

Observations sur l'effet de différentes méthodes de transformation de manioc sur les dégâts dus aux insectes sur les cossettes en stockage

K. Tata-Hangy* & D. Lutete*

Keywords: Cassava chips – Chips damage – Peeling – Smoking – Soaking – Sun drying – Weight loss

Résumé

L'influence de quatre méthodes traditionnelles de transformation des cossettes de manioc en République Démocratique du Congo a été évaluée en fonction des dégâts causés par les insectes au cours du stockage. Ces modes de transformation sont: les cossettes de manioc épluché, roui et séché au soleil, type Bas-Congo, simplement épluché et séché au soleil, type Kasai, épluché, roui et fumé, type Haut-Congo/Equateur et non épluché, roui et fumé, type Maindombe.

Les espèces prédominantes de coléoptères ravageurs étaient Sitophilus sp., Tribolium sp. et Rhizoperta dominica.

Les cossettes type Kasai ont été complètement détruites en quatre mois de stockage. Les cossettes type Bas-Congo ont été détruites à 40% en six mois. Les cossettes types Haut-Congo et Maindombe sont plus résistantes aux infestations avec seulement 10% de perte mais présentent l'inconvénient d'avoir une coloration sombre due à la couche de fumée et nécessitent un grattage préalable à la préparation des repas.

Les cossettes type Bas-Congo sont préférées et conviendraient mieux au stockage moyennant des mesures préventives de protection pour réduire les infestations précoces et un stockage limité à trois mois.

Summary

The influence of four traditional methods of processing cassava chips in the Republic Democratic of Congo has been evaluated regarding damages caused by insect attacks during storage. The methods tested were: chips from peeled, soaked and sun dried cassava, Bas-Congo type, chips from peeled and sun dried cassava, Kasai type, chips from peeled, soaked and smoked cassava, Haut-Congo/Equador type and chips from non-peeled, soaked and smoked cassava, Maindombe type.

The more important pests are three coleopterans: Sitophilus sp., Tribolium sp. and Rhizoperta dominica.

The chips of Kasai type were almost completely destroyed by insects within four months. Those of Bas-Congo type showed a weight loss of about 40% after six months. Chips of Haut-Congo and Maindombe types are more suitable to storage, loss of 10% but they have a dark aspect due to the smoke. They need a further effort to remove the dark colour before meal preparation. Chips of Bas-Congo type are preferred and would be suitable for storage if preventive measures are taken to prevent early infestations and if the duration of storage does not exceed three months.

Introduction

En République Démocratique du Congo, le manioc est généralement transformé en divers produits dont les cossettes sont les plus communs. La qualité des cossettes de manioc varie considérablement en fonction de l'environnement et de la technologie utilisée. Les cossettes sont parfois de couleur sombre et couvertes par des moisissures qui dans certains cas peuvent être nocives à la santé humaine (1). En outre, des pertes importantes dues aux insectes et aux cryptogames sont enregistrées au cours de leur stockage (6). Ceci justifie la difficulté de conserver les cossettes pendant une longue durée.

Les différentes méthodes traditionnelles de transformation du manioc en cossettes les plus courantes en République Démocratique du Congo comprennent le

rouissage ou le non-rouissage suivi d'un séchage soit étalé au soleil ou à la fumée au-dessus d'un foyer. Celles-ci varient d'une région à l'autre.

Au Bas-Congo et au Bandundu, les tubercules de manioc frais sont d'abord épluchés puis soumis au rouissage avant le séchage au soleil. Dans les régions forestières du Haut-Congo et de l'Equateur, le séchage se fait à la fumée au-dessus d'un foyer, après rouissage. Au Kasai, les tubercules de manioc frais, épluchés et découpés longitudinalement sont directement exposés au soleil sans un rouissage préalable.

Les cossettes séchées au soleil sont en général d'aspect clair et sont préférées par les consommateurs à celles fumées, qui sont couvertes d'une couche

* Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomique (INERA).
Programme National Manioc (PRONAM), Centre de recherche de M'vuazi; B.P. 11635 Kinshasa 1, République Démocratique du Congo.
Reçu le 17.11.95 et accepté pour publication le 14.02.97.

sombre de fumée. Des observations récentes ont montré que les méthodes de transformation influencent énormément la teneur en acide cyanhydrique des produits à consommer (2, 3), la durée de conservation satisfaisante et les pertes causées par les insectes aux cossettes au cours du stockage.

