

# LA MOSAÏQUE AFRICAINE DU MANIOC AU CONGO : IMPORTANCE, DISTRIBUTION, METHODES DE LUTTE

MASSALA, R.  
Université M. NGOUABI, BP 69,  
BRAZZAVILLE, CONGO

Le manioc, (*Manihot esculenta* Crantz), Euphorbiacée ligneuse, est la denrée alimentaire de base au Congo. Ses tubercules amyliacés, principale source d'hydrate de carbone sont consommés sous diverses formes : crue pour les variétés douces, farine de manioc "Foufou" ou encore après fermentation et cuisson sous forme de pain de manioc "Chikwangué" pour les variétés aussi bien douces qu'amères. Les feuilles vertes hachées qui se prêtent à la préparation d'une sauce de légumes "Saka-saka" représentent une source de protéines non négligeable (FAO, 1970).

Le manioc originaire d'Amérique du sud a été introduit dans le delta du fleuve Congo au XVIème siècle par les Portugais (Jones, 1959) qui l'ont ensuite répandu aux Indes et en Indonésie. C'est actuellement la culture vivrière la plus importante dans le pays, du point de vue de la surface cultivée et du tonnage.

## PRODUCTION NATIONALE DES CULTURES VIVRIERES 1980

Cultures	Surface totale cultivée (hectares)	Production totale
Manioc	91.140	628.400
Mais	13.910	11.003
Arachide	19.750	113.863
Riz	2.350	2.826
Patate	1.287	6.435

Source : Ministère de l'Economie Rurale.

Le manioc est une plante à grande faculté d'adaptation; on la trouve depuis la zone soudano-sahélienne (500 mm de pluies) jusqu'au coeur de la zone équatoriale (plus de 5000 mm d'eau). C'est un arbrisseau pérenne de 2 à 5 mètres de haut qui se ramifie généralement par trichotomie et dont les tubercules sont utilisables jusqu'à l'âge de trois ans (Massala, 1984).

Le manioc possède des potentialités énormes (il peut donner jusqu'à 80 T/ha), mais il a rarement la possibilité de les exprimer. En effet, plusieurs facteurs limitent sa production et elle subit actuellement une forte baisse. Si, au plan mondial, la production a baissé en 1983 de 2%, la chute est de 7% pour l'Afrique en raison d'une sécheresse générale, des conditions de plantations difficiles et surtout des obstacles biologiques comme l'attaque par les insectes et les maladies (Revue Afrique, 1984).

Dans le cas du Congo, la baisse de production a été signalée depuis 1976 (Rapport scientifique et financier DGRST. Projet tubercules, réf. 3 p 7 900 40, décembre 1982).

Les facteurs limitants sont :

- l'utilisation de certaines variétés à faible rendement
- les techniques culturales traditionnelles
- les facteurs biologiques : ravageurs, bactéries, champignons, virus (Makambila, 1980; Boher et Daniel, 1981; Daniel et coll., 1981; Fabres et Boussiengue, 1981; N'kouta et coll., 1981).

La culture du manioc au Congo est pratiquée selon deux types d'exploitation :

- En milieu paysan, plantations de petites surfaces réalisées avec les techniques traditionnelles où le manioc est souvent associé à d'autres cultures ;
- Exploitation mécanisée à vocation industrielle (Ferme d'Etat de Mantsoumba).

Dans les perspectives de l'autosuffisance alimentaire et dans le cadre du programme national sur l'amélioration de la culture du manioc exécuté par une équipe pluridisciplinaire de chercheurs appartenant à différentes institutions de recherche (DGRST, ORSTOM, UNIVERSITE MARIEN NGOUABI), nous avons entrepris une étude sur la Mosaïque Africaine du Manioc.

Quel que soit le type d'exploitation, le manioc est multiplié par bouturage. Cette pratique favorise la propagation des maladies du manioc, dont les maladies virales telles que la Mosaïque Africaine du Manioc.

