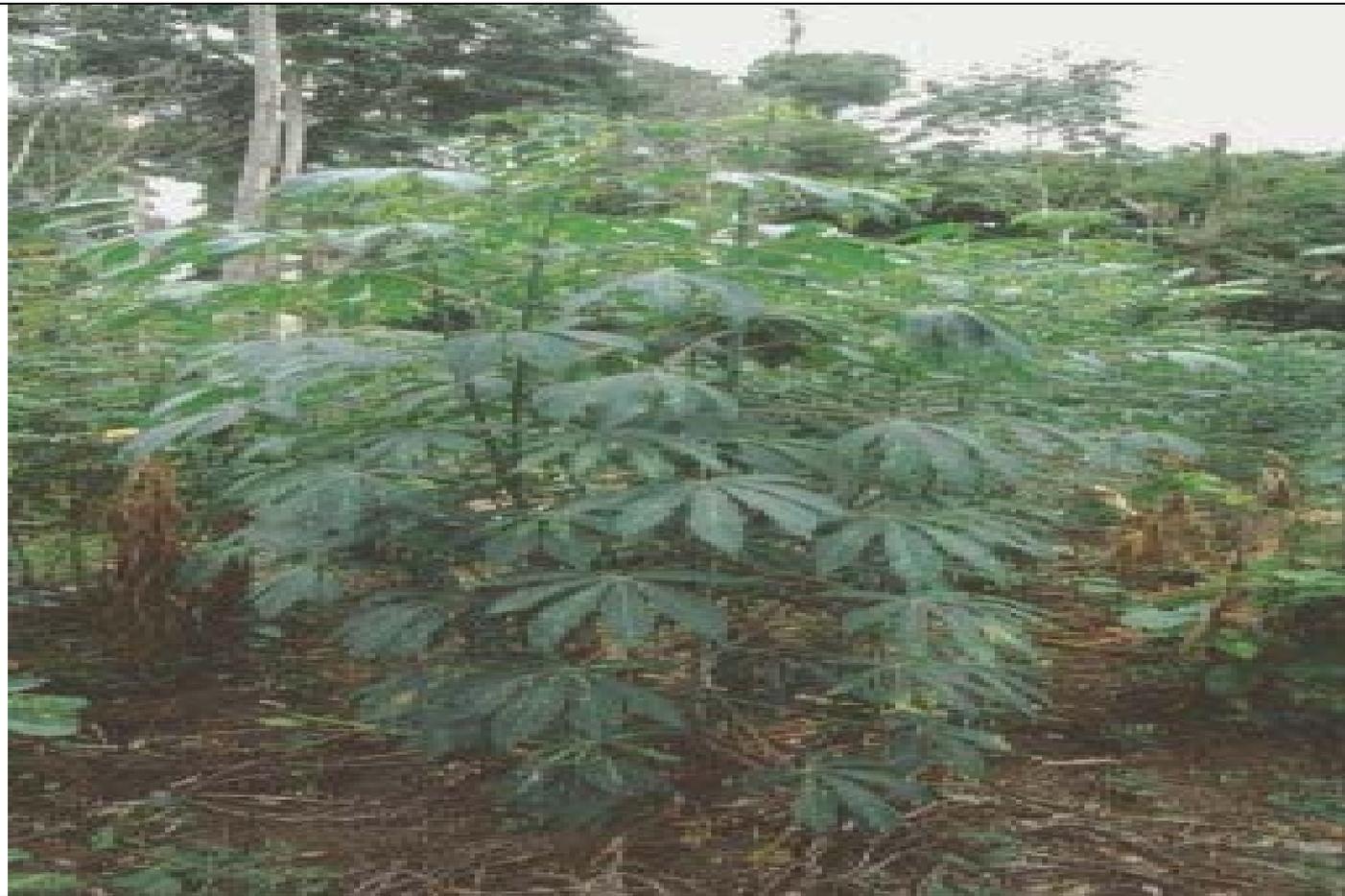


ATELIER INTERNATIONAL MANIOC, ABIDJAN, COTE D'IVOIRE, 04 AU 07 JUI, 2007



**La Farine de manioc (Manioht Esculenta Crantz) non fermentée:
L'Avenir pour la culture du manioc en Afrique**

Présenté par Mr LOUIS DJILEMO, MINADER/GIC CAIC

BP:257 Douala, Cameroun, tél:237 99 91 43 33

é-mail: djilemo@yahoo.fr

La farine de manioc (*Manihot Esculenta Crantz*) non fermentée : L'Avenir de la culture du manioc en Afrique

Louis DJILEMO, Ingénieur Agronome, Spécialiste des Technologies Post-Récoltes,
,MINADER/CAIC ,Cameroun BP :257 ,Douala, Cameroun, Tél. ;(237)991 43 33 ;
e-mail :djilemo@yahoo.fr.

