

## Etude de Comportement et Performance de Dix Variétés de Manioc Locales les plus Cultivées dans la District de la Tshopo

Wembonyama Shako François\*, Kasongo Kasong Musasa, Bosoni Mengela, Basaa Bameme, Musungayi Mpongolo Eric,

1, 2,3,4,5 Institut National d'Etude et la Recherche agronomiques, BP 2037, Kinshasa, (INERA- Yangambi).

IJASR 2020

VOLUME 3

ISSUE 2 MARCH - APRIL

ISSN: 2581-7876

**Abstract** – Notre étude était menée dans le but de comparer dans les conditions écologiques de Yangambi, les variétés locales les plus consommées dans le milieu paysan. Dix variétés de manioc à pulpe blanche a savoir : Nsansi (témoin), YahumaII, MadameII, YahumaI, Akbokombi, Igaga, Ngonganabutu, Bobalatata, MadameIII, Ndjiko et Limbau étaient plantées dans un dispositif en blocs complètement randomisés avec trois répétitions. Les résultats montrent qu'il existe une différence significative ( $p < 0.001$ ) entre les variétés pour la mosaïque africaine de manioc. Aucune différence pour le diamètre des racines, le nombre de racines commercialisables ainsi que le rendement et ses composantes. Toutes les variétés ne présentent pas des symptômes de la striure brune de manioc et la bactériose. Le rendement en racines tubéreuses varie de 34.2 à 44.7t/ha avec une moyenne de 39.8t/ha. Le rendement le plus élevé s'observe pour les variétés Akbokombi, YahumaII, YahumaI, Limbau, Nsansi, Bobalatata, MadameII, MadameIII, Ndjiko, Ngonganabutu, Igaga, suivant cet ordre. Le pourcentage le plus élevé, en matière sèche, s'observe pour les variétés MadameIII et YahumaII. Toutes les variétés étaient sensibles à la mosaïque africaine de manioc à l'exception de la variété témoin, Nsansi. Cette variété témoin améliorée se montre plus résistante à la mosaïque de manioc que toutes les autres. Ceci s'explique par le fait c'est une nouvelle variété produite par l'institution de recherche par rapport aux autres variétés locales en comparaison.

**Keywords:** comportement, maladies, performance, variétés

### 1. INTRODUCTION

Le manioc (*Manihot esculenta* Crantz) est originaire d'Amérique tropical. Il est une source majeure d'énergie pour plus de 500 millions de population dans les pays d'Afrique tropical, d'Asie et d'Amérique. Ces racines sont très efficaces dans la production d'hydrate de carbone et constituent une source majeure d'énergie diététique (Cock, 1985).

Il est cultivé par des agriculteurs pauvres, dont beaucoup de femmes, comme principale source de sécurité alimentaire et de génération de revenus (FAO, 2002). Le manioc constitue la culture tropicale la plus importante (Onwuene, 1978; Roa et al., 1997; Mkumbira, 2002). La racine contient presque la teneur en amidon la plus élevée parmi les racines et les tubercules (Moorthy, 1994). Le manioc est adapté à un large éventail d'environnements et tolère la sécheresse et les sols acides (Jones, 1959; Kawano et al., 1978), aux herbivores et bien adaptés à l'agriculture africaine (Nweke et al., 2002). Il peut également se développer dans des zones de moins de 600 mm dans les régions tropicales semi-arides à plus de 1 000 mm dans les régions tropicales sub-humides et humides (Alves, 2002).

Aux côtés du maïs (*Zea mays* L.), du riz (*Oryza sativa* L.) et de la canne à sucre (*Saccharum officinarum* L.), le manioc est parmi les sources d'énergie les plus importantes dans la plupart des pays tropicaux du monde (Allem, 2002). Par conséquent, la consommation de manioc devrait augmenter à l'avenir. D'un autre côté, le faible niveau de matières grasses et de protéines dans le manioc a rendu l'amidon de manioc plus souhaitable pour la transformation alimentaire que l'amidon dérivé des céréales pour son goût non céréalière (Ceballos et al., 2007b).

