

PRINCIPAUX RESULTATS DANS LA MULTIPLICATION VEGETATIVE
DE L'IGNAME (*Dioscorea* spp.) : CONSEQUENCES POUR
LA PRODUCTION AUX ANTILLES

P. MATHURIN et L. DEGRAS

Centre de Recherches Agronomiques INRA des Antilles-Guyane
Station d'Amélioration des Plantes,
B.P. 1232, 97184 POINTE-A-PITRE CEDEX

RESUME

Depuis quelques années, un intérêt accru se manifeste pour une meilleure connaissance de la multiplication végétative des tubercules d'igname. Cette connaissance peut aider à réduire notre "dépendance" à l'égard des importations de pomme de terre...

Nos travaux ont porté sur la fragmentation, le sevrage-repiquage du tubercule et le bouturage des tiges aériennes.

La fragmentation a permis d'obtenir un taux de multiplication de l'ordre de 30 pour *D. alata*. La meilleure production (25 kg/16 plantes, issus d'un même tubercule-mère) a été obtenue avec des fragments de 50 g au lieu de 200 g (8 kg/4 plantes, issus d'un même tubercule-mère).

Dans les conditions normales de notre écologie et sur la base de 2 sevrages, la production des plantes sevrées de *D. alata* issues de 1ère, 2ème et 3ème plantation est très supérieure (5,77 kg) à celle d'une plante témoin non sevrée (2,43 kg).

Le bouturage des tiges aériennes chez *D. alata* permet d'obtenir une production de 1,3 à 1,4 kg/bouture par comparaison à une plante témoin (fragment de tubercule) qui a donné 1,1 à 1,5 kg.

SUMMARY

For the past few years, a great interest has been manifested for a better knowledge of the vegetative multiplication in yam tubers. This

knowledge might help to reduce our dependence on importations of potato...

Our experiments were realized on the fragmentation, the separation removal of mother tuber and the cutting of vines.

The fragmentation enabled to get a multiplication ratio of about 30 for *D. alata*. The best production (25 kg/16 plants, from the same mother tuber) was obtained with fragments of 50 g instead of 200 g (8 kg/4 plants, from the same mother-tuber).

In the normal conditions of our ecology and on the basis of two separations, the production of daughter-plant obtained from separation of *D. alata* originating from 1st, 2d and 3d plantation is higher (5.77 kg) than that of the control plant not separated (2.43 kg).

The cutting of shoot in *D. alata* permits to obtain a production of 1,3 to 1,4 kg/slip by comparison to a control plant (tuber-fragment) which gave 1,1 to 1,5 kg.

INTRODUCTION

D'après COURSEY (1967), l'Igname a été, à l'égal du Maïs chez les précolombiens, à la base de civilisations d'Afrique occidentale (*D. cayenensis*), d'Asie tropicale, d'Inde, d'Océanie (*D. alata* - *D. esculenta*).

L'importance économique du tubercule d'igname n'est pas négligeable dans la zone Caraïbe : la production annuelle des pays du Commonwealth y est de l'ordre de 200 000 t (FERGUSON, 1980). Par ailleurs, les systèmes socio-économiques prédominant n'ont en rien favorisé les productions vivrières locales, dont celles de l'igname... mais, ont favorisé des importations massives de produits alimentaires. Heureusement, depuis peu, la recherche de l'auto-suffisance alimentaire en région tropicale s'accroît et dans ce cadre l'igname apparaît comme une plante d'importance majeure pour la région Caraïbe.

Depuis de nombreuses années, un intérêt accru se manifeste pour une meilleure connaissance de la biologie des ignames, notamment de leur multiplication végétative.

Chez les espèces majeures d'igname cultivées aux Antilles, sauf chez *D. trifida* et *D. cayenensis rotundata*, les fleurs sont parfois absentes et souvent stériles ou produisent des graines à germinations difficiles (DEGRAS L., 1980). Ces déficiences gênent l'utilisation de la reproduction sexuée, d'où la prédominance de la reproduction végétative chez ces ignames et la nécessité d'étudier celle-ci pour accélérer l'expérimentation et la diffusion des clones introduits, base de l'amélioration variétale de ces espèces. Les techniques de cette multiplication ont été abordées chez *D. alata* par des études intéressantes d'abord l'utilisation optimale d'un

poids de tubercule donné (fragmentation initiale, sevrage-repiquage) puis l'utilisation de tiges aériennes. Cette seconde série d'études découle des difficultés de la transposition à *D. cayenensis* des résultats obtenus chez (*D. alata*) (voir ci-après).

