

## Reprise des recherches sur le manioc au Congo suite a la pandemic de la mosaïque africaine de manioc

Mabanza J.<sup>1</sup>, Mbemba Makiza A.<sup>2</sup>, Ntawuruhunga P.<sup>3</sup> et Legg J.P.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centre de Recherches sur l'Amélioration Génétique des plantes (CERAG/DGRST) BP 2499  
Brazzaville Congo

<sup>2</sup>Centre de Recherches Agronomiques de Loudima (CRAL/DGRST) BP 2499 Brazzaville Congo.

<sup>3</sup>Institut International d'Agriculture Tropicale/ Centre Régional de l'Afrique de l'Est et du Sud (IITA/  
ESARC), P.O. Box 7878, Kampala Uganda

**Résumé.** A la suite des troubles, la République du Congo a connu, à partir de 1999, une recrudescence des maladies graves (mosaïque et bactériose) sur le manioc. La situation de la production de manioc a été gravement détériorée provoquant de grandes pénuries dans les grands centres de consommation urbains et dans certaines zones rurales. Une intervention de l'IITA soutenue par l'USAID a été orientée sur la lutte contre la maladie pandémique de la mosaïque en 2002 et 2003. Dans le cadre de cette intervention, un certain nombre d'activités ont été engagées, notamment la diversification et l'échange de germoplasme, la conduite des essais Tests/Evaluation en différentes zones écologiques, et, la multiplication des clones tolérants pour la mise à la disposition des paysans des boutures à planter. Les résultats préliminaires obtenus présentent des clones performants comme le clone 92/277 et méritent d'être renforcés par d'autres introductions et évaluation pour endiguer la mosaïque du manioc en Afrique centrale.

### Introduction

Le manioc constitue la principale source de calories du Congo et couvre environ les deux tiers des superficies cultivées. Le manioc est consommé sous forme de féculent (foufou ou chikwangue) deux fois par jour en moyenne et à ce titre, on estime la consommation

moyenne par tête d'habitant et par an à 175 kg dans les villes et à 425 kg à la campagne. Il est également consommé sous forme de feuilles ou saka-saka qui constitue un apport substantiel en protéines. A la suite des troubles, le Congo a connu, à partir de 1999, une recrudescence des maladies graves (mosaïque et bactériose) sur le manioc. La situation de la production de manioc a été gravement détériorée provoquant de grandes pénuries dans les grands centres de consommation urbains et dans certaines zones rurales (Bani et Mapangou Divassa, 2000). Dans l'étude diagnostic réalisée sur le manioc en 1996, la mosaïque africaine est tout simplement citée parmi les contraintes au développement de la culture (Kani *et al.*, 1996). L'enquête diagnostique récente menée sur l'ensemble des dix départements du pays a montré que l'incidence a été forte en 2002 avec 82,1% de plantes portant la maladie (Ntawuruhunga *et al.*, 2002) et a augmenté en 2003 avec 86,7% (Ntawuruhunga, 2003). Pour lutter contre les maladies du manioc au niveau du pays, un certain nombre d'activités ont été engagées avec l'aide de l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA), notamment la diversification et l'échange de germoplasme, la conduite des essais Tests/Evaluation en différentes zones écologiques, et, la multiplication des clones tolérants pour la mise à la disposition des paysans des boutures à planter. Afin de connaître et d'endiguer l'impact de la maladie de la

mosaïque africaine, les clones IITA introduits au Congo en 1992 ont été utilisés dans des essais d'évaluation des effets de la mosaïque africaine au niveau de 3 sites couvrant notamment la région des plateaux batékés, soit Odziba dans le Pool nord, Lékana dans les Plateaux et Ewo dans la Cuvette ouest.

## Matériels et Méthodes

Au total 17 clones ont été sélectionnés sur leur possible résistance à la mosaïque, soit : 92/519, 92/265, 92/121, 92/269, 92/283, 92/167, 92/277, 92/157, 92/130, 92/647, 92/263, 92/147, 92/271, 92/Inconnu, 92/144, 92/106, 92/245. Les clones ont été plantés sur un dispositif blocs de Fisher complètement randomisés avec 3 répétitions à Odziba et Lékana et 2 répétitions à Ewo. Les parcelles unitaires sont de 3 lignes de 11 mètres avec un écartement de 1 mètre entre les pieds et 1 mètre entre les lignes. Chaque parcelle est séparée de l'autre de 2 mètres. Les boutures de 25 cm de long sont plantées enfouies à plat. Les essais installés à Odziba et à Lékana sont sur site de savane et ceux de Ewo sur site de forêt. Les évaluations à la mosaïque africaine ont été faites par intervalles de 3 mois et les récoltes à 12 mois. La maladie de la mosaïque a été suivie et observée sur chaque pied pour chaque clone. La bactériose vasculaire a également été observée et a reçu une côte globale par parcelle de l'essai. Les analyses statistiques concernant les observations réalisées sur l'évaluation de la pression de la mosaïque et les récoltes sont faites avec le logiciel Statitcf.

