



**AgEcon** SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*



**CARIBBEAN  
FOOD  
CROPS SOCIETY**

*SOCIETE CARAIBE  
POUR LES PLANTES ALIMENTAIRES*

**25**

Twenty fifth  
Annual Meeting 1989

*25<sup>e</sup> CONGRES ANNUEL*

**Guadeloupe**

Vol. XXV

# **TRAITEMENTS POST-RECOLTE DE L'IGNAME (*Dioscorea cayenensis*) ET DE LA BANANE PLANTAIN (*Musa paradisiaca*) EN VUE DE LEUR CONSERVATION**

YAO. K.A. et KAMENAN. A.

Centre Ivoirien de Recherches Technologiques (C.I.R.T.)  
08 B.P. 881 ABIDJAN 08 (Côte d'Ivoire)

## **RESUME**

Des ignames (*Dioscorea cayenensis*) et des bananes plantains (*Musa paradisiaca*) ont subi divers traitements physico-chimiques pour prolonger la dormance des ignames et retarder le mûrissement des bananes plantains.

Nous avons observé que les inhibiteurs de la germination habituellement utilisés sur la pomme de terre sont inefficaces sur les ignames. Quant à l'acide gibbérellique, il permet de prolonger sensiblement la dormance chez l'igname.

La conservation par le froid entre 16°C et 20°C permet d'inhiber de façon notable la germination et fait éviter les pertes excessives de poids.

En ce qui concerne la conservation en atmosphère contrôlée, on a pu conserver pendant deux mois des bananes plantains vertes à 20°C.

Les rayonnements ionisants à la dose de 0,08 à 0,12 KGY inhibent la germination des ignames.

## **ABSTRACT**

POST-HARVEST TREATMENTS OF YAM (*Dioscorea cayenensis*) AND OF PLANTAIN BANANA (*Musa paradisiaca*) IN VIEWS OF THEIR CONSERVATION

Yams (*Dioscorea cayenensis*) and plantain bananas (*Musa...*) were submitted to various post-harvest treatments and then kept for several months. The physico-chemical treatments were designed to prolong

dormancy of yams and delay ripening of plantain bananas.

We observed that inhibitors of germination, employed routinely in the case of potatoes, were ineffective for yams. Treatments with gibberellic acid, however, led to a significant prolongation of dormancy in the case of the yam.

Storage at low temperature, i.e. between 15 and 20°C, inhibited germination significantly and avoided excessive loss of weight.

With respect to controlled gas storage, plantain bananas were kept at the green stage during two months at 20°C.

Ionizing radiation at a dose of 0.08 - 0.12 KGY inhibited the germination of yams.

## INTRODUCTION

La Côte d'Ivoire produit annuellement, environ :

- 3 000 000 de tonnes d'ignames,
- 1 500 000 de tonnes de bananes plantain,
- 1 000 000 de tonnes de manioc,
- 350 000 tonnes de riz(1)

A cela il faut ajouter le maïs, le fonio, le mil, le taro... dont les productions ne sont pas connues.

Comme on le voit, l'igname et la banane plantain viennent en premières places des produits vivriers et constituent la base de l'alimentation en Côte d'Ivoire.

L'igname et la banane plantain sont cultivées traditionnellement malgré la place prépondérante qu'elles occupent dans l'alimentation locale.

L'igname est cultivée sur de grandes superficies mais tous les traitements post-récolte (transport, stockage, conservation) sont faits de façon traditionnelle. Il en résulte donc de nombreuses pertes provoquées par les blessures mécaniques qui favorisent les pourritures et les rongeurs qui détruisent une grande partie de la récolte(2). La culture de la banane plantain est associée aux différentes cultures vivrières (igname, taro...) ou d'exportation (café, cacao, etc). Il n'existe pas de plantations homogènes du genre culture intensive comme pour l'igname(3). Contrairement à l'igname,

la banane plantain est plus fragile ; il s'agit d'un fruit qui évolue très vite après la récolte pour atteindre la pleine maturité.

