

Lutte contre la maladie du jaunissement mortel au Ghana : Recherche de résistance variétale parmi trente cultivars de cocotier (*Cocos nucifera* L.)

*Fight against Lethal Yellowing Diseases in Ghana: Research of Resistant varieties among thirty coconut varieties (*Cocos nucifera* L.)*

Konan K. J. L.¹, Allou K.¹, Dery K.S.², Bourdeix R.³ et Zakra A. N.⁴

(1) Centre National de Recherche Agronomique (CNRA)- Station de recherche Marc Delorme,

(2) Coconut Program Institute, Sekondi, Ghana.

(3) Centre de coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD),

(4) Centre National de Recherche Agronomique (CNRA)

Résumé :

Les maladies du jaunissement mortel qui dévastent les cocoteraies sont connues en Amérique Latine et en Afrique. Au Ghana, la maladie est apparue en 1932 dans la zone du Cap Saint Paul. Elle s'est étendue à la Western région qui représente près de 90 % de la cocoteraie ghanéenne. La recherche épidémiologique n'a pas encore permis de développer de méthode de lutte chimique, biologique ou intégrée. Afin de rechercher des sources de résistance variétale, trente 30 cultivars issus de la collection internationale de Côte d'Ivoire ont été plantés entre 1981 et 1983 au Ghana. Tous ces cultivars se sont révélés sensibles à l'exception du Nain Vert Sri Lanka et du Grand Vanuatu. Des croisements issus de ces deux cultivars sont développés en vue de créer des hybrides résistants et hauts producteurs. D'autres recherches visent à créer de nouveaux cultivars nains ayant la tolérance du Nain Vert Sri Lanka et présentant de meilleures caractéristiques agronomiques que ce dernier.

Mots clés : Cocotier, Jaunissement Mortel, Résistance variétale, Ghana

Abstract:

Lethal Yellowing Diseases have destroyed most of Coconut groves in Latina America and in Africa. In Ghana, the disease appeared around 1932 around the Cape Saint Paul area. Disease spread quickly to the Western region which represents about 90% of the Ghanaian coconut production. Epidemiologic researches do not yet authorize development of chemical or biologic treatments. Moreover integrated pest management techniques are not yet available. With objective to select resistant or tolerant vegetal material, 30 varieties from the international collection of Cote d'Ivoire were planted in Ghana between 1981 and 1983. Most of these varieties were found sensitive to the Lethal Yellowing Disease except the Green Dwarf of Sri Lanka and the Tall of Vanuatu. Crossing between those two varieties are under development to create new resistant and highly productive hybrids. Other researches aim to select new dwarf varieties having the resistance/tolerance of the Green Dwarf of Sri Lanka and developing much better agricultural characteristics.

Key Words: Coconut, Lethal Yellowing Disease, Varietal Resistance, Ghana.

Introduction

La maladie du jaunissement mortel détruit de grandes superficies de cocotiers en Afrique (Ghana, Tanzanie, Cameroun, Nigeria, Togo, Mozambique...) et en Amérique Latine (Mexique, Jamaïque, Floride...) Elle est connue sous diverses appellations. Au Ghana la maladie a été observée en 1932 dans la zone de Cap St Paul dans la volta région. Elle a progressé et a atteint la western région qui abrite plus de 85 % de la superficie de la cocoteraie ghanéenne. Depuis les années quatre vingt, la Station Marc Delorme de Côte d'Ivoire s'associe au Ghana pour lutter contre ce fléau.

La recherche épidémiologique n'a pas encore permis de développer de méthode de lutte chimique, biologique ou intégrée. Afin de rechercher des sources de résistance variétale, 30 cultivars issus de la collection internationale de Côte d'Ivoire ont été plantés entre 1981 et 1996 au Ghana sur 7 sites d'expérimentation (Sangare et de Franqueville, 1992 ; N'cho et Zakra, 1997 ; Konan et Allou, 2202 et 2006).

L'objectif du présent document est de faire le point des travaux menés sur la recherche de source de résistance variétale contre la maladie du jaunissement mortel qui ravage la cocoteraie Ghanéenne et dont le front se situe à 45 km de la frontière ivoirienne.