Une augmentation de la production de manioc en Afrique a été signalée. Hillocks (2002) estime que la majeure partie de l'augmentation de la production de manioc est due à une augmentation de la superficie cultivée plutôt qu'à une augmentation du rendement par hectare.

Selon la FAO (2013), la RDC occupe la cinquième position dans le monde après le Nigeria et il est le deuxième parmi les grands producteurs de manioc en Afrique, avec environ 15 millions métrique tonnes produites. Presque chaque personne en Afrique consomme environ 80 kg de manioc par an.

Cependant, de nombreux agents pathogènes et ravageurs réduisent les rendements de manioc, en particulier en Afrique, y compris en RD du Congo. Les maladies telles que la maladie de la mosaïque du manioc (CMD), transmise par un vecteur de l'aleurode (*Bemisia tabaci*) et propagée par des boutures infectées, la maladie du virus de la striure brune du manioc (CBSD), la bactériose (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Manihotis*) (CBB) et l'antracnose (*Colletotrichum gloeosporoides*) (CA) sont parmi les maladies les plus importantes.

La mosaïque Africaine de manioc attaque principalement les feuilles et la striure brune attaque les feuilles, les tiges et les racines mais il a le plus grand effet sur les racines. Les deux maladies sont connues pour être transmises par les aleurodes, *Bemisia tabaci* (Maruthi et al., 2005). La productivité du manioc est menacée par la maladie de la striure brune (CBSD), désormais considérée comme la contrainte la plus importante à la production de manioc en Afrique orientale et centrale (Mohammed et al., 2012; Hillocks et Jennings, 2003). La maladie de la mosaïque du manioc (CMD) est l'une des principales contraintes à la culture du manioc (*Manihot esculenta* Crantz), une importante culture racinaire tropicale et subtropicale (Fauquet et Fargette, 1990). Elle est causée par plusieurs géminivirus de la mosaïque du manioc et est la maladie la plus importante du manioc en Afrique et dans le sous-continent indien (Legg et Fauquet, 2004).

Les ravageurs largement répandus en Afrique sont la cochenille du manioc (*Phenacoccus manihoti*) (CM), l'acarien vert du manioc (*Mononychellus tanajoa*) (CGM) et les nématodes (en particulier *Meloidogyne* spp.) (Bellotti et al.) ., 2011).

Dans ce travail le but était d'évaluer la performance des variétés de manioc locales les plus cultivées auprès du paysan, répondant aux conditions écologique du milieu. Il y a vraiment nécessité de déterminer la réaction des variétés locales contre ces différentes espèces de virus sous les conditions de la province orientale, spécialement Yangambi, avant que celles-ci soient utilisées comme parents dans le programme d'amélioration.

## 2. METHODOLOGIES

### 2.1. Site et dispositif experimental

L'essai était conduit au site de l'INERA Yangambi du 23 Mars 2016 à 28 Mars 2017 pour comparer les variétés locales les plus consommées dans le milieu paysan, dans différentes conditions écologiques de Yangambi. Chacune des variétés était plantée sur une parcelle de 24m<sup>2</sup>. Trois lignes de 8 plants chacun par variété étaient plantées à un espacement de 1 m entre les lignes et 1 m entre les plants. Vingt quatre boutures de 25 cm pour chaque variété étaient utilisées pour chaque parcelle. Le dispositif expérimental était en blocs complètement randomisés avec trois répétitions.

### 2.2. Description du germoplasme

Dix variétés locales de manioc à pulpe blanche dont, Yahuma II, Madame II, Yahuma 1, Akbokombi, Igaga, Ngonga na butu, Bobalatata, MadameIII, Ndjiko, Limbau avec des niveaux différents de sensibilité aux maladies et ravageurs étaient évaluées a cote d'une variété témoin appelée Nsansi, en provenance de l'Institut National d'Etude et Recherche Agronomique. Cette variété témoin était sélectionnée sur base de sa résistance aux maladies et ravageurs ainsi que son rendement.

