyranusoidea tebigy* Noyes and *Anagyryus mangicola* Noyes (Hymenoptera : Encyrtidae) which is suggested for a biological control programme.

Key words : *Rastrococcus invadens*, mango tree, infestation, biological control, Côte d'Ivoire.

INTRODUCTION

Demeurée longtemps une production de cueillette, la mangue est devenue, depuis 1981 (année des premières exportations sur le marché français), la troisième production agricole de rente du Nord de la Côte d'Ivoire, après le coton et l'anacarde. En effet, de 71 tonnes exportées en 1981 (COLEACP, 1995), la Côte d'Ivoire exporte annuellement plus de 10 000 tonnes depuis 1999 (OCAB, 2001) pour une production annuelle estimée à 100 000 tonnes (ANADER, 2001).

Toutefois, la production de mangues est menacée par les problèmes phytosanitaires dont les plus importants sont les mouches des fruits appartenant à la famille des Tephritidae et la cochenille farineuse du manguier *Rastrococcus invadens* Williams (Homoptera : Pseudococcidae) (N'guetta, 1995). Ce dernier ravageur a été introduit accidentellement en Afrique au début des années 1980 à partir de l'Asie du Sud-Est d'où il est originaire (Williams, 1986). La cochenille farineuse a été observée pour la première fois au Togo et au Ghana avant de se propager dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest où elle cause des dégâts au manguier et aux autres arbres fruitiers (Agoukè *et al.*, 1988).

En Côte d'Ivoire, son apparition a été signalée en 1989 (Neuenschwander *et al.*, 1994). Très polyphage, *R. invadens* est devenu très rapidement l'un des principaux ennemis du manguier et de plusieurs autres arbres fruitiers dont les agrumes et diverses plantes ornementales et d'ombrage.

Diverses études ont été entreprises en vue de la mise en place d'un programme de lutte intégrée contre ce ravageur. Le présent travail a pour objectif de faire le point des infestations du ravageur dans l'espace et dans le temps, ainsi que leurs conséquences socio-économiques depuis son apparition en Côte d'Ivoire.

MATERIEL ET METHODES

PROSPECTIONS ET ENQUETES

Des prospections et enquêtes ont été menées sur l'ensemble du territoire ivoirien au cours des dix dernières années c'est-à-dire entre 1992 et 2001 (figure 1).

En 1992, une prospection a été faite dans la moitié est du pays pour déterminer la répartition de la cochenille farineuse et ses points d'entrée en Côte d'Ivoire, suivant l'axe Korhogo-Bouaké-Daloa-Dabou-Abidjan-Abengourou-Boua-Korhogo (N'guetta, 1992).

En 1996, une autre prospection a été effectuée sur l'ensemble du territoire ivoirien, du Sud au Nord et de l'Ouest à l'Est (N'guetta *et al.*, 1996).

En 1997 (N'guetta et Kéhé, 1998) et 1999, les prospections ont été réalisées sur la cochenille et ses ennemis naturels dans 11 localités du Nord de la Côte d'Ivoire, principale zone de production des mangues exportées, afin de déterminer le niveau des infestations dans la région (figure 1).

Les prospections ont consisté à l'examen de quatre à dix manguiers (quelle que soit la variété) par site en 1992 et 1996 sur l'ensemble du circuit. En 1997 et 1999, dans chaque localité, 4 sites (une ville et trois villages) ont été choisis avec chacun trois vergers de manguiers. En plus des observations et mesures sur l'arbre (notation de la fumagine et dénombrement des cochenilles), 25 feuilles par arbre ont été prélevées puis incubées au laboratoire afin d'identifier et de dénombrer les parasitoïdes et hyperparasitoïdes émergés. Au cours de ces prospections, les autres plantes hôtes de *R. invadens* ont été inventoriées.

En 2000 et 2001, des enquêtes ont été effectuées dans la zone de Korhogo afin d'identifier les pratiques paysannes en matière de lutte contre la cochenille farineuse et de déterminer les implications socio-économiques du ravageur. Quatre vingts (80) planteurs ont été interrogés à cet effet.