Les cossettes de manioc, transformées en farine, constituent la principale composante dans la préparation du "fufu", aliment de base de la grande majorité des Congolais. L'importance du fufu dans l'alimentation quotidienne exige que les cossettes soient toujours disponibles au niveau du consommateur. Ce qui revient à pouvoir les stocker pour une assez longue période surtout dans les milieux urbains éloignés des centres ruraux de production où l'approvisionnement est difficile suite à un mauvais état des voies de communication.

Les expérimentations sur l'influence des différentes méthodes de transformation des cossettes de manioc sur les dégâts causés par les insectes sur les cossettes au cours du stockage ont été conduites au centre de recherche de l'Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA) à M'vuazi au Programme National Manioc (PRONAM).

Matériel et Méthodes

Quatre lots de 5,5 kg de cossettes sèches de deux variétés de manioc largement cultivées à M'vuazi, la variété améliorée F100 du PRONAM et la variété locale Mpelolongi, traitées suivant quatre méthodes différentes de transformation telles que rencontrées dans différentes régions du pays, étaient entreposées dans des sacs en polyéthylène au magasin des vivres à M'vuazi. Il s'agit de cossettes issues du manioc épluché, roui et séché au soleil du type Bas-Congo; de cossettes issues du manioc épluché, non roui et séché au soleil du type Kasaï; de cossettes issues du manioc épluché, roui et fumé du type Haut-Congo/Equateur, et de cossettes issues du manioc non épluché, roui et fumé du type Maindombe.

Les observations avaient porté sur les différentes espèces d'insectes rencontrés sur les cossettes, l'ampleur des dégâts et les pertes causées aux cossettes par les insectes. Elles étaient faites chaque mois à partir de la mise en stockage pendant six mois. Les spécimens des différentes espèces d'insectes rencontrés étaient collectés pour identification. Les dégâts étaient caractérisés par des galeries creusées sur les cossettes par les insectes. Le niveau des dégâts était évalué et exprimé en nombre moyen des galeries comptées à chaque observation sur vingt cossettes prises au hasard sur chaque lot. Le poids de chaque lot était pris après tamisage pour déterminer les pertes entraînées par les infestations.

Les conditions ambiantes au magasin de stockage pendant l'expérimentation variaient entre 20 et 29°C pour la température et entre 60 et 82% pour l'humidité relative.

Résultats et discussion

Les figures 1 (a et b) montrent l'évolution des dégâts sur les cossettes selon le mode de transformation et selon la variété. On observe sur ces figures que les dégâts dus aux attaques d'insectes augmentent plus rapidement sur les cossettes de type Kasaï que sur celles issues d'autres modes de transformation. Cette tendance était similaire sur les deux variétés testées. Les différences observées entre les niveaux des dégâts des cossettes de type Kasaï et de type Bas-Congo étaient significatives (PPDS=23.21; $P \leq 0.05$) et hautement significatives entre les types Haut-Congo/Equateur et Maindombe (PPDS=31.06; $P \leq 0.01$). Les différences étaient aussi significatives entre les cossettes de type Bas-Congo et celles fumées (types Haut-Congo/Equateur et Maindombe) qui ne différaient pas entre elles.

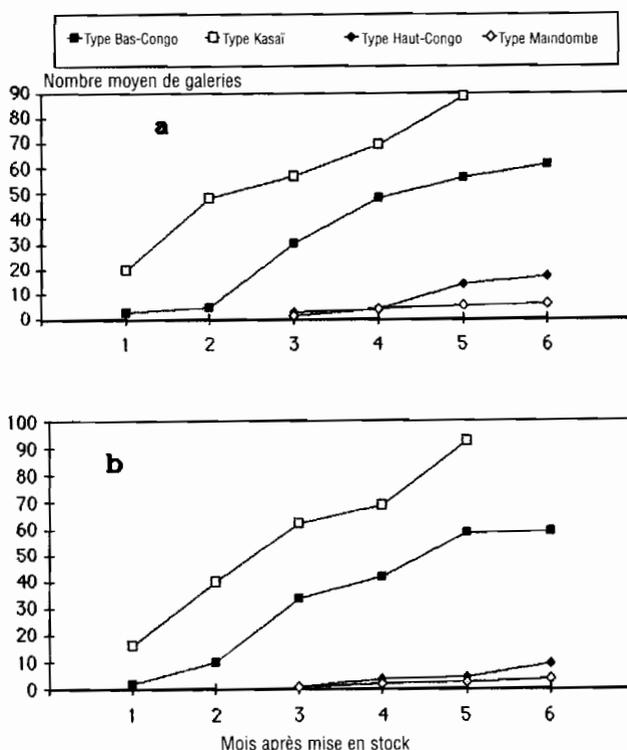


Figure 1. Evolution des dégâts dus aux insectes sur les cossettes en stockage (a) variété F100 et (b) variété Mpelolongi.