### 2.3. Données à prendre

Les variétés de manioc établies ont été évaluées à 1, 3, 6, 9 et 12 mois après plantation (MAP) pour les symptômes foliaires et racinaires de la striure rune de manioc, la mosaïque Africaine de manioc, la bactériose et l'acarien vert. Les plantes ont reçu des scores de gravité de la maladie sur base d'échelle standard de cinq points pour les symptômes de la striure brune sur les feuilles (Gondwe et al., 2003), où 1 = aucun symptôme apparent, 2 = légère chlorose foliaire plumeuse, aucune lésion de tige, 3 = plume foliaire prononcée chlorose, lésions de tige légères et sans dépérissement, 4 = chlorose foliaire sévère des plumes, lésions de tige sévères et pas de dépérissement, et 5 = défoliation, lésions de tige sévères et dépérissement. L'évaluation des symptômes racinaires a été effectuée à l'aide

d'une échelle de 1 à 5 (Gondwe et al., 2013), où 1 = pas de nécrose apparente, 2 = moins de 5% de nécrose racinaire, 3 = 5-10% de nécrose racinaire, 4 = 10-25% des racines nécrotiques, constriction radulaire légère et 5 => 25% des racines nécrotiques avec constriction radulaire sévère. La sévérité et l'incidence des racines pour la striure brune ont été évaluées à 12 MAP au moment de la récolte. La sévérité de la maladie de la mosaïque du manioc (CMD) a été notée à 1, 3, 6, 9 et 12 MAP dans chaque parcelle en utilisant une échelle de score de: 1 = Aucun symptôme observable, 2 = Aspect chlorotique léger sur toutes les jeunes feuilles ou peu de déformation limitée sur leur base, 3 = mosaïque forte sur l'ensemble de la feuille accompagnée par la suite étroite et déformation du tiers inférieur des folioles, 4 = mosaïque avec déformation sévère des deux tiers inférieurs des folioles et réduction générale de la surface du secteur sportif, 5 = Mosaïque avec déformation sévère des folioles sur au moins quatre cinquièmes de leur surface (Gondwe et al., 2013). L'incidence de la maladie de la mosaïque du manioc a été calculée comme le rapport du nombre de plantes présentant des symptômes au nombre de plantes observées dans chaque parcelle (IITA, 1990). Des racines fraîches d'une moyenne de 6 plants de chaque parcelle dans chacune des répétitions ont été sélectionnées et utilisées pour l'évaluation du rendement racinaire. Le rendement des racines fraîches était calculé en t/ha, comme suit:

$$\text{Poids des racines fraîches (kg/ha)} = \frac{\text{Poids des racines de la surface récoltée}}{\text{Surface récoltée (m}^2\text{)}} \times 100$$

Les données d'incidence et de sévérité de la maladie étaient soumises à une analyse de variance (ANOVA) pour établir s'il existe ou non une différence significative entre les génotypes de manioc, à l'aide de GenStat, 13th Edition computer Package. Les moyennes de traitement ont été séparées à l'aide de la différence la moins significative (LSD) et déclarées significatives à un niveau de confiance de 95% (P= 0,05).

### 3. RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats obtenus montrent qu'il existe une différence significative entre les variétés pour la mosaïque africaine de manioc. Aucune différence pour le diamètre des racines, le nombre de racines commercialisables, le rendement et ses composantes telles que la matière sèche et l'amidon. Les résultats des différentes maladies observées telles que, la striure brune de manioc et la bactériose, toutes les variétés avaient montrées leur résistance car nous n'avons trouvés aucun symptôme de ces maladies sur toutes ces variétés locales.

Le nombre le plus élevé de racines commercialisables s'est observe pour la variété Limbau (23.0) suivie de la variété Nsansi, Madame II et Yahuma II. Le nombre le plus faible s'était observe pour la variété Ngonganabutu (14.6).

Le rendement en racines tubéreuses varie de 34.2 à 44.7t/ha avec une moyenne de 39.8t/ha. Le rendement le plus élevé s'observe pour les variétés AKBOKOMBI, YAHUMAIL, YAHUMAI, LIMBAU, NSANSI, BOBALATATA, MADAMEII, MADAMEIII, NDJIKO, NGONGANABUTU, IGAGA, suivant cet ordre. Ceci s'explique par le fait que toutes ces variétés locales utilisées étaient sélectionnées par les paysans agriculteurs sur base de leur rendement et la tolérance aux maladies présentes dans la région.