Des travaux d'inspiration analogue ont été conduits ailleurs. Sans revenir sur les nombreux et anciens essais de fragmentation dont ceux de MIEGE (1957) (voir COURSEY, 1967) on peut signaler les développements de la technique des minifragments, plus ou moins simultanément, au Nigéria (OYOLU, 1978, WILSON, 1978) et à la Barbade (MANTELL et HAQUE, 1977) et les travaux initiaux de OKIGBO et IGBE (1973) sur le sevrage-repiquage, repris ultérieurement par NWOKE et OKONKWO IGBE (1978). La technique des minifragments a parfois recouru à un traitement par l'éthylène chlorydrine pour homogénéiser et accélérer le bourgeonnement de secteur de tubercule-mère, isolés les uns des autres par de profondes scarifications, et détachés postérieurement. Au cours de ce Symposium, AMEYAN et al, ainsi que IGBOKWE et al., lui apportent de nouveaux développements.

F.W. MARTIN (MARTIN, DELPIN, 1969 ; CABANILLAS, MARTIN, 1979) a abordé de nombreux aspects du bouturage des tiges de *Dioscorea*.

II.- RESULTATS DES TRAVAUX

A/ Fragmentation du tubercule

En 1974 et 1975 des tubercules de 800 g ont été divisés longitudinalement et transversalement en 4, 8, 16 et 32 fragments. Leur culture a conduit aux conclusions suivantes (MATHURIN et DEGRAS, 1974 ; DEGRAS et MATHURIN, 1980).

1) Existence d'une hétérogénéité de germination dans le tubercule avec un gradient longitudinal de précocité de la tête à la base.

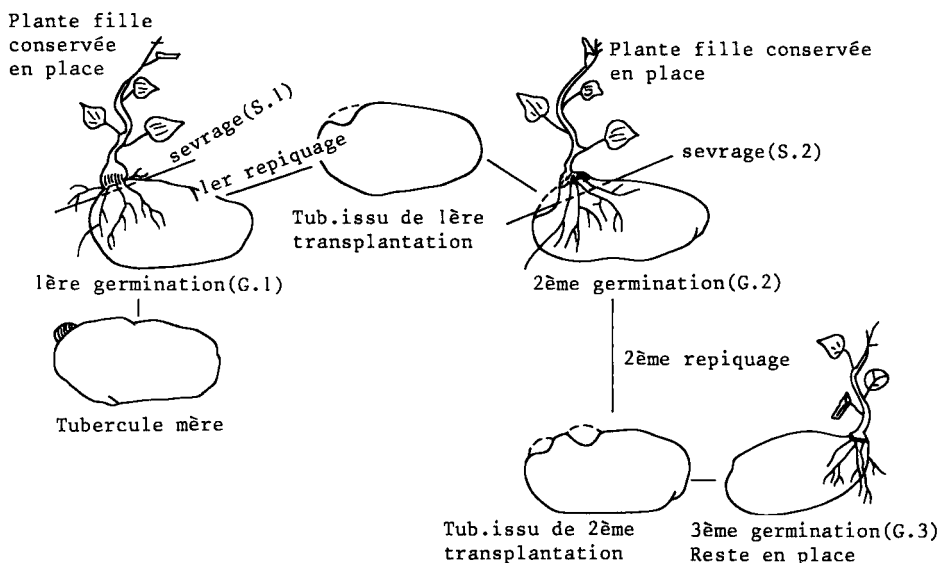
2) La division en 32 fragments de 25 g uniformise ou rend aléatoire l'ordre de germination.

3) Le taux de multiplication peut être élevé. Il atteint 30 pour *D. alata* avec la fragmentation en 16 parties de 50 g.

4) La meilleure relation entre taux de multiplication et production est obtenue avec la fragmentation en 16 avec plus de 25 kg par tubercule-mère contre 8 kg pour la fragmentation en 4 (distance entre les plants 0,50 x 1 m) bien que le rendement à l'unité de surface subisse une certaine réduction (3,115 kg/m² contre 4 kg/m²).