Dans les conditions tropicales, température ambiante à 30°C, le plantain mûrit entre 4 et 6 jours après la récolte. La plupart du temps, les bananes sont mûres à l'arrivée sur les marchés. On estime à 40% les pertes annuelles des deux produits. Ces pertes entraînent une modification des habitudes alimentaires et des besoins d'importation de riz pour des sommes considérables. L'igname et la banane plantain sont des cultures à production saisonnière. L'igname est produite d'Acût à Décembre et la banane plantain de Décembre à Avril ; Il s'en suit des fluctuations de prix telles qu'à certaines périodes le prix est multiplié par deux, voire par trois(4).

## **TRAITEMENTS POST-RECOLTE**

### **Traitements traditionnels**

#### Récolte

Les méthodes de récolte et le point de coupe des régimes de banane sont traditionnels et aléatoires : pour le plantain le point de coupe des régimes est lié à la maturation complète d'un doigt ou à la présence d'un ou de plusieurs doigts fendus sur le régime. A défaut de ces signes, le paysan qui ne dispose pas de moyens objectifs, récolte son régime quand il estime qu'il a atteint la maturité physiologique ; ainsi on retrouve parfois sur le marché des régimes de plantain récoltés trop tôt. Bien sûr, dans les zones de grandes productions de plantain, avec l'habitude, les paysans arrivent à déterminer les points de coupe. Quant à l'igname, les dates de récolte sont aléatoires en ce qui concerne les ignames précoces. La récolte tardive des ignames se fait quand les feuilles des tiges commencent à jaunir. C'est là le moment sûr d'avoir des tubercules de pleine maturité.

#### Stockage et conservation

##### *Igname*

Plusieurs méthodes de conservation sont utilisées par les paysans sur les lieux de récolte. Les ignames précoces sont souvent enfouies dans le sol puis recouvertes de terre. Cette technique prolonge pour un ou deux mois voire trois mois la vie des tubercules car ils sont protégés du dessèchement brutal qui subissent ceux non mis en terre par une abondante perte d'eau. Pour les ignames tardives, la conservation se fait au grenier, ou sur des claies sont recouverts de feuilles d'arbres ou de palmes. Ces traitements semblent favoriser le développement végétatif des tubercules. Les ignames

conservées de cette façon ont une perte de poids importante en fin de conservation, environ 50 % du poids initial après 4 à 5 mois.

### *Banane plantain*

Contrairement à l'igname, il n'existe pas de méthode de conservation de longue durée de la banane plantain. Dans les campagnes, les régimes de plantain fraîchement récoltés sont souvent enfouis sous les buissons, mis dans des sacs, ou tout simplement accrochés dans un endroit généralement clos ; ces pratiques ont pour effet l'accentuation de la maturation qui dans ces conditions intervient 4 à 9 jours après la récolte selon le degré de maturité. Dans les grands centres de commercialisation, des quantités importantes de bananes plantains et d'ignames sont déversées sur les marchés sans grands soins. Il en résulte que la plupart des ignames et des bananes sont blessées ou cassées favorisant ainsi la pénétration des microorganismes responsables des pourritures. Les ignames sont souvent entassées dans des chambres sans ventilation où la température est excessivement élevée (i.e. supérieure à 35°C) avec une forte humidité (80 à 95 %). Quant aux bananes, la pratique courante est la mise en tas, recouvrement de sacs, de bâches ou de films plastiques. Comme on peut le constater il n'y a pas de méthodes traditionnelles efficaces pour la conservation de l'igname et de la banane plantain. Les études qui sont menées dans les centres de recherche visent l'amélioration des méthodes traditionnelles et l'utilisation des méthodes modernes de conservation.

## **Traitements dits modernes ou améliorés**

### ***Traitements améliorés***

#### *Igname*

La construction de magasins bien conçus pour assurer une bonne ventilation peut permettre de lutter contre les prédateurs et les excès de températures néfastes à la bonne

conservation. L'utilisation de charbon de bois par exemple comme absorbeur d'humidité réduirait de façon significative l'humidité relative entre 70 et 80 % intervalle dans lequel les ignames se conservent mieux.