1. Matériel et méthodes

1.1. Site expérimental et matériel végétal

Sept sites expérimentaux ont servi à mettre en place des champs de comportement au Ghana. Il s'agit de Cape Three Points, Akwida, Agona Junction, Dixcove, Princess Town, Axim et Tumentu. Sur ces parcelles d'expérimentation, 30 variétés et hybrides issus de la collection internationale de Marc DELORME (Côte d'Ivoire) ont été plantés (tableau 1). Sur certains sites la maladie n'y était pas encore quand sur d'autres parcelles elle était déjà présente

1.2. Méthodes

Les différentes variétés ont été plantées en 1981, 1982, 1983 et 1996 sur des zones à statut phytosanitaire varié. Le dispositif expérimental est un bloc de Fisher avec 4 répétitions de 6 arbres/répétition/ cultivar sur les sites de Cape three points, Akwida et Agona Junction. Sur les sites de Princess town et Dixcove, le bloc de fisher est à 4 répétitions avec 3 arbres/répétition/cultivar. A Axim et Tumentu. , il y a eu l'installation de 3 répétitions contenant 3 arbres/répétition/ cultivar (tableau 1). Des relevés ont été effectués en notant les causes de mortalité (jaunissement mortel, insecte ou feu de brousse) de chaque arbre. Les données sont ensuite synthétisées. Au préalable, les techniciens qui devraient s'occuper des différentes tâches de pépinière et d'installation des essais ont été formés en côte d'Ivoire.

2. Résultats et discussion

2.1. Dixcove

Après le planting en 1982, le premier bilan des observations réalisées en 1989 indiquait 5 arbres atteints de la maladie du Jaunissement Mortel sur un effectif de 336 cocotiers installés. Le second point des observations effectué en 1990 montrait que l'effectif des arbres atteint était de 17 cocotiers (5 %). En Janvier 1992, ce sont 51 individus, soit 15,17% des arbres installés qui avaient été tués par la maladie. Jusqu'en 2006, toutes les variétés et les hybrides testés avaient été attaqués par la maladie à l'exception du Nain Vert Sri Lanka (PGD/SGD) (Konan J.L. et K. Allou, 2002, 2006). Au niveau du grand Vanuatu, il y a eu seulement qu'un arbre qui est mort de la maladie. Deux autres seraient morts à cause des feux de brousses (N'cho et Zakra, 1997).

2.2. Cape Three Points

L'expérimentation de Cape Three points a été mise en place en 1981 à proximité d'Akwida (2,5 Kms) alors que le Jaunissement Mortel avait déjà décimé la grande majorité des cocotiers de la zone. Il n'y avait que quelques rares cocotiers qui ont survécu dans la zone. Le nombre d'arbres atteints par la maladie était de 15 (4,8%) en 1992. Les premières attaques étaient apparues en 1991. Jusqu'en 2006, toutes les populations à l'exception de celles du Nain Vert de Sri Lanka et de Grand Vanuatu ont subi à des degrés divers des morts d'arbres.

2.3. Akwida

Planté en 1981, l'essai a subi les premières attaques de la maladie entre 1988 et 1990 avec 3 arbres morts (1 %) sur 312 pieds plantés. La situation épidémiologique est restée stationnaire jusqu'en 1997 (N'cho et Zakra, 1997). Après cette période, la maladie est devenue très active et en 2006 tous les arbres étaient décimés par la maladie à l'exception du Nain vert de Sri Lanka. Il n'y a pas eu de variété grand de vanuatu plantée sur ce site.

2.4 Agona Junction

Aucun cas de jaunissement mortel n'y a été recensé, l'essai ayant été mis en place entre 1981 et 1983 en dehors de la zone d'infestation de la maladie. Celle-ci n'est cependant plus très éloignée puisque l'important foyer de Bansa est situé à 2 Km du point d'essai (De Taffin et Le Saint, 1988). Treize variétés ou hybrides y sont représentés (tableau 2). Les observations se poursuivent en attendant que la maladie sévisse dans la zone. Jusqu'en 2006, il a été signalé la mort de 9 arbres par les ravageurs. Les arbres de VTT servent à produire du pollen pour créer des hybrides à tester ultérieurement.

2.5 Princess Town

Le champ de Princess Town est plus hétérogène, en raison notamment des fortes attaques de *Oryctes* que les cocotiers ont eu à subir au cours des premières années de leur développement. Cet essai a été mis en place en 1982 et 26 variétés et hybrides ont été testés selon un dispositif analogue à celui de Dixcove (tableau 2). Le jaunissement Mortel a sévi dans cette zone entre 1979 et 1981, avant l'installation de l'essai qui est toujours indemne de maladie. Il y a eu 1 arbre mort par les attaques de ravageurs.