La matière sèche varie de 32.5t à 35.7t/ha avec une moyenne de 34.9t/ha. Le pourcentage le plus élevé étant observé pour les variétés MADAMEIII et YAHUMAIL.

Toutes les variétés étaient sensibles à la mosaïque africaine de manioc à l'exception de la variété Nsansi. Les cotes les plus élevées s'observent pour les variétés NDJIKO, BOBALATATA et MADAMEII avec l'incidence de 100% pour Ndjiko, 93.3% pour Botalatata et 71% pour Madame II. Malgré cette sensibilité, il s'est avéré que toutes ces variétés tolèrent la maladie.

Presque toutes les variétés présentent un diamètre racinaire de 11cm, sauf Botalatata (12.0cm) et Limbau (12.8cm). Le diamètre le plus faible s'observe pour la variété Ngonganabutu (9.6cm).

**Tableau 1. Rendement, composante du rendement et la mosaïque du manioc dans l'essai d'évaluation variétale**

Clone	Diamètre racine	NRC	Rendement t/ha	Matière Sèche	Amidon	CMD		CBSD	
						Inc	Sév	Inc	Sév
Nsansi	11.4	21.3	39.4	32.9	17.5	0.0	1.0	0.0	1.0
YahumaII	11.6	20.0	44.4	35.6	19.4	82.2	2.0	0.0	1.0
MadameII	11.9	20.3	37.2	34.1	18.3	71.0	3.0	0.0	1.0
YahumaI	11.4	18.3	42.5	33.8	18.1	22.2	1.3	0.0	1.0
Akbokombi	11.9	18.3	44.7	34.4	18.5	37.7	2.0	0.0	1.0
Igaga	11.6	16.3	34.2	32.5	17.1	77.8	2.6	0.0	1.0
Ngonganabutu	9.6	14.6	34.4	34.3	18.4	53.3	1.7	0.0	1.0
Bobalatata	12.0	15.3	38.6	34.1	18.3	93.3	3.0	0.0	1.0
MadameIII	11.9	16.7	37.2	35.7	19.4	71.0	2.3	0.0	1.0
Ndjiko	11.2	16.0	35.8	33.5	17.9	100.0	3.3	0.0	1.0
Limbau	12.8	23.0	39.9	34.0	18.2	22.2	1.3	0.0	1.0
Moyenne	11.6	18.2	39.8	34.9	18.3	59.0	2.1	0.0	1.0
CV(%)	8.8	10.5	7.7	2.7	3.5	9.3	8.8	-	-
lsd	2.9	8.0	10.9	3.8	2.7	50.2	0.8	-	-

NRC=nombre de racines commercialisables, CMD=mosaïque du manioc, CBSD=striure brune de manioc, Inc.=incidence, Sev=sévérité, CV=coefficient de variation, lsd=least significant difference.

#### 4. CONCLUSION

Toutes les variétés présentent un bon rendement, bien que présentant des symptômes de la mosaïque de manioc. L'absence des symptômes des différentes maladies sur la variété témoin montre que cette variété peut être utilisée dans le programme d'amélioration de la culture de manioc.

#### REMERCIEMENT

Nos remerciements s'adressent à l'INERA en général, à la coordination de l'IITA ainsi qu'aux paysans qui nous avaient apportés leurs soutiens par l'apport des cultivars locaux.