DISPOSITIF EXPERIMENTAL POUR L'EVALUATION DES PERTES

Les pertes causées par la cochenille farineuse du manguier ont été évaluées sur la Station CNRA de Korhogo - Lataha entre juillet 1999 et juillet 2001 dans un verger âgé de 10 ans, selon un dispositif en blocs complets randomisés à deux traitements (Traité et Non traité) et quatre répétitions. La parcelle élémentaire comportait cinq manguiers de la variété Kent (principale variété exportée) sur 180 m². L'application insecticide a été réalisée à la demande sur la parcelle traitée, dès l'augmentation des populations de cochenilles avec le Dursban 4 E (480 g de chlorpyrifos éthyl / l) à la dose de

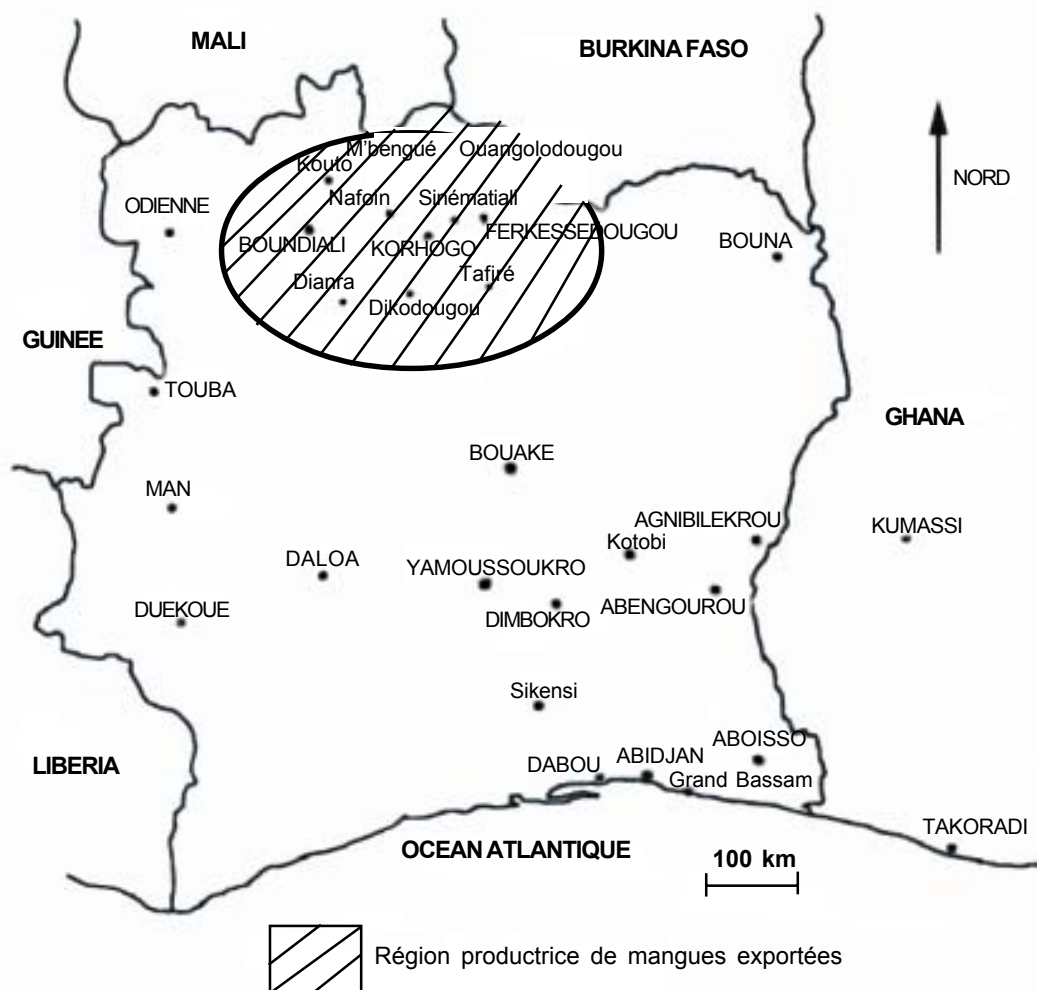


Figure 1 : Villes visitées au cours des prospections et région productrice de mangues exportées

Location of cities surveyed and region of exported mangoes production

1 l/ha. Le pulvérisateur utilisé était un atomiseur épandant 300 litres de bouillie à l'hectare.