La Mosaïque Africaine du Manioc est apparue en Afrique au début du siècle (Warburg, 1894), d'où elle s'est répandue très rapidement. Cette maladie se manifeste essentiellement au niveau de la morphologie foliaire. La gravité des symptômes dépend des variétés, de plus elle n'est pas constante pour toutes les feuilles d'une même plante. Cours (1951) a proposé une classification des degrés d'intensité de la mosaïque de 0 (plante saine) à 5 (limbe réduit au 1/10<sup>e</sup>, rameaux court-noués, en général la plante meurt au bout de quelques mois). Les chutes de rendements allant de 5 à 95% dépendent de la variété utilisée, du moment et du type d'infection, des facteurs climatiques.

L'origine virale de la maladie ne fait plus guère de doute. Il s'agit d'un virus de type gemini appelé African Cassava Mosaic Virus (ACMV) (Bock et Woods, 1983).

La Mosaïque est transmissible par les boutures, par greffe et par l'intermédiaire d'insectes du genre *Bemisia* : Aleurodidae (Storey et Nichols, 1938; Dubern, 1979).

La présente communication montre les données des prospections d'évaluation de l'importance et de la distribution de la maladie au Congo. De plus, une méthode d'assainissement des variétés locales par la thérapie et la culture *in vitro* des tissus végétaux a été mise au point.

## DONNEES ACTUELLES SUR L'ACMV

Les symptômes observés au cours de nos prospections sont identiques à ceux décrits dans la littérature : une mosaïque souvent forte couvrant 20 à 100% du limbe, des déformations des feuilles, une réduction de l'appareil végétatif, un court-noué conduisant parfois à un rabougrissement de la plante. Sur les individus attaqués très jeunes, le limbe est inexistant et parfois la plante meurt (Storey, 1936; Alagianagalinga et Ramakrishana, 1966; Fauquet *et al.*, 1980).

A l'heure actuelle nous avons effectué des prospections dans les trois régions à grande

culture du manioc, à savoir la région de la Cuvette dans le Nord du pays, la région de la Bouenza et la région du Pool dans le Sud; de plus, nous avons observé les collections du Centre de Recherches Agronomiques de Loudima (CRLAL).

Toutes les observations réalisées jusqu'à présent montrent que la maladie est présente dans tout le pays. Les indices de gravité des symptômes (IGS) varient d'un cultivar à un autre. Le degré d'intensité des symptômes se situe entre 0 et 5 en zone de forêt, alors qu'il varie de 0 à 3 en zone de savane (cf. échelle de Cours). Les plantes de trois mois expriment le plus fortement les symptômes et on peut observer un phénomène de régression de la maladie avec l'âge.

Toutefois, nous avons décelé des cultivars présentant une tolérance à l'ACMV, c'est le cas de Doumi, Lepae et Nionguili dans la Cuvette et Kousakanandi dans le Pool. Les boutures prélevées sur des plantes sans symptômes de la mosaïque en champs et plantées au laboratoire ont montré pour certaines des symptômes au démarrage, les symptômes se sont ensuite estompés, ce qui suggère une tolérance de la plante vis-à-vis de la mosaïque.

## ESSAIS D'OBTENTION ET DE MULTIPLICATION DE PLANTS DE MANIOC SAINS PAR LA TECHNIQUE DE LA CULTURE *IN VITRO* DES TISSUS VEGETAUX

En collaboration avec le laboratoire de Phytopathologie de l'ORSTOM, nous avons développé la culture des plantes *in vitro*. L'objectif étant d'obtenir à partir des cultivars locaux virosés des plants sains et de procéder à la multiplication rapide de ces plants et de ceux importés de l'IITA par exemple, en vue de la réalisation d'un parc à bois à vulgariser.

Deux types de techniques ont été retenus :

- la culture *in vitro* à partir des microboutures,
- la culture *in vitro* des méristèmes associés à la thermothérapie.

La culture *in vitro* des tissus végétaux (microboutures, méristèmes) apparaît aujourd'hui comme le moyen le plus adéquat permettant d'obtenir des plants sains à partir des plantes malades (Fereol, 1978).