Résumé

Cet article a pour objectif de contribuer aux travaux de recherches effectués sur le manioc, en apportant certains éléments d'analyse.

Le manioc est une espèce tropicale originaire d'Amérique qui se cultive dans les zones intertropicales avec des régimes pluviométriques à une ou deux saisons dont la hauteur d'eau varie entre 600 à plus de 4000 mm . L'avenir de cette culture dans les pays en voie de développement en général et ceux de l'Afrique en particulier repose essentiellement sur ses produits et /ou ses dérivés. Parmi ces dérivés, l'on cite entre autres : l'amidon, le miondo, le tapioca, la farine de manioc etc. Cependant, tous ses dérivés restent confrontés au problème de conservation mais à des degrés différents. Cette situation a conduit à nous intéresser d'avantage aux dérivés à l'instar de la farine de manioc non fermentée. Ce sous-produit peut à moyen et à long terme être source de revenus pour les populations rurales et contribuer ainsi à la réduction du spectre de la pauvreté.

.En effet, la farine de manioc non fermentée possède un potentiel non mis en valeur jusqu'à ce jour ; ses atouts étant les suivants: Bonne qualité, sans odeur, de couleur blanche pure, avec une granulométrie proche de celle du blé, Parfaitement homogène, bonne teneur en eau, substituable à la farine de blé dans près de 90% de ses utilisations notamment dans la boulangerie, pâtisserie et biscuiterie, bonne conservation pendant près de 6 mois dans les conditions appropriés.

La production de cette farine fait cependant face à plusieurs contraintes dont ceux liés au découpage, au séchage et la mouture, contraintes qui ont néanmoins été levées par la mise en place des techniques appropriées. Celles-ci peuvent s'appliquer aussi bien en milieu rural que urbain.

Ainsi, avec une volonté politique avérée, la farine de manioc non fermentée devrait permettre particulièrement aux paysans producteurs de racines de manioc d'améliorer leurs revenus par la commercialisation plus garanti de leur production; ce

qui leur permettrait d'améliorer leurs conditions de vie partant de lutter contre le chômage et la pauvreté.

Mots clés: Farine de manioc non fermenté, séchage, séchoir, boulangerie, découpage, substitution du blé, conservation, mouture

1-Introduction

Le manioc est cultivé essentiellement pour ses racines ou tubercules, qui entrent dans l'alimentation quotidienne de nombreuses populations, surtout, africaines sous plusieurs formes. C'est une plante extrêmement plastique, c'est-à-dire quelle tolère les conditions les plus hostiles. Il est cultivé dans près de 100 pays (tous en voie de développement), dont plus de 30 pays en Afrique. Les grands producteurs Africains sont :Le Nigeria(plus de 32millions de tonnes), la République Démocratique du Congo(plus17 millions de tonnes),la Tanzanie(plus 6 millions de tonnes) ,la Mozambique (plus de 5 millions de tonnes.

Selon la teneur en acide Cyanhydrique des racines, on peut regrouper les nombreuses variétés de manioc en deux catégories principales :

-Le manioc doux : cultivés pour la consommation local de tubercules (cuisson des tubercules immergés dans l'eau que l'on appelle le manioc bouilli) et autres .

-Le manioc amer : surtout utilisé pour des mets après avoir subit une fermentation.

La farine de manioc est un aliment très consommé par les populations africaines .Le terme farine de manioc désigne généralement la farine obtenu après une fermentation de 3 à 4 jours encore appelée Fofou. Le fofou est essentiellement utilisé pour préparation des plats traditionnels .Il n'existe pas pour le moment d'utilisation industrielle .Les essais d'incorporation en boulangerie ont donné de succès avec un taux de substitution de moins de 20%.La réticence de son utilisation pour la fabrication des produits industriels

(pain, gâteau, biscuits --) est surtout du à la qualité , la couleur ,l'homogénéité ,l'odeur, la granulométrie de cette farine qui diminue les qualités organoleptiques du produit fini.