Les cochenilles ont été dénombrées une fois par semaine sur 20 feuilles choisies au hasard. La circonférence des manguiers à 1 m du sol et la taille des arbres ont été mesurées au début et à la fin de l'expérience. Les nouveaux rameaux formés et les panicules florales ont été comptées sur l'arbre central. Les mangues récoltées sur cet arbre ont été dénombrées et pesées. Les pertes (P %) pour chaque caractéristique agronomique ont été calculées comme suit :

$P (\%) = \frac{\text{Objet Traité} - \text{Objet Non traité}}{\text{Objet Traité}} \times 100$

RESULTATS

PLANTES HOTES ET DEGATS

Rastrococcus invadens a été observé sur des espèces végétales appartenant à diverses familles : le manguier, les agrumes (oranger, mandarinier, citronnier), le papayer, le bananier, les goyaviers, les avocatiers, les plantes ornementales, horticoles et d'ombrage (figuiers, frangipaniers). Toutes les plantes cultivées dans une zone infestée, ont été en général attaquées.

Les dégâts causés sur l'arbre par la cochenille farineuse du manguier ont affecté plusieurs organes : jeunes rameaux, inflorescences,

pédoncules, fruits et feuilles. L'insecte a causé des dégâts directs par les piqûres sur les inflorescences (avortement des fleurs), sur les fruits (pourritures) et sur les feuilles (perte de sève).

Les dégâts les plus importants ont été ceux causés indirectement. Il s'agit du miellat sécrété par la cochenille et de la fumagine (champignon dont le mycellium est d'aspect noir). Sur les arbres les plus attaqués, la perte de feuilles et le dessèchement des rameaux ont été notés. Par ailleurs, la fumagine a affecté la qualité des mangues : même après lavage et brossage, la plupart des fruits présentaient des plages décolorées sur l'épiderme, devenant ainsi non-exportables.

Les populations de cochenille farineuse ont été faibles d'octobre à février et particulièrement pendant l'harmattan. De mars à août, les effectifs étaient plus importants avec un maximum entre juin et août.

EVALUATION DES PERTES DUES A *R. INVADENS*

La cochenille farineuse a affecté la morphologie et la physiologie des arbres. Un retard de la floraison a été noté sur les parcelles non traitées. L'émission de nouveaux rameaux a été ralentie. Les pertes allaient de 19 à 60 %, respectivement pour les panicules et la hauteur des arbres (tableau 1). Le rendement a chuté de 53 %, les arbres les plus attaqués (couverts entièrement de fumagine) n'ayant pas fleuri. Les pertes de production en milieu paysan ont parfois atteint 100 % et les planteurs étaient contraints de détruire leurs vergers ou les arbres non productifs. De même, les plantes ornementales et d'ombrage, fortement attaquées (feuilles et tiges couvertes de fumagine, gouttelettes de miellat tombant au sol), et ne pouvant plus assurer ainsi leurs fonctions premières (ornementation, abris) étaient abattues.

Tableau 1 : Impact de *Rastrococcus invadens* sur quelques caractéristiques agronomiques (évaluation après deux ans)

Impact of Rastrococcus invadens on a few agronomical characteristics (evaluation after two years)

Caractéristiques	Pertes (%)
Hauteur des manguiers	60
Circonférence des manguiers	59
Nombre de nouveaux rameaux	48
Nombre de panicules	19
Nombre de mangues récoltées	24
Rendement	53

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DE *R. INVADENS*

En 1992, la cochenille farineuse a été observée sur toute la moitié sud et est du pays (figure 2). En effet, le ravageur a été rencontré à Bouaké, Yamoussoukro, Abidjan, dans tout le Sud-Est jusqu'à Aboisso et sa région, puis à Agnibilékrou. La cochenille était localisée essentiellement dans les villes. Très peu d'attaques ont été observées en pleine campagne entre Grand-Bassam et Aboisso. Dans la plupart des villes où la cochenille était présente, les arbres étaient fortement infestés ; les attaques ayant été plus faibles en rase campagne et dans les villages. Dans les villes, plus de 50 % des feuilles ont été attaquées

par le ravageur, avec la présence de fumagine sur les feuilles âgées.

En 1996, la cochenille farineuse a été observée sur l'ensemble du territoire national, sauf dans le Nord-Ouest, c'est-à-dire les régions d'Odienné, Touba et Man (figure 2). Le niveau des infestations était faible dans la région d'Aboisso et Bouaké. Ailleurs, il était variable, avec des foyers de forte infestation au Centre (Kotobi, Yamoussoukro, Dimbokro), au Nord (Tafiré, Boundiali), à l'Ouest (Duékoué) et au Sud (Sikensi, Dabou). L'évolution des infestations de la cochenille s'est faite de façon progressive du Sud au Nord.