2.6. Axim

L'essai a été également planté en 1982 sur un site déjà infesté par la maladie (Le Saint et N'cho, 1989). En 1992, au total 98 arbres (37,5%) ont été détruits sur un effectif de 261 cocotiers plantés. Il n'y a pas eu à cette époque d'arbre mort des populations du nain de Sri Lanka et du grand de Vanuatu. Jusqu'en 2006, toutes les populations ont été attaquées par la maladie. Les arbres qui ont résisté le plus longtemps sont ceux des populations du Nain de Sri Lanka et encore celui de Grand Vanuatu. Des indications concordantes semblent montrer que les 3 arbres de nain vert Sri Lanka et 4 de grand de Vanuatu seraient morts par les attaques du couple *Oryctes / Rynchophors*. En effet les analyses effectuées sur les arbres morts de ces deux variétés n'ont pas relevées la présence du phytoplasme de la maladie. Mieux encore, nous avons observé au champ les galeries de ces ravageurs sur les arbres morts et non décomposés.

2.7. Tumentu

Planté en mai 1996, ce dernier champ de comportement situé à une dizaine de km de Princess Town, teste 9 variétés et 16 hybrides (tableau 2). Au total 225 arbres y sont plantés. Le pollen issu de la variété grande de Vanuatu sert à produire des semences d'hybrides à partir des champs semenciers. Jusqu'en 2006, la maladie n'avait pas encore atteint ce site.

3. Conclusion et perspectives

Des champs de comportement ont été mis en place au Ghana aussi bien dans des zones infestées par la maladie du jaunissement mortel comme sur des sites saints en vue de tester trente (30) cultivars issus de Marc Delorme Côte d'Ivoire.

Dans les zones infestées de Dixcove, Cape three points Akwida et Axim, la maladie a détruit les populations d'arbres à l'exception de celles de Nain Vert Sri Lanka et Grand Vanuatu. Des incertitudes demeurent quand à la mort des arbres par la maladie au niveau de ces deux cultivars. Le couple *Oryctes/Rhynchophore* (à Axim) et le feu de brousse (Princess Town) seraient à l'origine des pertes observées au niveau de ces deux populations.

Etant donné que la variété résistante Nain Vert Sri Lanka produit des petites noix qui germent mal, des hybrides mis au point par le Centre National de Recherche Agronomique en vue d'améliorer ses caractères agronomiques pourront être testés au Ghana en milieu endémique. Par ailleurs le Grand Vanuatu ayant un faible niveau de production (3 t de coprah/ha/an), des hybrides issus du croisement avec cette origine sont à développer et à tester également en zone endémique. La recherche des marqueurs moléculaires devrait se poursuivre en vue de déterminer de façon précoce des génotypes semblables à ceux des deux cultivars tolérants qui seront testés en milieu réel pour confirmation.

En 2006, huit variétés naines ont été envoyées au Ghana. Les plants de pépinière qui ont été préparés devraient être plantés pour évaluation. Jusqu'en 2008, ce sont 20 hybrides et 10 variétés qui ont été testés au Ghana en milieu réel, soit un total de trente (30) cultivars. Parmi cet effectif, 2 variétés résistantes ont été identifiées. Il reste encore au niveau du CNRA plus de 35 variétés et 160 types hybrides qui ne sont pas encore évalués. Il est donc nécessaire de prévoir la poursuite de l'évaluation d'autres populations en vue d'élargir la base génétique de la résistance. Cela permettrait de créer aisément un matériel végétal approprié avec toutes les garanties de pérennité.

Dans le souci de prévenir l'arrivée éventuelle de la maladie dans les pays limitrophes du Ghana (Côte d'Ivoire, Togo), il est nécessaire de rechercher si les présumés vecteurs de la maladie se retrouvent dans lesdits pays. Ainsi des espèces de la famille des *Derbidae* seront collectées en Côte d'Ivoire et envoyés au Ghana pour détermination. Le mauvais développement agronomique de la variété Nain Vert Sri Lanka sur certains sites pourrait être dû au sol surtout que ce cocotier est très exigeant. La caractérisation des différents types de sol des essais élucidera mieux ce comportement.