Nous voulons produire une farine de manioc non fermentée de qualité supérieure c'est à dire sans odeur, de couleur blanche, homogène ; de granulométrie proche de celle de la farine de blé, ...) .Cette farine non fermentée en plus des usages traditionnelles peut très utilisée par les industrie alimentaires et agroalimentaires .Elle peut remplacer ou substituer la farine de blé,Jusqu'à 100% dans plusieurs préparations (pain, beignet, biscuits, gâteau,crêpe...).

Grâce à cette farine non fermentée les producteurs de manioc pourront devenir les fournisseurs des industries alimentaires et agroalimentaires qui sont en net croissance en Afrique .Elle nous permettra de fabriquer des produits de boulangerie et de pâtisserie de biscuiterie à partir d'une farine composée du blés et de la farine de manioc .Nous pourrions avoir un PAIN AFRICAIN qui a une mie .Le développement de la technique de production de la farine de manioc non fermentée, constituerait un grand débouché pour le manioc.

Les industries alimentaires et agroalimentaires, l'industrie du pain allant croissant avec le rythme de la population africaine, il est évident que l'avenir de la culture du manioc se trouve dans ce produit.

Nous allons montrer le processus que nous avons utilisé pour produire de la farine de manioc non fermentée de qualité supérieure. Nous insisterons sur le temps de récolte, le découpage et séchage, le moulinage qui constituent une grande contrainte dans la production de la farine non fermentée.

2- EXPERIMENTATION

2.1 Matériels

. Les matériels utilisés sont : Racines ou tubercules de manioc, Machettes, couteaux, balance, râpeuse ou découpeuse, sacs en polyéthylène, bassines, bac de lavage, bâche, papier plastiques noirs, seau, puits pour l'eau, tamis, moulin à marteau, papier kraft, soude sacs, table pour découpage des tubercules et four pour séchage

Ligne de farine de manioc non fermentée

Récolte ou collecte de racines -----Réception et pesé-----Equeutage + Epluchage-----lavage-----Découpage ou broyage-----Essorage ou pressage-----émiettement ou tamisage-----Séchage (four ou soleil)-----Mouture ou broyage-----Tamisage-----Ensachage ou conditionnement.

2.2 Réalisation

Collecte

Nous avons interrogé les planteurs pour savoir l'origine et la date approximative de plantation des boutures dans leurs champs. La première collecte était un mélange de tout le manioc trouvé sur place constitué du manioc rouge, blanc, des variétés améliorées et traditionnelles ou locales (collecte N°1).

En suite nous collecté la variété 8017 ou du 8034 qui sont les variétés distribuées par l'IRAD (Institut de Recherche Agronomique et de Développement) depuis les années 1990 sans tenir compte de l'âge des plantes (collecte N°2).

En fin nous avons collecté des racines de variétés améliorées de 10 à 12 mois, puis de 12 mois et plus d'âge (collecte N°3 et 4)

La réception

Les produits collectés sont réceptionnés par une équipe qui après la pesé commence immédiatement l'équeutage et l'épluchage. Les tubercules épluchés sont immédiatement mis dans le bac à lavage qui contient de l'eau. Les tubercules doivent être entièrement immergés dans l'eau.

Découpage ou broyage

Les tubercules lavés sont découpés en cossettes d'épaisseur de 4 à 5 mm. Nous avons fait fabriquer une découpeuse sous le modèle (Odigboh, 1976) par un artisan de la place. Cette machine nous a donné un rendement de près de 200 à 220 kg de cossettes par heure.

Nous avons également râpé les tubercules dans une râpeuse ordinaire pour obtenir une semoule.

La semoule pressée et émiétée ou les cossettes de tubercules essorés sont séchés

Le Séchage

Les semoules ou les cossettes sont séché au soleil étalé sur une bâche ou sur le papier plastiques noir .Ce séchage n'a pas donné de bon résultat car au bout de 6 jours le produits n'était pas encore sec et commençait déjà noircir .(il fait chaud ici mais l'humidité atmosphérique est toujours au environ de 95 voir 100%).Ceci rend très difficile le séchage par le soleil . Les Journées ensoleillées existent mais son très rares, La qualité de produits issues de ce séchage n'est pas très garantie .
Nous avons construit un four pour le séchage.