En 1997 et 1999, il y a eu un accroissement des infestations de 1997 à 1999. Le taux

d'infestation et la densité de cochenilles étaient plus élevés en ville qu'au village et faibles au champ (tableau 2). Il a été noté aussi, que le niveau des infestations est élevé dans les zones où la culture de manguiers et toutes les activités qui lui sont associées (pépinières, transport, récolte et conditionnement) sont développées. Par ailleurs, dans une même localité, les vergers situés au bord des routes étaient les plus attaqués.

En 2002, à l'issue des échanges d'informations scientifiques et techniques entre les opérateurs de la filière mangue (Instituts de Recherche, Services d'encadrement, producteurs et exportateurs) du Burkina Faso, du Mali et de la Guinée en visite en Côte d'Ivoire, il a été noté que la cochenille farineuse était présente dans ces pays voisins où elle est devenue une préoccupation majeure.

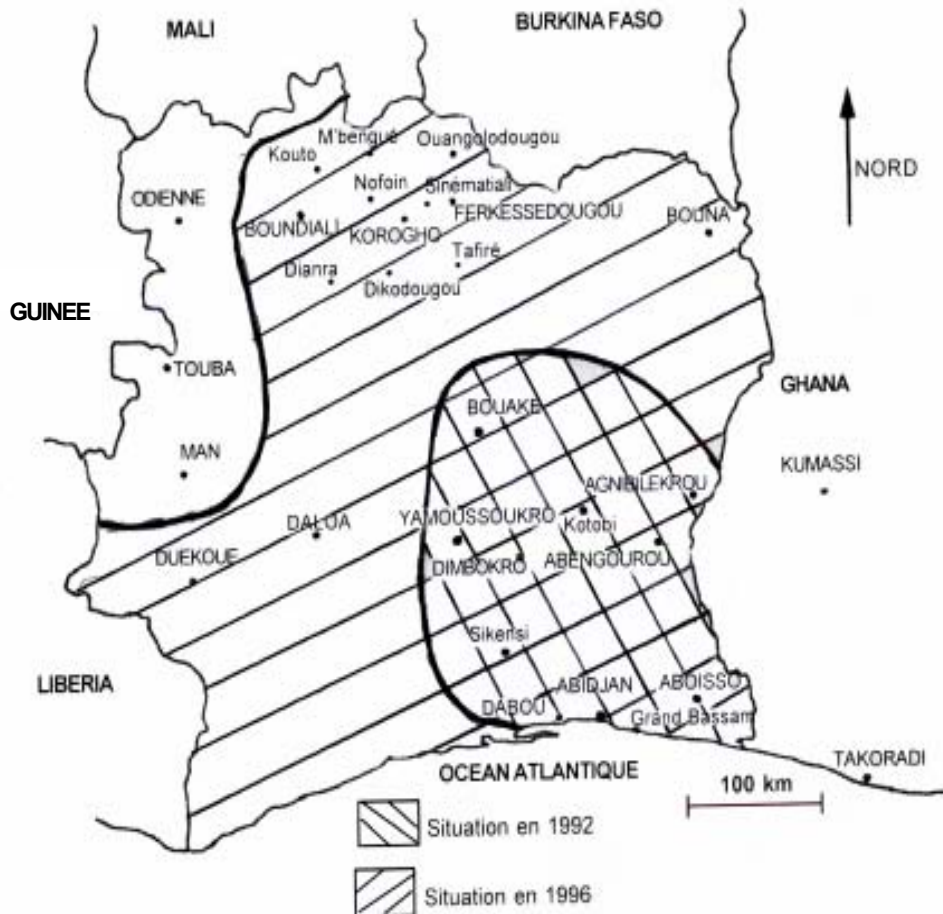


Figure 2 : Situation des infestations de *Rastrococcus invadens* en 1992 et 1996

Location of the infestations of Rastrococcus invadens in 1992 and 1996

Tableau 2 : Infestations des vergers par *Rastrococcus invadens* et densité des populations
Orchards infestations by Rastrococcus invadens and population density

Localisation du verger	Vergers infestés par <i>R. invadens</i> (%)		Densité des populations sur manguiers (en 1999)	
	1997	1999	Nombre de cochenilles / feuille	Arbres attaqués (%)
Villes	80	100	9,2	82
Villages	32	91	5,8	36
Champs	14	45	3,5	11

ENNEMIS NATURELS DE *R. INVADENS*

Il ressort des relevés réalisés, que la cochenille farineuse du manguier en Côte d'Ivoire est associée à un complexe d'ennemis naturels locaux et exotiques. Les ennemis naturels locaux identifiés sont essentiellement des prédateurs, dont les principaux sont les larves et les adultes de coccinelles (*Chilocorus sp.*, *Exochomus sp.*), les larves de Chrysopes et de Dermaptères, et les chenilles du Lépidoptère *Spalgis lemolea*.