L'ampleur des dégâts sur les cossettes séchées au soleil tant du type Kasaï que du type Bas-Congo était déjà marquée au premier mois du stockage; tandis que sur les cossettes fumées tant du type Haut-Congo/Equateur que du type Maindombe, les dégâts n'ont débuté que trois mois après la mise en stockage. Ceci pourrait indiquer que les infestations sur les cossettes séchées au soleil avaient débuté avant leur entreposage, probablement pendant le séchage. L'apparition tardive des dégâts sur les cossettes fumées indique que la fumée est un traitement efficace contre les insectes. Le pouvoir protecteur de la fumée vis-à-vis des attaques d'insectes sur les cossettes de manioc pendant le stockage a déjà été rapporté (5).

Tableau 1
Evolution de nombre des galeries causées par les attaques d'insectes sur les cossettes en stockage.

Mois	Variété F100				Variété Mpelolongi				
	En stock	Bas-Congo	Kasaï	Haut-Congo	Maindombe	Bas-Congo	Kasaï	Haut-Congo	Maindombe
1		2,5	20,0	0	0	1,8	16,4	0	0
2		4,8	48,1	0	0	9,8	40,0	0	0
3		30,3	56,8	2,9	1,6	33,9	62,2	0,9	0,8
4		47,9	69,9	3,8	3,7	41,8	68,8	4,1	1,9
5		55,9	88,3	13,7	5,1	58,2	92,7	4,4	2,4
6		61,5	–	17,3	6,2	59,2	–	9,7	4,1

Les pertes de poids des cossettes enregistrées au cours du stockage sont présentées aux figures 2 (a et b). Il ressort de ces figures que quatre mois après la mise en stockage, les cossettes du type Kasaï étaient les plus endommagées, elles étaient d'ailleurs presque totalement réduites en farine. Les cossettes du type Bas-Congo ont connu une réduction de poids d'environ 40% après six mois de stockage. Les cossettes fumées des types Haut-Congo/Equateur et Maindombe ont montré une bonne résistance aux infestations jusqu'à la fin de l'expérience et n'ont connu que des pertes limitées (environ 10%).

Il a été aussi constaté que la perte de poids était fonction du nombre de galeries creusées par les insectes dans les cossettes. Une corrélation négative élevée et significative ($r = -0,79$ pour la variété F100 et $r = -0,89$ pour la variété Mpelolongi; $P \leq 0,05$) existe entre le poids des cossettes et le nombre de galeries.

Trois espèces de coléoptères, *Sitophilus zeamais*, (MOTCH) (Curculionidae), *Tribolium* sp (Tenebrionidae) et *Rhizoperta dominica* (FABRITUS). (Bostrichidae) étaient prédominantes sur les cossettes. Ces trois espèces sont réputées être des ravageurs majeurs des aliments stockés sous les tropiques (4).

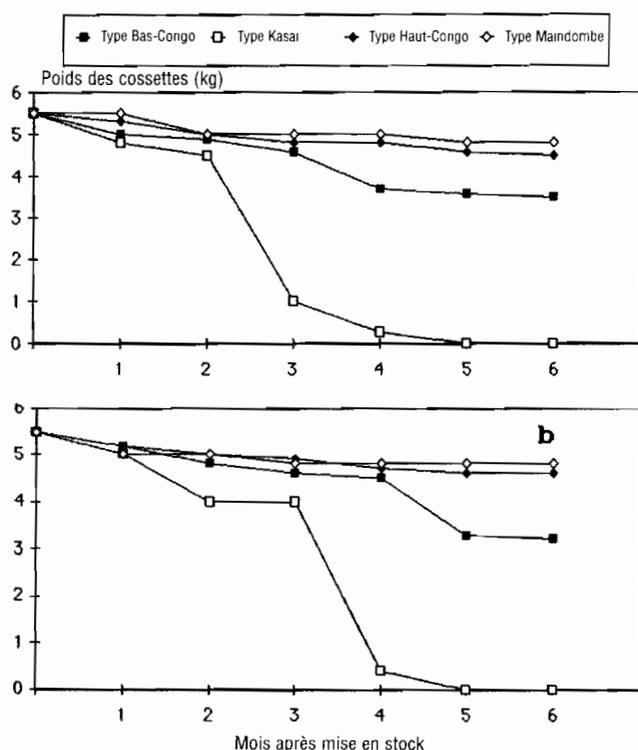


Figure 2. Evolution des pertes de poids des cossettes en stockage dues à l'infestation par les insectes (a) variété F100 et (b) variété Mpelolongi.