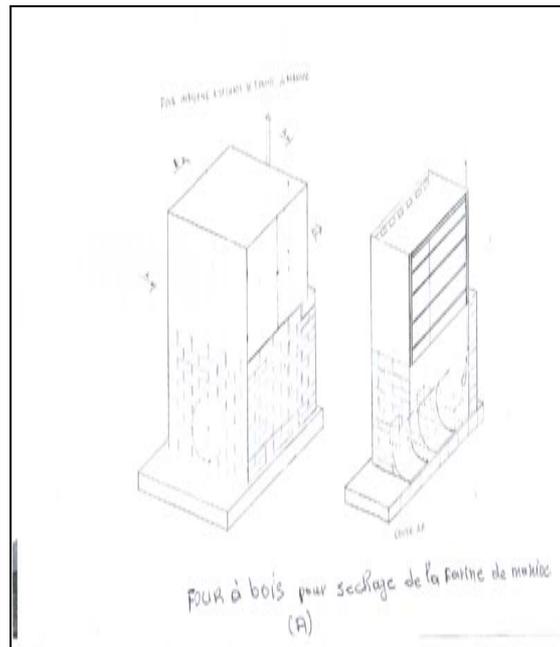
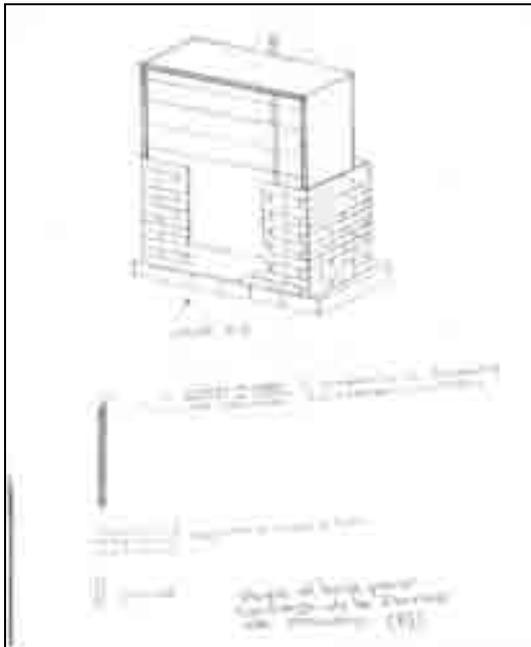
Ci –dessus le Four de séchage de la farine et de l'amidon de manioc chez L'ONG CIEF au quartier Bonatékie à Douala



Ci – dessus la photo de la Visite du four du CIEF par Mme le Délégué Provincial de la condition féminine et une délégation des femmes Gabonaises en visite à Douala

Le four que nous avons construit est basé sur le principe de fonctionnement du séchoir Touraille ERLS(dossier technique N°13 ,BIT ,p48) voir schéma ;.Ce four est placé dans un hangar qui sert en même temps de salle des opérations .La source d'énergie utilisée est le bois de chauffage auquel nous adjoignons les épluchures de manioc.

Le schéma du four Pour le séchage de la farine de manioc



Le produit est étalé sur les claies de 10 à 15 Cm d'épaisseur et inséré dans le four. Il prend 8 claies .La capacité est de 800 à 1000 kg .La durée de séchage varie entre 30 à 48 heures .

Grâce au four nous avons obtenu des cossettes ou des semoules sèches de bonne qualité avec un taux d'humidité de 10 à 12 %

La mouture

Les moulins à marteau ont donné de bons résultats .Nous avons tamisé le produit obtenu avec des tamis à différents maillages pour obtenir une farine de granulométrie homogène

Conditionnement

La farine obtenue est conditionnée dans les sacs revêtus à l'intérieur par le papier kraft qui permet d'éviter toute réhumidification au contact de l'air.

Résultats et discussions

Les résultats de la farine issue des différentes collectes traitées sont consignés dans le tableau ci-dessous

Caractéristiques de la farine	Collecte N°1			Collecte N°2			Collecte N°3			Collecte N°4		
	B	AB	TB									
Granulométrie	X				x				x	x		
odeur			X			x			X			X
couleur		X				x			X			X
homogénéité		X			X				X			X
Teneur en fibre		X			X				x		x	
Teneur en eau		X				X			x		x	x

B=bonne, AB=assez bonne, TB=Très bonne

Il ressort que les tubercules âgés de 10 à 12 mois (collecte N°3) pour les variétés améliorées 8017 ou 8034 donnent une farine avec une teneur en fibre très faible ;

Nous avons décidé que pour une même production nous devons tout faire pour avoir les tubercules homogènes c'est à dire de même âge et de même variété ;