Quant aux ennemis naturels exotiques, ils étaient constitués par les parasitoïdes et les hyperparasitoïdes. Les principaux parasitoïdes sont *Gyranusoidea tebygi* et *Anagyrus mangicola* (Hymenoptera ; Encyrtidae). Les hyperparasitoïdes identifiés sont *Marieta leopardina* et *Chartocerus hyalipennis* (Hymenoptera ; Signiphoridae).

PRATIQUES PAYSANNES EN MATIERE DE LUTTE CONTRE *R. INVADENS*

Les enquêtes ont montré que pour lutter contre la cochenille farineuse du manguier, les planteurs utilisaient diverses méthodes pouvant être classées en deux grandes catégories : les méthodes mécaniques ou physiques et les méthodes chimiques.

La lutte mécanique ou physique consiste essentiellement en l'abattage et au brûlage des arbres ou branches attaqués. D'une manière générale, les méthodes mécaniques ont été notées dans 70 % des vergers.

La lutte chimique a été pratiquée sur 46 % des superficies, essentiellement par les exportateurs et les pisteurs ; les paysans eux-mêmes ne

traitant que 6 % des surfaces totales traitées. Aucun des produits chimiques utilisés qui étaient en fait destinés à la culture cotonnière et à la riziculture, n'était encore homologué sur le manguier. Environ 93 % des planteurs n'étaient pas satisfaits des traitements dont l'efficacité s'est d'ailleurs avérée nulle sur la cochenille. Les vergers sur lesquels aucune opération de lutte contre la cochenille farineuse du manguier n'a été entreprise représentaient 10 % des superficies totales.

DISCUSSION

Rastrococcus invadens est très polyphage comme l'ont observé Ivbijaro et al. (1992) au Nigeria. 44 espèces végétales appartenant à plusieurs familles ont été inventoriées en Afrique de l'Ouest comme étant infestées par le ravageur (Agouké et al., 1988). Les dégâts observés en Côte d'Ivoire sont identiques à ceux décrits par Panis (1980) et Moore (1992). En effet, tous les stades mobiles du ravageur sécrètent du miellat, une substance liquide sucrée qui enduit et fait briller la surface supérieure des feuilles. Le miellat favorise le développement de la fumagine, un champignon d'aspect noir dont le dépôt mycellien sur les divers organes entraîne une réduction de la photosynthèse. Cela explique la réduction de la croissance, du développement et de la production des manguiers infestés.

Les pertes de production qui sont élevées auraient pu être plus importantes si l'évaluation avait été prolongée sur plusieurs années. En effet, pour une parcelle déjà attaquée, les populations de cochenilles croissent d'une année à l'autre. Au Ghana les pertes ont été

estimées à 80 % en milieu paysan (Willink et Moore, 1988).

Les fluctuations des populations de cochenille farineuse semblent être fonction d'une part, des facteurs climatiques et, d'autre part, des facteurs biotiques dont les ennemis naturels. Ces facteurs seront analysés au cours de l'étude de la dynamique des populations.

A cause de sa localisation dans les grandes villes de la moitié sud et est du pays en 1992, la cochenille semble y avoir été introduite à partir du Ghana à travers deux importantes voies de communications : la première au Sud-Est reliant Aboisso (Côte d'Ivoire) à Takoradi (Ghana) et la seconde reliant Agnibilékrou (Côte d'Ivoire) à Kumasi (Ghana). À partir de cette région, l'insecte a colonisé le reste du territoire national. Cela confirme les travaux de Agoukéné *et al.* (1988) qui notent que la cochenille farineuse du manguier a été observée pour la première fois au Togo et au Ghana avant de se propager dans la plupart des pays de l'Afrique de l'Ouest. Une enquête dans le Nord-Ouest du pays aurait certainement montré la présence de la cochenille dans cette région, dans la mesure où elle était déjà installée en Guinée et au Mali.