## Résultats

**La mosaïque dans les plateaux batékés.** Les observations faites à 3 mois (Tableau 1) indiquent que les clones 92/106, 92/130, 92/277 et 92/647 ne présentent pas de symptômes de mosaïque à Odziba. A Lékana, l'ensemble des clones montre une sensibilité à la maladie. Toutefois les clones 92/245 et 92/277 ne portent que de symptôme de faible gravité avec une incidence faible respective de 31 %

et 1,45 %. A Ewo seul le clone 92/647 a résisté à la maladie toutefois avec une sévérité de 2 et une incidence faible de 14, 26 %. Les résultats obtenus sur chaque site indiquent qu'à Odziba les clones 92/130, 92/277, 92/106 et 92/647 sont plus tolérants à la maladie ; à Lékana les 92/277, 92/245 et 92/106 résistent et à Ewo uniquement le clone 92/647 présente une bonne tolérance à la maladie. On observe ainsi que la pression de la maladie est plus forte à Ewo qu'à Lékana et encore plus forte qu'à Odziba. La maladie de la mosaïque présente une faible incidence à Odziba. Sur ce site, à 3 mois 11,1% de clones ne sont pas attaqués par la mosaïque et 38,8% de clones portent la maladie avec une sévérité moyenne (côte 3) contre 50,2% à Lékana et 43,7% à Ewo. (Tableau 2).

A Odziba beaucoup plus de plantes ne portent plus de symptômes de la maladie à 6 mois. On recense 55,5% de clones qui ne présentent pas la maladie (Tableau 2) contre seulement 11,1% de clones à 3 mois. Ce phénomène connu de guérison des plantes se retrouve sur les sites de Lékana et de Ewo. Beaucoup de plantes ne montrent plus de symptômes de la maladie à 6 mois à Lékana (43,7% de clones) et à Ewo (6,2% de clones). La maladie évolue dans le même sens au niveau des 3 sites. On remarque en effet qu'à 9 mois il y a un léger regain de gravité de la maladie sur tous les sites. Seulement 44,4% de clones ne portent plus de symptômes de la maladie à Odziba, 31,2% de clones à Lékana et, cependant à Ewo tous les clones présentent des symptômes.

**La pression de la bactériose.** La bactériose vasculaire a également été observée. Presque inexistante de 0 à 6 mois, à 9 mois elle a été notable. L'évolution de la gravité de la maladie a été rapide dans la période de 9 à 12 mois. Contrairement à la mosaïque qui, dans une parcelle contaminée a permis l'existence des plantes sans symptômes, la bactériose vasculaire, lorsqu'elle s'est déclarée, a été présente au même degré sur toutes les plantes de la parcelle infectée. Le tableau 3 enregistre les résultats sur la bactériose sur les 3 sites.

On constate qu'à Odziba 11% de clones seulement ne présentent pas des symptômes de la maladie et 33,3% sont attaqués avec une faible sévérité, par contre 55,4% de clones montrent des symptômes graves (côtes 4 et

5) avec die-backs. A Lékana et à Ewo tous les clones sont ravagés par la bactériose. On trouve 6,2% de clones faiblement attaqués et 18,7% moyennement attaqués à Lékana contre 75% de clones avec symptômes graves. Par

Tableau 1: Sévérité et incidence de la maladie à 3 mois sur les 3 sites.

