

## CONTRIBUTION À L'ÉTUDE DES MICRONUTRIMENTS DU MANIOC : LES ACIDES GRAS. RÉSULTATS PRÉLIMINAIRES

E.B. DONGALA, M.G. MALOUMBI, et C. BADILA SAMBA

Laboratoire de chimie appliquée et organique (LCAO), Faculté des sciences, université Marien Nguabi,  
B.P. 69 Brazzaville, Congo

**RÉSUMÉ :** L'étude préliminaire des acides gras de quelques cultivars de manioc congolais (*Manihot esculenta* Crantz) révèle une quantité de lipides totaux variant de 0,3 à 1,2 % constitués essentiellement des acides palmitique, stéarique et oléique. Parmi les acides gras insaturés, il faut signaler la présence de l'acide linoléique qui est un acide gras essentiel.

### I. Introduction.

Le manioc (*Manihot esculenta* Crantz) est la principale source d'énergie pour 400 à 500 millions de personnes vivant sous les tropiques, et en Afrique quelques 50 millions d'individus y trouvent presque exclusivement leur ration quotidienne de calories [1, 2]. Ces dernières années, sous la pression d'une part de l'accroissement des populations et du problème de la famine, et d'autre part à cause des besoins de plus en plus grandissants de la Communauté Économique Européenne (CEE) qui en a importé 14 millions de tonnes en 1983 [3] pour être utilisé comme composant de l'aliment de bétail, on observe un regain dans l'étude des aspects nutritionnels du manioc. Cependant ces études sont essentiellement axées sur les problèmes de toxicité (cyanure, mycotoxines), d'amidon, des problèmes organoleptiques (farines composites) et de l'enrichissement en protéines des aliments à base de manioc. C'est ainsi que la littérature ne donne en général que des pourcentages de lipides totaux sans étude qualitative [4, 5, 6]. Seul à notre connaissance, Faboya donne la composition de ces acides gras mais sans préciser la variété ni l'âge du cultivar étudié. Nous publions ici les premiers résultats obtenus dans l'analyse qualitative et quantitative des acides gras de quelques cultivars congolais.

### II. Matériels et méthodes

Les cultivars de manioc étudiés ont été collectés au centre agronomique de Loudima (CRAL) et les tubercules récoltés étaient âgés de 18 mois. Ils ont été soumis à l'analyse dans la semaine qui a suivi leur récolte.

Une fois le tubercule lavé et épluché, il est découpé en très petits cubes qui sont ensuite séchés à l'étuve entre 100 et 150 °C pendant 4 heures. Le produit sec est alors broyé. 30 g du produit broyé sont pesés et extraits à l'éther de pétrole au soxhlet pendant 12 heures. L'extrait est évaporé au rotavapor et séché 30 mn à 100 °C pour éliminer toute trace de solvant. Une température plus élevée et un temps plus long ne sont pas recommandés pour éviter la dégradation d'une partie des lipides obtenus.

Les lipides totaux obtenus sont hydrolysés et méthylés de la façon suivante :

À une certaine quantité de lipide (jusqu'à 1 g) sont ajoutés dans un ballon 15 ml de méthanol, 0,35 ml d'acide sulfurique à 4 % et une pointe de spatule d'hydroquinone. On porte à reflux pendant 3 heures. Les esters formés sont extraits avec de l'éther de pétrole. Les extraits sont lavés deux fois à l'eau et séchés sur du sulfate de sodium anhydre. Le résidu repris avec le chloroforme est prêt pour l'analyse par chromatographie en phase gazeuse (CPG). La séparation des esters méthyliques est faite à l'aide d'un chromatographe Girdel serie 3000 sur colonne capillaire imprégnée de carbowas 20 M. Les analyses se sont effectuées à des températures de 220 °C (four) et de 250 °C (injecteur et détecteur) le gaz vecteur étant l'hélium avec un débit de 0,7 bar.

Les acides gras sont identifiés par comparaison de leur temps de rétention avec celui des acides étalon et en tenant compte de la loi de Dean et Martin. Celle-ci se base sur la longueur équivalente de chaîne (LEC) qui caractérise un acide gras donné [7].

### III. Résultats et discussion

Nous présentons dans la figure 1 un exemple type de chromatogramme, celui de l'échantillon 20 (21).

L'analyse des chromatogrammes donne les résultats recensés dans le tableau 1.

On constate que la quantité des lipides totaux dans les tubercules de manioc varie assez largement dans les cinq cultivars étudiés, de 0,3 % à 1,2 % c'est-à-dire du simple au quadruple. Cependant, ceci entre bien dans la fourchette des chiffres donnés par la littérature [4, 5, 6] pour les lipides totaux du manioc.