Les fortes infestations dans les villes et les villages, ainsi que les faibles niveaux dans les plantations ont été rapportées par Bokonon-Ganta et Neuenschwander (1995). La dissémination de la cochenille semble être assurée essentiellement par l'homme à travers ses activités : transport du matériel végétal attaqué (plants, greffons, feuilles, bois) et matériel de travail (charrettes, habits).

La dissémination des parasitoïdes et des hyperparasitoïdes semble avoir été assurée en même temps que la cochenille pendant le transport du matériel végétal infesté. Toutefois, *G. tebygi* et *A. mangicola* trouvés en Côte d'Ivoire seraient issus en partie des lâchers réalisés en Afrique de l'Ouest de 1988 à 1993 dans le cadre d'un programme de lutte biologique contre la cochenille farineuse mis en œuvre au Bénin, au Togo et au Ghana (Neuenschwander *et al.*, 1994).

Malgré la présence du complexe d'ennemis naturels dont l'efficacité en lutte biologique a été prouvée (Neuenschwander *et al.*, 1994), les infestations du ravageur n'ont cessé de croître d'une année à une autre. L'étude approfondie des relations au sein de ce complexe parasitaire à travers la dynamique des différentes populations (y compris celle

des hyperparasitoïdes) et en liaison avec les facteurs climatiques pourrait permettre d'élucider le phénomène.

Comme observé par Ivbijaro *et al.* (1992), la fréquence avec laquelle les plants infestés sont coupés, brûlés ou pulvérisés d'insecticides traduit l'état d'alerte créée par *R. invadens* chez les planteurs et exportateurs. Ces pratiques ne sont certainement pas sans risque. En effet, alors qu'elles ne sont pas efficaces, les méthodes physiques sont destructrices (abattage, brûlis). Quant aux traitements chimiques, ils ne sont guère maîtrisés en termes de doses et d'efficacité. Les conséquences prévisibles de telles pratiques sont :

- la recrudescence des populations de cochenille observée d'une campagne agricole à l'autre, probablement liée à l'apparition de phénomènes de résistance aux insecticides ;
- les risques d'intoxication des applicateurs et les consommateurs de mangues ;
- la pollution du milieu trophique (eaux, sols) par les produits chimiques utilisés ;
- la destruction des espèces non ciblées notamment la faune auxiliaire (ennemis naturels), les oiseaux et le bétail ;
- la restriction des exportations des mangues suite à l'application par l'Union Européenne de la directive 2000/42/CE du 22 juin 2002, relative aux limites maximales de résidus de pesticides dans les aliments.

CONCLUSION

La cochenille farineuse constitue une contrainte majeure à la production de mangues en Côte d'Ivoire. Ce ravageur dont la propagation serait favorisée par l'activité humaine (transport de matériel végétal) a atteint très rapidement le Nord du pays qui représente la principale zone de production des mangues exportées.

Les pratiques paysannes basées essentiellement sur la destruction des vergers attaqués et l'utilisation abusive de pesticides ne permettent pas d'entrevoir une production de qualité et en quantité suffisante pour satisfaire le marché de l'exportation.

En plus des mesures de sensibilisation à entreprendre, des études urgentes sont à conduire. Il s'agit de la sélection d'insecticides efficaces et à moindre effet sur l'environnement en vue de permettre leur homologation. A court et moyen terme, l'étude de la dynamique des populations de la cochenille farineuse et de ses

ennemis naturels permettra d'envisager une lutte intégrée contre ce ravageur, basée sur la lutte biologique, en complément d'une lutte chimique raisonnée.

Enfin, la présence du ravageur dans les pays voisins (Burkina Faso, Mali et Guinée) avec lesquels des échanges de matériel végétal sont effectués (achats et transport de pépinières et de mangues) nécessite la mise en place d'un programme sous-régional de lutte.

REMERCIEMENTS

Nous remercions l'Union Européenne (U. E.) et le Projet pour la Promotion et la Diversification des Exportations Agricoles (PPDEA) pour le financement de la phase pilote du projet de Lutte Biologique contre la Cochenille Farineuse et l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) pour l'appui matériel, technique et scientifique.