Clones	ODZIBA		LEKANA		EWO	
	Sévérité	Incidence (%)	Sévérité	Incidence (%)	Sévérité	Incidence (%)
106	1,5 a	4,4 ab	2 ab	76,67 d		
121	3 c	80,68 h	3 c	68,13 d		
130	1 a	0 a	2,5b	2,72 a	3 c	49,68 a
144	2 b	7,43 c	2,5 b	10,72 a	3,5 d	98,27 c
147	3 c	18,19 d	2,5 b	16,46 ab	2,5 b	62,3 b
157	3,5 cd	10,13 bc	3,5 c	17,67 b	3,5 d	45,69 a
167	3 c	55,98 g	3 c	56,8 d	3 c	88,75 bc
245	2 b	2,31 a	1,5 a	31 bc	3 c	69,03 b
263	-	-	3,5 c	38,11 c	-	-
265	-	-	3,5 c	26,42 b	3 c	69,33 b
269	2,5 b	15,77 cd	-	-	3 c	50,46 ab
271	4 e	100	4 d	96,97 e	3,5 d	100 c
277	1 a	0 a	1,33 a	1,45 a	3 c	65,95 b
283	2,5 b	3,19 a	-	-	-	-
519	2,5 b	6,5 b	3 cd	6,27 a	3 c	25,15 a
647	1,5 a	1,07 a	-	-	2 a	14,26 a
Inconnu	3 c	5,96 b	4 cd	60,71 d	4 e	86,83 b
MM86	4 e	27,06 e	4,33 e	25,94 b	4,5 f	100 c
NGUEBANA	4 e	37,98 g	-	-	4 e	-
OYOUROU	-	-	-	-	4 e	62,27 b
YAKA YAKA	-	-	-	-	4 e	100 c
NKAAKA	--	-	-	-	-	-
CV	32,74	36,64	33,4	54,43	10	18,42
PPDS	0,59	5,88	0,73	15,06	0,27	41,85

Seuil = 5%.

Tableau 2: Incidence de la maladie selon les sites à 3, 6 et 9 mois.

Sévérité	Odziba			Lékana			Ewo		
	3 mois	6 mois	9 mois	3 mois	6 mois	9 mois	3 mois	6 mois	9 mois
1	11,8	17,6	0	0	0	0	0	0	0
2	41,2	64,7	70,6	20	93,3	80	12,5	62,5	37,5
3	29,4	11,8	17,6	40	6,7	13,3	62,5	25	50
4	17,6	5,9	5,9	40	0	6,7	25	12,5	6,2
5	0	0	5,9	0	0	0	0	0	6,2

contre à Ewo, 100% de clones montrent des symptômes graves. Egalement comme pour la mosaïque, la pression de bactériose est plus forte à Ewo qu'à Lékana et encore plus forte qu'à Odziba.

**Les rendements des clones en essai.** Les résultats obtenus à Odziba donnent une supériorité de production en tubercules au clone 92/277 (20,4 t/Ha) (Tableau 4), secondé de loin par le clone 92/269 (15 t/Ha) puis le clone 92/147 (14 t/Ha). Pour Lékana le clone le plus productif est le clone 92/147 (18 t/Ha) suivi par le clone 92/277 (14,5 t/Ha) puis le clone 92/121 (13,9 t/Ha). A Ewo nous notons que le clone 92/277 est très productif (23,3 t/Ha) suivi par le clone 92/269 (22,6 t/Ha) puis le clone 92/245 (21,4 t/Ha). Bien qu'attaqué par la bactériose, le clone 92/167 avec 13,8 t/Ha est classé au troisième rang. On note également que des clones ne montrant pas des symptômes de mosaïque tels que les clones 92/106, 92/130, 92/277 et 92/647 à Odziba, ou des clones présentant des symptômes de faible gravité à Lékana comme 92/245 et 92/277 et à Ewo comme 92/647, seul le clone 92/277 s'est retrouvé parmi les 3 clones les plus productifs sur chaque site. Cependant les clones 92/106, 92/245, 92/519 et 92/647 ont présenté une production médiocre en tubercules. Avec une moyenne de 19,4 t/Ha sur les trois sites, le clone 92/277 (tableau 5) se place en tête des clones retenus pour la multiplication. Il est secondé de près par le clone 92/269 (18,8 t/Ha). La performance

du clone 92/245 à Ewo (21,4 t/Ha) montre que ce dernier produit mieux en zone de forêt.