#### Utilisation d'inhibiteurs de germination

La conservation des ignames dépend en grande partie de la dormance si les tubercules ne sont pas blessés pendant la récolte et s'ils ne sont pas attaqués par les moisissures et autres microorganismes qui provoquent les pourritures. A la levée de la dormance, les tubercules commencent à germer

et deviennent sénescents. La poussée des activités respiratoires va entraîner la perte de poids accompagnée de l'invasion des microorganismes(5). Pour permettre la conservation de longue durée des ignames l'inhibition de la germination est donc nécessaire pour prolonger la période de dormance. Les méthodes traditionnelles favorisent plutôt le développement végétatif. Les produits chimiques comme le tétrachloronitrobenzène (TCBN), le pentachloronitrobenzène, et l'isopropylphenylcarbonate (IPPC) utilisés pour retarder la germination des pommes de terre sont inefficaces sur les ignames ; l'acide gibbérellique permet cependant une extension significative de la dormance(6,7).

#### Traitement par «curing»

Le «Curing» consiste à exposer pendant une courte période les tubercules à une température relativement élevée et une forte hygrométrie pour favoriser la cicatrisation des blessures et la subérisation ; l'épaississement de la peau assure une protection contre les microorganismes et réduit les pertes d'eau excessive. L'exposition à des températures entre 30 et 40°C avec une hygrométrie proche de la saturation (90 à 95 %) pendant quatre à sept jours donne de bons résultats sur les ignames(8). Ce traitement est pourtant difficile à réaliser car en milieu paysan on n'arrive pas à contrôler les différents facteurs mis en jeu.

#### Traitements fongicides

Les pertes par pourriture entre la récolte et la germination sont importantes ; les traitements fongicides peuvent permettre d'améliorer la conservation des ignames. La thiabendazole et le benomyl (benlate) ont montré une bonne efficacité à la concentration de 1000 ppm. Le traitement se fait par trempage dans un bain de fongicide(9). A l'heure actuelle un nouveau traitement en cours d'essais en Côte d'Ivoire qui combine trois produits chimiques y compris le thiabendazole permet d'éviter les pourritures. Ce traitement consiste à enduire les tubercules de la poudre composée des trois produits chimiques et à les entreposer à la température ambiante. Les résultats semblent prometteurs.

#### *Banane plantain*

Dans les conditions actuelles, le seul système amélioré utilisable est la construction de magasins ventilés pour permettre une évacuation des gaz (CO<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) produits par les fruits. L'entreposage des régimes de plantain dans ces magasins peut aider à prolonger la vie des fruits en retardant la maturation.

## **Traitements modernes**

Les traitements modernes étudiés sur les ignames et la banane plantain sont : le stockage au froid, l'atmosphère contrôlée et le traitement par les rayonnements ionisants.

### Conservation par le froid

Il est connu que l'abaissement de la température diminue le métabolisme des fruits, légumes et tubercules et inhibe la germination. Certaines basses températures provoquent très vite des altérations irréversibles chez la plupart des fruits, légumes et tubercules des zones tropicales(10). Dans le cas qui nous concerne, la banane plantain supporte la température minimale de 12°C, au dessous de cette température, les fruits développent la maladie du froid ou «chilling injury». A 12°C la maturation du plantain est retardée de une à deux semaines. La température minimale supportée par les ignames varie de 15 à 16°C, suivant les variétés(11). Nos essais ont montré qu'à 16°C la germination est inhibée de même qu'à 20°C où elle intervient après sept mois de conservation. Dans ce cas nous avons constaté que les germes évoluaient très peu et n'entraînent pas la perte de poids excessive constatée au cours de la conservation à la température ambiante. On a pu ainsi conserver des tubercules de *D. cayenensis* Cultivar Kponan pendant huit mois avec 10 % de perte de poids.