B/ Sevrage des plantes et repiquages successifs du tubercule
(MATHURIN, 1982)

La technique de sevrage-repiquage successifs permet d'accroître la multiplication végétative à partir de l'utilisation des réserves d'un même tubercule et de sa capacité de néoformation de bourgeons. Nous entendons par sevrage, l'opération qui consiste à séparer la plante fille du tubercule-mère ; il est suivi de la transplantation de celui-ci suivant les indications du schéma ci-dessous.



Différentes étapes de la technique du sevrage et repiquage de l'igname
D. alata cv. Pacala

Nos études ont concerné :

- En 1980 et 1981, le comportement des plantes sevrées au champ à partir de tubercules entiers ou fragmentés.

- L'incidence de la variation du poids de la semence sur la possibilité de repiquages et de fragmentations (tubercules de poids différents pour faire des plants de 200 g et 100 g).

Nous avons obtenu les résultats ci-après :

1) Les égermages successifs des tubercules entiers montrent que le comportement des plantes filles est influencé par l'âge des tubercules. A partir du 3ème égermage la croissance en longueur des germes diminue par rapport à celle des germes issus de la première germination.

2) Le poids des tubercules-mères n'a pas d'action déterminante sur le délai de germination. Mais, la taille de la semence à la plantation influe positivement sur la levée et la production.

3) Le stade de sevrage le plus précoce sans influence négative sur la production correspond à 3-6 feuilles. Le nombre de repiquages s'accroît avec le poids du tubercule. Il est de l'ordre de 2 (soit 3 plantations) pour une production acceptable sous les conditions normales de notre écologie, avec des tubercules de 100 à 500 g.

4) La production cumulée des plantes sevrées issues de 1ère, 2ème et 3ème plantation est très supérieure (5,77 kg) à celle d'une plante témoin non sevrée (2,43 kg). Mais, au cours des plantations successives la production individuelle des plantes sevrées et non sevrées diminue progressivement en raison de l'effet conjoint des facteurs du climat et du vieillissement du tubercule (CLAIRON et ZINSOU, 1980 ; LACOINTE, ce Symposium) : les plantes filles issues de sevrage d'avril-juillet donnent une production de 1,500 kg/plants contre 0,300 kg pour les plantes sevrées en août-septembre.

C/ Bouturage de la tige (MATHURIN, 1985)

L'application des techniques précédentes à *D. cayenensis-rotundata* est assez aléatoire : le tubercule de consommation, physiologiquement immature se prête mal à la fragmentation, le tubercule de semence offre une hétérogénéité considérable et une morphologie tourmentée. Nous nous sommes tournés vers le bouturage de la tige. *D. alata* fut pris comme témoin, son aptitude à la reprise des boutures de tige étant bien connue.

Les planches I et II montrent les résultats de l'utilisation de boutures de deux noeuds chez des cultivars de ces deux espèces. On peut en souligner les aspects suivants:

- Le taux de multiplication de *D. alata* cv Belep ou Kinabayo est significativement accru ; à partir de plantes installées *D. alata* cv Kinabayo, en mars-avril et de boutures prélevées entre avril et juin, on a pu obtenir en 1983 un poids total de 4,433 kgs par plante-mère (+ filles) contre 1,577 kg pour la plante témoin conduite sans prélèvement de bouture.

- Le taux de multiplication de *D. cayenensis-rotundata* et Grosse Caille Corossol ou Morokourou V17/2 n'est pas significativement accru pour la culture de l'année de prélèvement, de façon régulière. Il peut l'être au terme de la deuxième année. La croissance de la plante bouturée est d'autant meilleure que c'est au noeud basal que s'effectue le développement de la nouvelle tige. L'époque de bouturage et l'âge de plante-mère paraissent beaucoup plus contraignants pour *D. cayenensis-rotundata* que pour *D. alata*.

III.- TRANSFERT CHEZ L'AGRICULTEUR

1/ Fragmentation du tubercule

Nous conseillons aux agriculteurs pour *D. alata*, l'utilisation de fragments de l'ordre de 100 g au lieu de 500-800 g, et voire plus, traditionnellement utilisés (CLAIRON, 1978 - FERGUSON, 1980).