Conclusion

Ces résultats montrent que les cossettes du type Kasaï sont sensibles aux infestations et ne conviennent pas au stockage de longue durée. Les cossettes fumées semblent être plus appropriées pour le stockage, mais elles présentent l'inconvénient d'être sombres et moins appréciées par les consommateurs. Elles nécessitent un effort supplémentaire de grattage de la couche sombre due à la fumée avant la préparation des aliments. Les cossettes rouies du type Bas-Congo, qui sont d'aspect clair et préférées par les consommateurs, subissent des pertes, dues aux insectes, d'environ 40 % en six mois de stockage. Une réduction de la durée du stockage et l'adoption de mesures préventives de protection contre les infestations précoces pendant le séchage minimiseraient les pertes à encourir.

Remerciements

Ce travail a été réalisé grâce au dévouement des techniciens de recherche N. Luyindula, G. Bakabana et M. N. Tuzizana qui ont supervisé les travaux de transformation des cossettes suivant les différentes méthodes, préparé les échantillons pour l'étude et assuré la collecte des données. Nos remerciements s'adressent aussi aux femmes qui ont accepté de participer à la transformation des cossettes.

Tableau 2

Evolution des pertes en poids dues aux attaques par les insectes sur les cossettes en stockage (Poids initial : 5,5 kg).

Mois	Variété F100				Variété Mpelonggi				
	En stock	Bas-Congo	Kasaï	Haut-Congo	Maindombe	Bas-Congo	Kasaï	Haut-Congo	Maindombe
1		5,0	4,8	5,3	5,5	5,2	5,0	5,2	5,0
2		4,9	4,5	5,0	5,0	4,8	4,0	5,0	5,0
3		4,6	1,0	4,8	5,0	4,6	4,0	4,9	4,8
4		3,7	0,3	4,8	5,0	4,5	0,7	4,7	4,8
5		3,6	0	4,6	4,8	3,3	0,4	4,4	4,8
6		3,5	0	4,5	4,8	3,2	0,4	4,4	4,7

Références bibliographiques

- Jayne J.B., Almero E.M., Jardeleza M.C. A. & Salama L.A. 1982. A case control dietary study of primary liver cancer risk from aflatoxin exposure. *International Journal of Epidemiology*, 11 (2); 112-119.
- Mahungu, N.M. & Hahn S.K. 1982. Production and transformation of Cassava in Africa. In: *Roots and Tuber Production, Storage, Processing and Marketing in Africa*. B. Chinsman (Ed.) Proceedings of Regional Workshop. Dakar, Senegal. November, 22-24, pp. 127-140.
- Mahungu N.M., Yamaguchi Y., Almazan A.M. & Hahn S.K. 1987. Reduction of cyanide during processing of cassava into traditional African foods. *J. Food Agr.*: 1: 11-15.
- Pantenius C.U. 1988. Etat des pertes dans les systèmes de stockage du maïs au niveau des petits paysans de la région maritime du Togo. GTZ-Publication, Eschborn. 83 pp.
- Parker B.L. & Both R.H. 1979. Storage of cassava chips (*Manihot esculenta*): insect infestation and damage. *Experimental Agriculture*, 15: 145-151.
- PRONAM, 1994. Rapport annuel. Programme National Manioc. INERA-M'vuazi. République Démocratique du Congo. Inédit.

K. Tata-Hangy : Congolais, Ingénieur Agronome Technicien M. Phil en Entomologie. Chef de Section d'Entomologie au Programme National Manioc (PRONAM) à l'Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA), Centre de Recherche de M'vuazi, République Démocratique du Congo.

D. Lutete : Congolais, Ingénieur Agronome, Assistant de Recherche, Chef de Section de Phytopathologie au PRONAM, INERA, Centre de Recherche de M'vuazi, République Démocratique du Congo.