#### Références

1. Allem, A.C. (2002). The origins and taxonomy of cassava, p. 1-6, *In* R. J. Hillocks, et al., eds. Cassava: Biology, production and utilisation. CABI Publishing, New York.
2. Alves, A.A.A. (2002). Cassava botany and physiology. *In*: Hillocks, R.J., M.J. Thresh and A.C. Bellotti (Eds.). Cassava: Biology, production and utilization. CABI International, Oxford. pp 67 – 89.
3. Bellotti, A. C., Herrera, C. J., Hernández, M. D. P., Arias, B., Guerrero, J. M., and Melo, E. L. (2011). Cassava pests in latin america, africa and asia. *The Cassava Handbook. A Reference Manual Based on the Asian Regional Cassava Training Course, Held in Thailand.* Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) pp, 199-257.
4. Ceballos, H., Perez, J.C., Calle, F., Jaramillo, G., Lenis, J.I., Morante, N., and Lopez, J. (2007). A new evaluation scheme for cassava breeding at CIAT, p. 125-135, *In* R.H. Howeler, ed. Cassava research and development in Asia. Exploring New Opportunities for an Ancient Crop.
5. Cock, J.H. (1985). Cassava. New potential for a neglected crop. Westview Press, Boulder Co, USA.
6. F.A.O. (2013). Cassava Processing and Utilization. Public journal vol.no.55.pages 66-68.
7. FAO. (2002). The global cassava development strategy and implement plan. *Proceedings of validation forum on the global cassava development strategy.* Rome, April, 2000, 2: 26-28.
8. Fauquet, C., and Fargette, D. (1990). African cassava mosaic virus, etiology, epidemiology and control. *Plant Disease* 74:404-411.
9. Gondwe, F.M.T., Mahungu, N.M., Hillocks, R.J., Raya, M.D., Moyo, C.C., Soko, M.M., Chipungu, F.P., and Benesi, I.R.M. (2003). Economic losses experienced by small-scale farmers in Malawi due to cassava brown streak virus. p. 28–35. *In* J.P. Legg and R.J. Hillocks (ed.) Cassava Brown Streak Disease: Past, Present and

- Future. Proceedings of an International Workshop, Mombasa, Kenya, 20–30 October 2002. National Resources International Limited, Aylesford, the United Kingdom.
10. Hillocks, R.J. (2002). Cassava in Africa: Biology, Production and Utilisation p. 41-54, *In* R.J. Hillocks, et al., eds. Cassava: Biology, Production and Utilisation. CABI Publishing, New York.
  11. Hillocks, R.J., and Jennings, D.L. (2003). Cassava brown streak disease: A review of present knowledge and research needs. *International Journal of Pest Management* 49:225-234.
  12. IITA. (1990). Cassava in Tropical Africa. A reference manual. IITA, Ibadan, Nigeria. Pp 108.
  13. Jones, W. O. (1959). Manioc in Africa. Stanford University Press, Stanford.
  14. Kawano, K., Daza, P., Aruya, A., Rios, M., Gonzales, W.M.F. (1978). Evaluation of cassava germplasm for productivity. *Crop Science* 18: 372-380.
  15. Legg, J.P., and Fauquet, C.M. (2004). Cassava mosaic geminiviruses in Africa. *Plant Molecular Biology* 56:585-599.
  16. Maruthi, M. N., Hillocks, R. J., Mtunda, K., Raya, M. D., Muhanna, M., Kiozia, H., Rekha, A. R., Colvin, J. and Thresh, J. M. (2005). Transmission of cassava brown streak virus by *Bemisia tabaci* (*Gennadius*). *Journal of Phytopathology* 153: 307 – 312.
  17. Mkumbira, J. (2002). *Cassava development for small scale farmers: approaches to breeding in Malawi*. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae. Agraria 365. Tryck:SLU Service/Repro, Uppsala 2002.
  18. Mohammed I.U (2012). Virus – host interaction in the cassava brown streak disease pathosystem. PhD Thesis, University of Greenwich.
  19. Moorthy, S.N. (1994). *Tuber Crops Starches*. Central Tuber Crops Research Institute. Technical Bulletin Series:18. pp.40. St Josephs Press, Cotton Hill, Thiruvananthapuram, Kerala, India.
  20. Nweke, F. I., Spencer, D. S. C., Lynam, J. K. (2002). *The Cassava Transformation* (East Lansing: Michigan State University Press).
  21. Onwuene, I.C. (1978). *The Tropical Tuber Crops: Yams, Cassava, Sweetpotato, Cocoyams*. John Wiley, Sons Ltd. pp 234.
  22. Roa, A.C., Maya, M.M., Duque, M.C., Tohme, J., Allem, A.C., Bonierbale, M.W. (1997). AFLP analysis of relationship among cassava and other *Manibot* species. *Theoretical and Applied Genetics* 95: 741-750.