## Discussion

Sélectionné pour la résistance à la bactériose (Mabanza, 1980 ; 1986. Mabanza et Mingui, 1988) le clone MM86 a, à partir de 1985 remplacé les cultivars locaux développés par les paysans à Odziba et dans la région des Plateaux (Mabanza *et al.*, 1993). Il présente cependant un niveau faible de tolérance à la mosaïque africaine (Mabanza, 1987 ; Mingui et Mabanza, 1989 ; Mabanza et Mingui, 1998 a et b). Selon le diagnostic récent (Ntawuruhunga *et al.*, 2002 ; Ntawuruhunga, 2003) l'explosion de la mosaïque au Congo est due à la présence d'une nouvelle souche de virus très virulente appelée souche ougandaise, mais également à l'utilisation des boutures malades qui confirme une contamination par les boutures à 80% dans les plantations développées par les paysans. Les clones 92/106, 92/130, 92/277 et 92/647 ont présenté une bonne résistance à la mosaïque. Toutefois le niveau bas de production en racines amyliacées prouve qu'un clone résistant n'est pas automatiquement productif s'il ne présente pas une bonne aptitude à l'accumulation des réserves amyliacées racinaires sur le lieu de culture. D'autre part, bien que résistants à la mosaïque ils ont gravement été attaqués par la bactériose vasculaire. Par contre le clone 92/277 possède une tolérance élevée à la

Tableau 3: Incidence de la bactériose vasculaire au niveau des sites à 12 mois.

Site	Sévérité	1	2	3	4	5
Odziba	Clones attaqués	2	6	0	1	8
	Incidence (%)	11,8	35,3	0	5,9	47
Lékana	Clones attaqués	0	1	4	0	12
	Incidence (%)	0	5,9	23,5	0	70,6
Ewo	Clones attaqués	0	0	0	0	16
	Incidence (%)	0	0	0	0	100

mosaïque et manifeste une souplesse d'adaptation dans la zone des plateaux batékés, aussi bien en savane qu'en forêt. Il peut par conséquent servir de clone de référence pour tout travail, et ceci constitue un défi pour la recherche et le gouvernement du Congo.

## Conclusion

Le travail réalisé à Odziba, Lékana et Ewo a dégagé au moins 3 clones que les paysans peuvent multiplier pour résoudre le problème de pénurie de manioc. Ces acquis doivent être capitalisés par la continuation des essais tests

Tableau 4: Mosaïque à 6 mois, bactériose à 12 mois et rendements (t/ha).

Clones	Odziba				Lékana				Ewo			
	SM6	IM6	CBB12	RDT	SM6	IM6	CBB12	RDT	SM6	IM6	CBB12	RDT
106	1	0	5	10,4	2	6,3	5	8,4	-	-	-	-
121	3	89,3	2	12,3	2	63,6	5	13,9	-	-	-	-
130	1	0	5	11	2	1,4	5	9,9	2	53,95	5	14,5
144	2	6	5	8,3	2	12,7	5	5,2	2	89,45	5	8,5
147	2	22,8	2	14	2	13,2	3	18,07	3	76,4	5	12,2
157	2	10	5	11,4	2	26,4	5	6,3	2	62,2	5	7,6
167	2	38,4	4	13,8	2	52,6	3	13,8	3	92,6	5	16,1
245	2	2,2	2	9,5	2	8,2	5	12,3	2	67,4	5	21,4
263	-	-	-	-	2	31,7	5	9,7	-	-	-	-
265	-	-	-	-	2	39,6	5	9,9	2	86,35	5	16,4
269	2	16,47	2	15	-	-	5	-	2	-	5	22,6
271	4	100	5	6,1	3	100	5	8,5	3	93,7	5	10,8
277	1	0	2	20,4	2	2,4	3	14,5	2	48,95	5	23,3
283	2	2,07	5	11,6	-	-	-	-	-	-	-	-
519	2	5,33	5	8,7	2	4,5	5	6,7	2	41,25	5	15,1
647	2	1,03	5	6,2	-	-	-	-	2	7,8	5	17,4
Inconnu	2	7,1	2	13	2	55,7	5	6,3	3	97,35	5	6
MM86	2	45,7	1	-	2	44,5	3	8,6	4	100	5	-
Nguebana	3	70,7	1	-	-	-	2	14,8	-	-	-	-
Oyourou	-	-	-	-	-	-	-	-	3	71,0	5	-
Yakayaka	-	-	-	-	-	-	-	-	4	100	5	-
Nkaaka	2	30,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moyenne production site (t/ha)	11,4				10,43				14,76			

SM6 : Sévérité de la mosaïque à 6 mois.

IM6: Incidence de la mosaïque à 6 mois.

CBB12: Sévérité de la bactériose vasculaire à 12 mois.

RDT: Rendement tonnes/hectare.

Tableau 5: Rendements des clones retenus pour les multiplications sur les différents sites.