Un obstacle est à signaler cependant concernant la conservation au froid. Nous avons remarqué au cours de nos études que la conservation de grandes quantités d'ignames par le froid dans une chambre où il n'y a pas de circulation de l'air, des pourritures importantes interviennent. Ces pourritures sont dues à *Penicillium Oxalicum* Tom et Curie qui se développe très bien aux basses températures. Des analyses microbiologiques effectuées sur des ignames pourries de cette façon révèlent une attaque de moisissures qui rendent le terrain propice au développement des levures. Le traitement par fongicides avant la conservation au froid est nécessaire pour réduire les pourritures. Signalons toutefois que l'utilisation du froid devient incontournable mais il faut définir le type de froid qui convient selon les zones climatiques. Dans les zones à climat tropical, travailler entre 20 et 25°C correspond à 10 à 12°C dans les zones à climat tempéré. Pour nos essais de conservation au froid nous avons utilisé des groupes frigorifères qui une fois la température fixée atteinte ont le cycle de fonctionnement de 8 minutes de marche pour environ 40 minutes d'arrêt. Ceci dans le cas où nous avons réglé les thermostats à 20°C. Ce système peut permettre de diminuer sensiblement le coût de la conservation. Nos essais sur la conservation au froid montrent aussi que la maladie ne se développe pas sur les plantains emballés avec des films de polyéthylène dont l'épaisseur varie, entre 40 et 50 microns.



Dans ces conditions et en absence de toute autre méthode efficace de conservation, nous conseillons des entrepôts frigorifères où les bananes emballées avec des films de polyéthylène peuvent être stockées pendant plus d'un mois et conserver toutes leurs qualités.

### Conservation en atmosphère contrôlée

C'est une technique qui consiste à enrichir le milieu de conservation en CO<sub>2</sub> et à l'appauvrir en O<sub>2</sub>. C'est une technique qui associe obligatoirement le froid ; mais peut permettre de conserver pendant longtemps les fruits et légumes. Nous citons ici le cas des pommes qui peuvent être conservées pendant huit mois dans une atmosphère composée de 3 % O<sub>2</sub> et 92 % N<sub>2</sub>, aux températures comprises entre 1 et 3°C(12). L'utilisation de cette méthode nécessite de longues études pour déterminer la composition de l'atmosphère qui convient pour tel ou tel produit. Il va s'en dire que les atmosphères utilisées pour les fruits et légumes des régions tempérées ne peuvent pas être utilisées pour les produits tropicaux. Ici chaque produit est un cas particulier, on ne peut donc pas extrapoler des résultats en d'autres lieux facilement. Nous avons fait des essais de conservation de la banane plantain et de l'igname en atmosphère contrôlée utilisant l'interdiffusion gazeuse par perméation(13). Les premiers résultats montrent qu'on peut conserver la banane plantain pendant 2 mois à 20°C. Nos essais se poursuivent car notre objectif initial est la conservation pendant trois mois à l'état vert de la banane plantain.

Concernant l'igname, les résultats actuels ne sont pas très encourageants. Nous nous trouvons devant un problème qui est le fonctionnement du système utilisé. L'atmosphère contrôlée entraîne une saturation du milieu en vapeur d'eau eu égard aux activités respiratoires des organes végétaux qui y sont stockés. La conservation de l'igname nécessite une atmosphère relativement sèche 70 à 80 % d'humidité relative. Quand on se trouve à plus de 80 % d'humidité relative les attaques fongiques sont possibles et dans un endroit confiné la peau de l'igname se fend pour laisser apparaître un feutrage de racines (2 et 11). Nos recherches actuelles sont dirigées vers un système qui évite la saturation du milieu en vapeur d'eau et assure l'inhibition de la germination.

### raitement par les rayonnements ionisants

Les rayonnements ionisants peuvent être utilisés pour lutter contre les pourritures, pour désinfecter et prolonger la vie des fruits et légumes pendant la conservation à l'état frais. Les doses de 1,5 à 2 KGY et dans certains cas 3 KGY sont efficaces dans la prévention des pourritures. Dans le cadre des essais de conservation de l'igname nous avons utilisé cette