Références

- Konan J.L. et Allou K., 2002. Jaunissement mortel du cocotier. Rapport de mission au Ghana, 04-10 mars 18 p.
- Konan J.L. et Allou K., 2006. Jaunissement mortel du cocotier. Rapport de mission au Ghana, 24-30 septembre 12 p
- McCoy R.E., FW. Howard, J.H. Tsai, H.M. Donselman, D.L. Thomas, N.G Basham, R.A. Atiolano and F.M. Eskafi, 1983. LETHAL Yellowing of Palms ; 100 p.
- N'cho et Zakra 1997 : Jaunissement mortel du cocotier. Rapport de mission au Ghana du 20 au 26 avril 1997.18P
- Sangare A. et H. de Franqueville 1992 : Jaunissement mortel du cocotier Rapport de mission au Ghana du 19 au 24 janvier 1992.15P
- Bourdeix R., Allou K., and Konan. J.L., 2000 Lethal yellowing diseases of the coconut Palm. Palm and cycad societie of florida 4 p.
- Le Saint J.P. et N'cho P.1989. Projet de recherche sur la maladie du cocotier de la Western –Region. Rapport de mission, 37 P.
- De Taffin G. et Le Saint P.1988. Projet de recherche sur la maladie du cocotier de la Western –Region. Rapport de mission, 19 P.

Tableau 1. Liste des cultivars testés contre le jaunissement mortel au Ghana

N°	Identification du cultivar	Code en Français	Code en anglais
1	Grand Ouest Africain	GOA	WAT
2	Nain Jaune Malais	NJM	MYD
3	Nain Rouge Malais	NRM	MRD
4	Nain Rouge Cameroun	NRC	CRD
5	Nain Vert Guinée Equatoriale	NVE	EGD
6	Nain Vert Sri Lanka	NVS	SGD/PGD
7	Grand Malais	GML	MLT
8	Grand Rennell	GRL	RIT
9	Grand Vanuatu	GVT	VTT
10	Grand Polynésie	GPY	RGT
11	Nain Jaune Malais x Grand Ouest Africain	NJM x GOA	MYD x WAT
12	Nain Rouge Malais x Grand Ouest Africain	NRM x GOA	MRD w WAT
13	Nain Rouge Cameroun x Grand Ouest Africain	NRC x GOA	CRD x WAT
14	Nain Vert Guinée Equatoriale x Grand Ouest Africain	NVE x GOA	EGD x WAT
15	Nain Rouge Malais x Grand Polynésie	NRM x GPY	MRD x RGT
16	Nain Rouge Cameroun x Grand Malais	NRC x GML	CRD x MLT
17	Grand Rennell x Grand Ouest Africain	GRL x GOA	RIT x WAT
18	Nain Jaune Malais x Grand Rennell	NJM x GRL	MYD x RIT
19	Nain Jaune Malais x Grand Polynésie	NJM x GPY	MYD x RGT
20	Nain Jaune Malais x Grand Malais	NJM x GML	MYD x MLT
21	Nain Jaune Malais X Grand Vanuatu	NJM x GVT	MYD x VTT
22	Nain Rouge Cameroun x Grand Rennell	NRC x GRL	CRD x RIT
23	Nain Rouge Cameroon x Grand Vanuatu	NRC x GVT	CRD x VTT
24	Nain Vert Guinée Equatoriale x Grand Vanuatu	NVE x GVT	EGD x VTT
25	Grand Vanuatu x Grand Vanuatu	GVT x GVT	VTT x VTT
26	Grand Malais x Grand Malais	GML x GML	MLT x MLT
27	Grand Rennell x Grand Rennell	GRL x GRL	RIT x RIT
28	Grand Polynésie x Grand Polynésie	GPY x GPY	RGT x RGT
29	Grand Vanuatu x Grand Malais	GVT x GML	VTT x MLT
30	Nain Vert Sri Lanka x Grand Ouest Africain	NVS x GOA	SGD x WAT

Tableau 2 : Situation des expérimentations installées au Ghana

Zone d'essai	Date de plantation	Nombre de cultivars plantés	Nombre de blocs ou répétition	Nombre d'arbre/cultivar/bloc	Nombre total d'arbres plantés	Situation du site au planting	Niveau d'attaque par JMC (1992)	Niveau d'attaque par JMC (2006)	Autre cause de mortalité (feu de brousse ou ravageurs) (2006)
Dixcove	1982	26	4	3	336	Zone infestée	51 arbres	Tous sauf SGD et VTT (1 arbre mort)	2 arbres VTT
Cape Tree Points	1981	13	4	6	312	Zone infestée	15 arbres	Tous sauf SGD et VTT	0
Akwida	1981	13	4	6	312	Zone infestée	3 arbres	Tous sauf SGD	0
Agona Junction	1981 / 83	13	4	6	312	Zone non infestée	0	0	9 arbres
Princess Town	1982	26	4	3	324	Zone infestée	0	0	1 arbre
Axim	1983	27	3	3	261	Zone infestée	98	Tous sauf SGD et VTT	7 arbres
Tumentu	1996	25	3	3	225	Zone non affectée	0	0	1 arbres