Sites	92/277	92/147	92/269	92/Inconnu	92/121	92/167	92/245
Odziba	20,4	14	15	13	12,3	13,8	9,5
Lékana	14,5	18,07	-	6,3	13,9	13,8	12,3
Ewo	23,3	12,2	22,6	6	-	16,1	21,4
Total	58,2	44,27	37,6	25,3	26,2	43,7	43,2
Moyenne	19,4	14,7	18,8	8,4	13,1	14,5	14,4

à travers un grand programme d'évaluation d'une base assez large de germoplasme amélioré afin d'identifier des clones qui présentent une meilleure combinaison de résistance contre la mosaïque et la bactériose et une accumulation performante des réserves amyliacées racinaires.

## Remerciements

Nous remercions l'IITA et l'USAID pour les efforts qu'ils ne cessent de consentir à l'endroit de notre programme et pour nous aider à endiguer cette maladie pandémique. Nos remerciements vont également à l'endroit de Monsieur Amadou Ouattara, Représentant de la FAO au Congo qui ne ménage aucun effort pour nous permettre la réalisation du programme.

## Bibliographiques

- Bani, G et Mapangou Divassa, S. 2000. Situation s Plateaux, Cuvette et Cuvette Ouest. Rapport de mission. 28/07/02 au 08/08/02. 10 p.
- Kani, M., Mingui, J.M., Miatéo, S., Dzaba, D., Nyété, B. & Mabanza, J. 1996. Etude diagnostic sur le manioc au Congo. CERAG/DGRST-IDR/UMNG 1996. 64 p.
- Mabanza, J. 1980. La sélection du manioc pour la résistance à la bactériose au Congo. Plantes, racines tropicales: stratégie pour les années 80. C.R. du 1er symp. Trién. SIPRT Direction Afrique IITA 1980 pp.43-44
- Mabanza, J. 1986. La sélection du manioc pour la résistance à la bactériose: bilan de 10 années de travaux 1976-86. 9 p. Com. présentée au 3<sup>e</sup> atelier sous régional de l'Afrique Centrale de la SIPRT/Direction Afrique. Bangui (RCA) 27-31 Oct. 86.
- Mabanza, J. 1987. La mosaïque africaine du manioc au Congo. Questionnaire nationaux présentés au Séminaire International sur la mosaïque africaine du manioc et son contrôle. pp. 21-26. Yamoussokro 4-8/05/87, Côte d'Ivoire.
- Mabanza, J. & Mingui, J.M. 1998a. Amélioration des cultivars africains de manioc. Proceedings of the 6th ISTRC-AB symposium. Lilongwe, Malawi 22-28 octobre 1995. Ed. by Akoroda and Ekanayake. pp 266-269.
- Mabanza, J & Mingui, J.M. 1998b. Les cultivars africains de manioc. Proceedings of the 6th ISTRC-AB symposium. Lilongwe, Malawi 22-28 octobre 1995. Ed. by Akoroda and Ekanayake. pp 270.
- Mabanza, J., Mingui, J.M & Boumba, B, 1993. Le manioc à la station agronomique d'Odziba : Point sur les travaux de recherche 1976-1993. CERAG, Brazzaville, Congo. Juin 1993, 37 p.
- Mingui, J.M & Mabanza, J. 1988. La recherche sur le manioc au Congo. 4<sup>e</sup> Atelier d'Afrique de l'Ouest et du Centre de la SIPRT/Direction Afrique. Lomé-Togo 12-16/12/88 14 p.
- Mingui, J.M & Mabanza, J. 1989. La Sélection du manioc en République Populaire du Congo: situation actuelle et perspectives d'avenir. In Tropical Root Crops: promotion of root crop-based industries. Proc. of the 4th triennial symposium of the ISTRC/AB held in Kinshasa Zaïre 5-8/12/89. p. 103-105
- Ntawuruhunga, P. 2003 : Enquête diagnostique sur l'évolution de la maladie de la mosaïque du manioc (CMD) et autres pestes nuisibles de la culture du manioc en République du Congo. Rapport de mission effectuée au Congo du 27 janvier au 25 février 2003. IITA 2003. 18 p.
- Ntawuruhunga, P., Okao-Okuja, G., Legg, J., Bembe, J. et Obambi, M. 2002: Situation de la maladie pandémique virale de la mosaïque du manioc en République du Congo. Rapport diagnostique d'enquête sur les maladies et les pestes de la culture du manioc en République du Congo. IITA/DGRST-Congo/MAE-Congo. Mai 2002. 36p.