En 30-75 jours, on peut régénérer une plante apte à être multipliée ou transférée en serre.

La régénération d'un vitroplant complet à partir d'un méristème nécessite l'utilisation de milieux nutritifs contenant plusieurs phytohormones : Benzyl amino purine (BAP), acide alpha naphthalène acétique (NAA), acide Giberellique (Kartha *et al.*, 1975, Féréol, 1978, Tilquin, 1978, Mabanza, 1980). Pour la multiplication *in vitro*, un milieu sans phytohormones ou renfermant seulement de l'acide alpha naphthalène acétique est suffisant. Pour un meilleur développement du système racinaire, et donc un sevrage plus simple, un milieu contenant de l'acide indole-3-butérique est conseillé (Smith *et al.*, 1986).

Nous avons d'une part, à partir d'un méristème, obtenu la régénération de plantes entières sans changement de milieu, d'autre part, à la suite de 2 ou 3 transferts successifs nous avons obtenu 2 à 4 plantules à partir d'un seul méristème donnant un cal à 2-4 pousses. Cette seconde méthode est importante car elle nous permet d'obtenir plus de plants avec un seul méristème.

Le traitement par la thermothérapie stimule la croissance des tiges de plants de manioc. Il faut souligner que le couplage de la thermothérapie et de la culture des méristèmes *in vitro* permet de guérir et de multiplier les plants de manioc (Féréol, 1978).

L'application de ces deux techniques fait appel à la dextérité de l'expérimentateur et à d'autres paramètres tels que la taille des méristèmes, l'effet des phytohormones, l'effet des milieux de culture, etc...).

Les plantules obtenues par culture *in vitro* transférées en pot et abritées dans la cage pendant 14 à 21 jours, ne présentent pas de manifestations de virose. On est pourtant loin d'affirmer que ces plantes sont indemnes de virus. En effet, en culture *in vitro*, les symptômes peuvent être masqués (Féréol, 1978).

Seule l'utilisation d'un test de contrôle virologique permet de détecter le virus éventuel. Ce contrôle sanitaire après éradication du virus pourrait être effectué avec la méthode sérologique Elisa.

## CONCLUSION ET DISCUSSION

Les symptômes observés sur le manioc suggèrent la présence de l'ACMV au Congo. Ce diagnostic doit être confirmé par l'identification et la caractérisation de l'agent pathogène. Il est probable que le manioc au Congo présente une grande diversité génétique, le nombre de cultivars différenciables morphologiquement est important. Dans chaque champ de paysan on rencontre trois à six cultivars différents. Comme malheureusement certains de ces cultivars sont très sensibles à la Mosaïque africaine, ils représentent une source de contamination permanente pour les cultivars voisins.

Les boutures contaminées sont le principal moyen de propagation de la maladie; de plus les paysans ne prêtent pas attention à la mosaïque et ne sélectionnent pas le matériel végétal de plantation, ce qui assure un niveau de contamination élevé de la maladie.

De plus, les mouches blanches présentes sur les plantes pourraient être des agents de transmission de la maladie, comme cela a été signalé ailleurs (Storey et Nichols, 1938; Chant, 1958; Dubern, 1979).

Face à l'incidence économique des autres affections (bactériose et cochenilles), l'impact de l'ACMV semble négligeable, toutefois il est indispensable de prévenir une situation de graves pertes de rendement signalée ailleurs; de plus il faut sauvegarder qualitativement et quantitativement la couverture foliaire dont les feuilles tendres sont consommées.

L'introduction de cultivars tolérants ou résistants provenant des programmes de sélection réalisés dans d'autres pays n'est pas toujours satisfaisante. En effet, ces variétés sont peu acceptées par les paysans congolais (forte ramification, feuilles peu intéressantes pour la consommation). Des actions doivent être menées afin d'améliorer le matériel végétal local :

- Sélection des cultivars,
- Education des paysans pour le choix des boutures,
- Amélioration des techniques culturales et maîtrise des différents paramètres agronomiques,
- Enfin, développement de la production de plants sains pour la multiplication à grande échelle grâce à la technique de la culture *in vitro* et de la thérapie (il restera à connaître la vitesse de recontamination en champ).