REFERENCES

- AGOUNKE (D.), (U.) AGRICOLA and (H. A.) BOKONON-GANTA. 1988. *Rastrococcus invadens* Williams (Hemiptera : Pseudococcidae), a serious exotic pest of fruit trees and other plants in West Africa. Bull. of Entomol. Research, 78 : 695-702.
- ANADER. 2001. Le verger de manguiers en Côte d'Ivoire et sa production. Séminaire CNRA-AISA sur les problèmes phytosanitaires du manguiers en zone nord Côte d'Ivoire : Korhogo, 26-27 juillet 2001. Abidjan, ANADER, 31 p.
- BOKONON-GANTA (A. H.) and (P.) NEUENSCHWANDER. 1995. Impact of the biological control agent *Gyranusoidea tebygi* Noyes (Hymenoptera : Encyrtidae) on mango mealybug, *Rastrococcus invadens* (Homoptera: Pseudococcidae), in Benin. Bio-control Science and Technology, 5 : 95-107.
- COLEACP. 1995. Rapport préliminaire sur la filière mangue en Côte d'Ivoire. 89 p. + Annexes.
- IVBIJARO MATT. (F.), (N.) UDENSIS, (U. M.) UKWELA and (F. V.) ANNO-NYAKO. 1992. Geographical distribution and host range in Nigeria of the mango mealy bug, *Rastrococcus invadens* Williams, a serious exotic pest of horticulture and other crops. Insect Science and its Applications, 13 (3) : 411-416.
- MOORE (D.). 1992. Lutte biologique contre la cochenille farineuse du manguiers. In (R. H.) MARKHAM, (A.) WODAGENEH and (S.) AGBOOLA (Ed.). Manuel de lutte biologique, tome 2 : Principes et application de la lutte biologique. PNUD/FAO/IITA/OUA, 149 p.
- NEUENSCHWANDER (P.), (C.) BOAVIDA, (A.) BOKONON-GANTA, (A.) GADO and (H. R.) HERREN. 1994. Establishment and spread of *Gyranusoidea tebygi* Noyes and *Anagyrus mangicola* Noyes (Hymenoptera: Encyrtidae), two biological control agents released against the mango mealybug, *Rastrococcus invadens* Williams (Homoptera : Pseudococcidae) in Africa. Biocontrol Science and Technology, 4 : 61-69.
- N'GUETTA (K.). 1992. Enquête sur la répartition de la cochenille farineuse du manguiers en Côte d'Ivoire. Rapport de mission du 11 au 18 avril 1992, IDEFOR / DFA, 14 p.
- N'GUETTA (K.). 1995. Inventory of insect fruit pests in northern Côte d'Ivoire. Symposium on Tropical orchards, Montpellier, France, 30 August 05 September, 1993. Fruits, 49 : 430-431.
- N'GUETTA (K.) et (M.) KEHE. 1998. Cartographie de la répartition de la cochenille farineuse du manguiers et de ses ennemis naturels en zone nord Côte d'Ivoire. Point de la situation au 31 décembre 1997. Korhogo, IDEFOR. 15 p.
- N'GUETTA (K.), (M.) KEHE, (O.) OJUNOU et (P.) DOSSA. 1996. Enquête nationale sur la biologie et l'écologie de la cochenille farineuse du manguiers, *Rastrococcus invadens* Williams (Homopt., Pseudococcidae) et de ses ennemis naturels. Rapport de mission du 25/10 au 10/11/1996. Korhogo, IDEFOR. 7 p. + Annexes.
- OCAB. 2001. Organisation de l'exportation de la mangue. Séminaire CNRA-AISA sur les problèmes phytosanitaires du manguiers en zone Nord Côte d'Ivoire : Korhogo, 26-27 juillet 2001. Abidjan, OCAB, 8 p.
- PANIS (A.). 1980. Dégâts de Coccidae et Pseudococcidae (Homoptera, Coccoidea), des citrus en France et effets particuliers de quelques pesticides sur l'entomocénose du verger. Fruits, 35, (12) : 779-782.
- WILLIAMS (D. J.). 1986. *Rastrococcus invadens* sp.n. (Homoptera: Pseudococcidae) introduced from the oriental region to West Africa and causing damage to mango, citrus and other trees. Bull. of Entomol. Research, 76 : 695-699.
- WILLINK (E.) and (D.) MOORE. 1988. Aspects of the biology of *Rastrococcus invadens* Williams (Homoptera : Pseudococcidae), a pest of fruit crops in West Africa, and one of its primary parasitoids, *Gyranusoidea tebygi* Noyes (Hymenoptera : Encyrtidae). Bull. of Entomol. Research, 78 : 708-715.