La farine produite est de qualité supérieure car sans odeur, de couleur blanche, homogène, avec un faible taux de fibre, une granulométrie voisine de celle de la farine de blé (un test de tamisage des deux produits a donné un résultat analogue) ;

Cette farine utilisée en boulangerie a donné de très bons résultats. Pour les beignets, les amuses gueules, les gâteaux, les crêpes, les résultats sont spectaculaires. Un boulanger a déclaré : « La farine de manioc sans odeur, ni petit gain (fibre), de couleur blanche, même si elle ne peut pas être utilisée pour pétrir du pain, peut être utilisée pour fariner du pain avant de le mettre dans le four pour cuisson ». Cette boulangerie utilise près de 4 sacs de 50kg de farine de blé pour le farinage par jour, soit à peu près 1440 sacs par an ou 72 000 kg ou 72 Tonnes) par an ; On peut dénombrer plus d'un millier de boulangeries comme celle là en Afrique.

Conclusion

La farine de manioc non fermentée de qualité supérieure (sans odeur, de couleur blanche, fine (granulométrie voisine de celle du blé) serait la matière première pour la fabrication du pain, des gâteaux, de beignet, des biscuits etc. . . Elle peut aussi être la source des féculs que les industries alimentaires et Agroalimentaires utilisent aujourd'hui en milliers de tonnes par an.

En attendant que la recherche détermine la période exacte de récolte qui doit correspondre aux taux d'accumulation maximal de matière sèche et aux taux de fibre lignifié minimal dans les racines ou tubercules de manioc, il est impératif d'encourager la production de farine de manioc de qualité supérieure (Non fermentée) avec les variétés améliorées existantes pour conquérir ce marché déjà disponible.

Un pain du type KUMBA BREAD au Cameroun (pain mie fabriqué à l'origine avec la farine composé du manioc ; du blé et de patate douce que aujourd'hui on ne vend plus que le non)peut être développé.

Les Etats Africains ont aujourd'hui plus que hier l'obligation de donner une composition de pain qui doit contenir un pourcentage de la farine locale .Cette décision doit être prise au niveau de l'union Africaine afin d'éviter toute mauvaise interprétation par les populations

Les institutions internationales qui pour la plus part reconnaissent de manière formelle les potentiels et les opportunités de la farine de manioc non fermentée doivent encourager la production de cette farine. Car la production de la farine de manioc non fermentée devrait entraîner une augmentation des superficies cultivées en manioc. L'Augmentation de la superficie cultivée du manioc ira avec l'amélioration des revenus des producteurs et de leur niveau de vie.

La farine de manioc non fermentée pourrait constituer un facteur d'avenir pour la culture de manioc en Afrique grâce à la volonté des institutions internationales, des gouvernements africains, et la Recherche

REFERENCES

- FIDA ,1999 ;Cameroun, Potentiel de Substitution des produits dérivés du manioc , Document provisoire ;
- FIDA Transformation du Manioc ,Atelier Régional de l'Initiative , 20-22 Mars 2006 Accra,Ghana
- TOM AGGOR,Egbé, Alain Brauman,Dany Guffon, Serge Tiech Transformation des Alimentaires du manioc
- CTA-KARTHALA , 199 ;La Transformation des produits agricoles en zone tropicale, Approche Technologique
- Djilemo Louis ,Conservation des racines et tubercules (cours formation, 1993)
- BIT , Fiche technique N° 13 , 1990) Conservation des légumes à petite échelle , - Préparation Adéquate de la farine de manioc (Guide pour le Développement des racines et Tubercules, GTZ)
- Sang,Kihahn, Méthode traditionnelles de transformation et d'utilisations de manioc en Afrique (, Mars 1993)
- C A I C ,DJILEMO LOUIS Etude de mise en place d' une unité de transformation de manioc par l'ONG CIEF (Centre d'Initiative et de l' Entreprenariats Féminin) , Bonatéki, Douala , 1999
- Panification,Les farines composées : une technologie facile à maîtriser ,(René Taga, ingénieur du génie industriel © Bulletin du Réseau TPA n°10 - Juin 1995
- Précis Techniques sur les Farines Composées (FAO)
- Filière manioc à Madagascar (Internet)
- Projet de Promotion de la filière manioc au Bénin (Internet)
- Emmanuel Tchiengue , 1994 , Technologie des farines et pains à Base de Farines locales.