## BIBLIOGRAPHIE

- ALAGIANAGALINGA, M. & RAMAKRISHNAR (1966). Cassava mosaic in India. *South Indian Horticulture* 14, 1-4, 7U1-72.
- BOHER, B. & DANIEL, J.F. (1981). Cassava anthracnosis in the People's Republic of Congo. *Colloque International sur la Protection des cultures tropicales*, Lyon (France).
- BOCK, K.R. & WOODS, R.D. (1983). Etiology of African Cassava Mosaic Disease. *Plant Disease* 67, 994-995.
- CHANT, S.R. (1958). Studies on the transmission of Cassava Mosaic Virus by *Bemisia* spp. (Aleurodidae). *Annals of Applied Biology* 46 (2), 210-215.
- COURS, G. (1951). Le manioc à Madagascar. *Mémoire de l'Institut Scientifique de Madagascar, Série Biologie Végétale* 3, 203-216.
- DANIEL, J.F. & coll. (1981). Les maladies bactériennes du manioc en R.P. Congo et en R.C.A. *Agronomie* 1 (9), 751-758.
- DUBERN, J. (1979). *Phytopathologische Zeitschrift* 96, 25-39.
- FABRES, G. S. & BOUSSSIENGUE, J. (1981). Bioécologie de la cochenille du manioc en République Populaire du Congo. *Agronomie Tropicale* 36 (1).
- FAO (1970). Table de composition des aliments à l'usage de l'Afrique. *Document sur la nutrition* 31, 218 p.
- FAUQUET, C. & THOUVENEL, J.C. (1980). Maladies virales des plantes cultivées en Côte d'Ivoire. *Documentations Techniques ORSTOM* 46.
- FEREOL, L. (1978). Multiplication végétative et élimination de la mosaïque du manioc par thérapie sur des plantes cultivées *in vitro*. In Diseases of tropical food crops. *Proceedings of an International Symposium V.C.L.* Louvain-La-Neuve. Belgium, 285-295.
- JONES, W.O. (1959). *Manioc in Africa*. University Press Stanford, California, 315 p.
- MABANZA, J. (1980). Essai d'isolement des clones de manioc (*Manihot esculenta* Crantz) en vue d'isoler ultérieurement des clones résistants à la bactériose. DEA, 54 p.
- MAKAMBILA, C. (1980). Le pourridié du manioc dû à *Armillariella tabescens* en République Populaire du Congo. In *Plantes - Racines tropicales*, 75-80.
- MASSALA, R. (1984). Etude de la Mosaïque Africaine du Manioc en R.P. Congo. *Rapport d'activité DGRST*.
- NKOUKA, N. & coll. (1981). Eléments d'un inventaire de l'entomofaune phytophage du manioc, en vue de l'identification des insectes vecteurs de la bactériose vasculaire. *Cahiers ORSTOM série Biologie* 44, 9-10.
- STOREY, H.H. (1936). Virus diseases of East African plants. VI. A progress report on studies of the disease of cassava. *East African Agricultural Journal* 2 (11), 34-38.
- STOREY, H.H. & NICHOLS, R.F.W. (1938). Virus diseases of East African plants. VIII. A field experiment in the transmission of cassava mosaic. *East African Agricultural Journal*. III (6), 446-449.
- TILQUIN, J-P. (1978). Régénération et multiplication rapide du manioc par culture d'entrenoëuds et de cals. In Diseases of tropical food crops, edited by Maraite and A.J. Meyer. *Proceedings of an International Symposium U.C.L.*, Louvain-La Neuve, Belgium, 297-306.
- WARBURG, O. (1894). Die kulturpflanzen usambaras. Mitt. Dtsch. Schutzgele 7, 131 In *Annals of Applied Biology* 25, 780-786.