Les acides gras les plus importants sont l'acide palmitique (C16 : 0), l'acide stéarique (C18 : 0) et l'acide oléique (C18 : 1) qui sont présents en quantité au moins égale à 20 % et atteignent même 40 % pour l'acide palmitique (C16 : 0) dans le cultivar 1 (20). Par contre, si la variation de l'acide myristique (C14 : 0)

est très large car elle va de simples traces à 14,2 %, la quantité d'acide linoléique (C18 : 2) est pratiquement la même dans tous les échantillons, de 5 à 6 %. Signalons que (Faboya [8]) n'a pas trouvé trace de cet acide dans son échantillon, ni celle de l'acide myristique et de l'acide oléique, mais par contre il signale la présence de l'acide arachidique. Le pic adjacent à celui correspondant au C18 : 0 semble être un acide gras monoinsaturé à 18 atomes de carbone ; il est actuellement en cours d'identification.

### IV. Conclusion

L'étude préliminaire des acides gras de quelques cultivars de manioc congolais a montré une grande variabilité quantitative. Elle montre aussi que le manioc contient un acide gras essentiel, l'acide linoléique (C18 : 2). Nous poursuivons cette étude sur une plus grande variété de tubercules et comptons également l'étendre aux feuilles.

soumis en septembre 1987  
accepté en novembre 1988

**Remerciements :** Nous remercions le Fonds International pour la Science (FIS) pour nous avoir permis de mener cette étude ainsi que le professeur Soulier, directeur du laboratoire de chimie organique des substances naturelles de Perpignan, pour avoir mis à notre disposition son équipement. Nous remercions également Messieurs Kiakouama pour l'enregistrement des chromatogrammes et IBARA pour sa contribution technique.

### RÉFÉRENCES

1. Onuma B., Kieze O., Kosikowski F.V. - Cassava as food, *C.R.C., Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1982, 17 (3), 259-275.
2. Senevitatne G. - La détoxification du manioc, Forum du développement, Sept. 1985 Paris.
3. Anonyme, The growing role of Cassava, West African Farming, January/February 1984.
4. Flavier J.C. - Valeur alimentaire de deux aliments de base africains : le manioc et sorgho, Travaux et documents de l'ORSTOM n° 67, 1977 Paris.

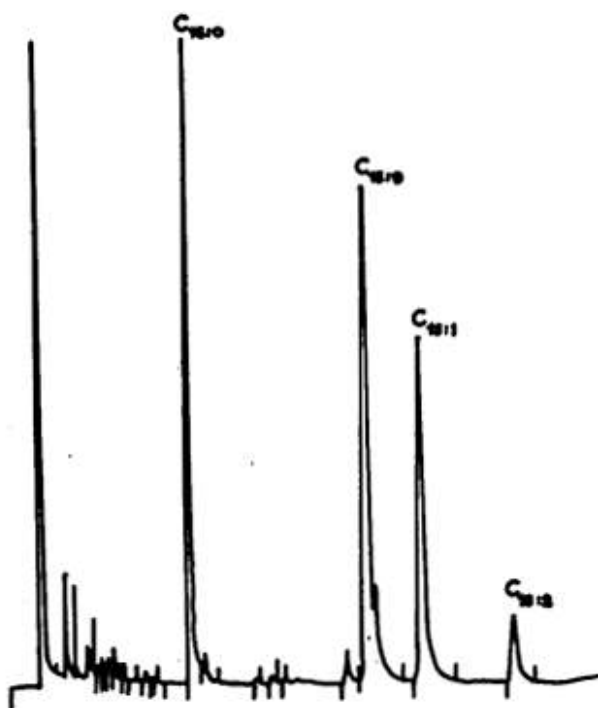


Fig 1 : Chromatogramme de l'échantillon 20(21)

Cultivars*	% lipides totaux	% acide myristique C14 : 0	% acide palmitique C16 : 0	% acide stéarique C18 : 0	% acide oléique C18 : 1	% acide linoléique C18 : 2
N° 4	0,3	14,2	34,3	30,3	21,1	-
1 (24)	0,5	-	39,4	33,2	21,2	6,2
1 (20)	0,7	4,8	40,3	30,2	19,7	5,0
20(21)	0,6	-	26,1	31,8	26,7	5,8
NM78	1,2	-	27,8	29,5	27,7	5,6

\* La nomenclature ici est celle du centre agronomique de Loudima (CRAL).

TABLEAU 1 : Composition en acides gras du manioc (tubercules).

5. Onwere T.C. – The tropical Tuber Crops, John Wiley 1978.
6. Ekpenyong T.E. – Composition of some tropical tuberous foods, *Food Chemistry*, 1984, 15, 31-36.
7. Hamilton R.J., Rossell J.B. – (Ed.) Analysis of Oils and Fats (Elsevier Applied Sciences 1983).
8. Faboya O.O.P. – The fatty acid composition of some tuberous foods grown in Nigeria, *Food Chemistry*, 1981, 7, 151-154.