technique pour prolonger la période de dormance puisque beaucoup d'auteurs rapportent que les doses de 0,08 à 0,12 KGY inhibent la germination des ignames(14). Ceci a été vérifié dans nos laboratoires où nous avons suivi des tubercules d'igname *D. cayenensis* Cultivar «KPONAN» traités à l'aide d'un irradiateur au Césium 137. Cependant nous avons obtenu des résultats contraires à ceux mentionnés dans la littérature. En effet si la germination est inhibée avec des doses comprises entre 0,08 à 0,12 KGY, les pourritures et les pertes de poids subsistent et sont même équivalentes à celle observées sur les ignames non traitées et stockées dans les mêmes conditions. Après irradiation les tubercules blessés ne cicatrisent plus et sont donc exposés aux invasions des moisissures, ce qui entraîne les nombreuses pourritures. La manutention post-irradiation devient très délicate dans le cas de l'igname. Des essais effectués sur les tubercules proches de la levée de dormance montrent que les ignames irradiées ne germent pas mais pourrissent alors que celles non traitées germent mais ne pourrissent pas.

## CONCLUSION

Les études que nous avons faites pour la conservation de l'igname et de la banane plantain montrent que l'on ne doit pas s'attacher seulement à rechercher des méthodes efficaces de conservation, mais concevoir tout un ensemble de systèmes intégrés pour assurer de bons traitements post-récolte des deux produits. Le paysan qui récolte ses ignames ou ses bananes doit déjà penser à la conservation s'il n'arrive pas à écouler la totalité de sa production. Il y a donc des précautions à prendre lors de la récolte pour éviter les blessures mécaniques qui vont favoriser par la suite les détériorations des organes végétaux. Les commerçants grossistes (transport et manutention) pour éviter les pertes. Les travaux des chercheurs ne peuvent apporter un plus que si à la base on a pensé à avoir des produits sains capables d'être conservés sur une longue période.

## BIBLIOGRAPHIE

1 -Statistique Agricole Côte d'Ivoire 1982.

2 -DEMEAUX M., et VIVIER P., 1984. Méthodes Modernes de conservation des ignames. L'agronomie tropicale 39 - P. 186 - 190.

3 -LASSOUDIÈRE A., 1973. Le bananier plantain en Côte d'Ivoire. Fruits, Vol. 28 n° 6 P. 453-462.

- 4 -GUILLEMOT J., 1976. Le bananier plantain en Côte d'Ivoire. Fruits, Vol. 31 n° 11 P. 684-687.
- 5 -PASSAM H.C., 1978. Dormancy of yams in relation to storage. In : Yams. Igname, J. Miège, S.N. Lyonga Edit., Clarendon press, P. 285-293.
- 6 -IRELANDE C.R., and PASSAM H.C., 1985. Effect of exogenous batatasin analogues and gibberellins, on the dormancy of stored yam tubers. Trop. Agric. (Trinidad) Vol. 62 n° 1 P. 41-46.
- 7 -MARTIN F.W., 1977. Prolonging the life of yams by removal of shoots and by treatment with gibberellic acid and waxes. Trop. Root Tuber Crops Newsl., 10 : 39-44.
- 8 -BEEN B.O., PERKINS C., THOMPSON A.K., 1977. Yam curing for storage. Acta Hort. (vegetable storage), 62 : 311-316.
- 9 -RICCI P., 1975. Maladies des couche-couche survenant au cours du stockage en Guadeloupe. Nouv. agron. Antilles Guyane 1, 153-159.
- 10 -OLORUNDA A. O., Mc KELVIE A.D., MACKLON A. E.S., 1974. Effects of temperature and chlorprocham on the storage of the yam. J. Sci. Food Agric., 25 : 1233-1238.
- 11 -DEMEAUX M., BABACAUH K.D., et VIVIER P. 1982. Problèmes posés par la conservation des ignames en Côte d'Ivoire et essais de techniques pour les résoudre. In : Yams - Igname, J. Miège, S.N. Lyonga Edit., Clarendon Press, P 320-328.
- 12 -MARCELIN P., 1974. Conservation des fruits et légumes en atmosphère contrôlée à l'aide de membranes de polymères. Revue générale du froid n° 3 P. 217-236.
- 14 - ADESUYI S.A., 1982. The application of advanced technology to the improvement of yam storage. In : yams - Igname, J. Miège, S.N. Lyonga Edit. Clarendon Press Oxford.