Le transfert de ce résultat ne souffre pas de difficultés majeures. Par ailleurs, le maintien de notre collection de *D. alata* se fait désormais par l'utilisation de fragments de 50 g.

2/ Sevrage - Repiquage

Le sevrage donne la possibilité d'avoir outre une première plante fille fournissant une production normale (1,47 kg), au moins une seconde dont la production supplémentaire n'est pas négligeable (1,22 kg/plant).

Pour une plantation précoce au lieu de faire un égermage, il est possible de maintenir l'effet vigueur de la plante fille et de récupérer la semence mère, si les conditions climatiques permettent la préparation d'un nouveau terrain. La distance entre les plants peut alors être diminuée du 1/3, ce qui conduit sensiblement à l'obtention de la même production pour une surface plus faible.

1. Type de bouture utilisée
2. Mise en pot des boutures
3. Différence du point d'insertion de la nouvelle pousse (tige 1er ordre)
 - Kinabayo: pousse souterraine (noeud souterrain)
 - Belep: pousse aérienne (niveau 2ème noeud aérien)
 - (âge 1,5 à 2 mois)
4. Pousse souterraine: bouture destinée à la plantation (âge: 1 à 1,5 mois)
5. Rattrapage du développement végétatif de gauche à droite
 - 1ère plante: plante bouturée (Br)
 - 2ème et 3ème plantes: plantes issues de tubercule (T)
 - 4ème plante: plante directement au sol (Bo)

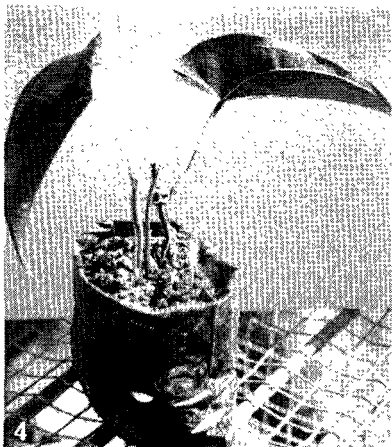
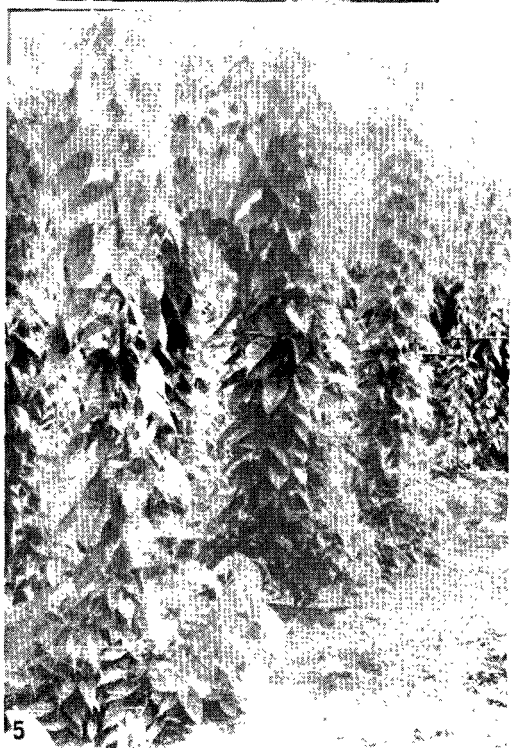
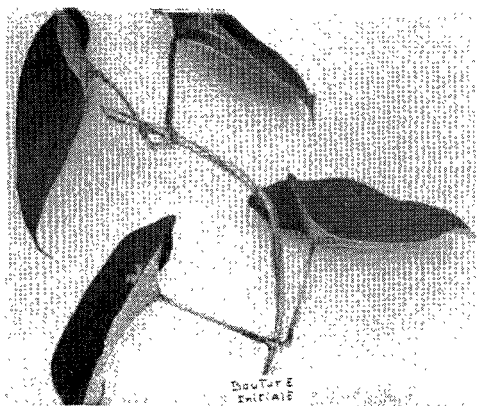


Planche 1 :
D.alata cv: Kinabayo et Belep

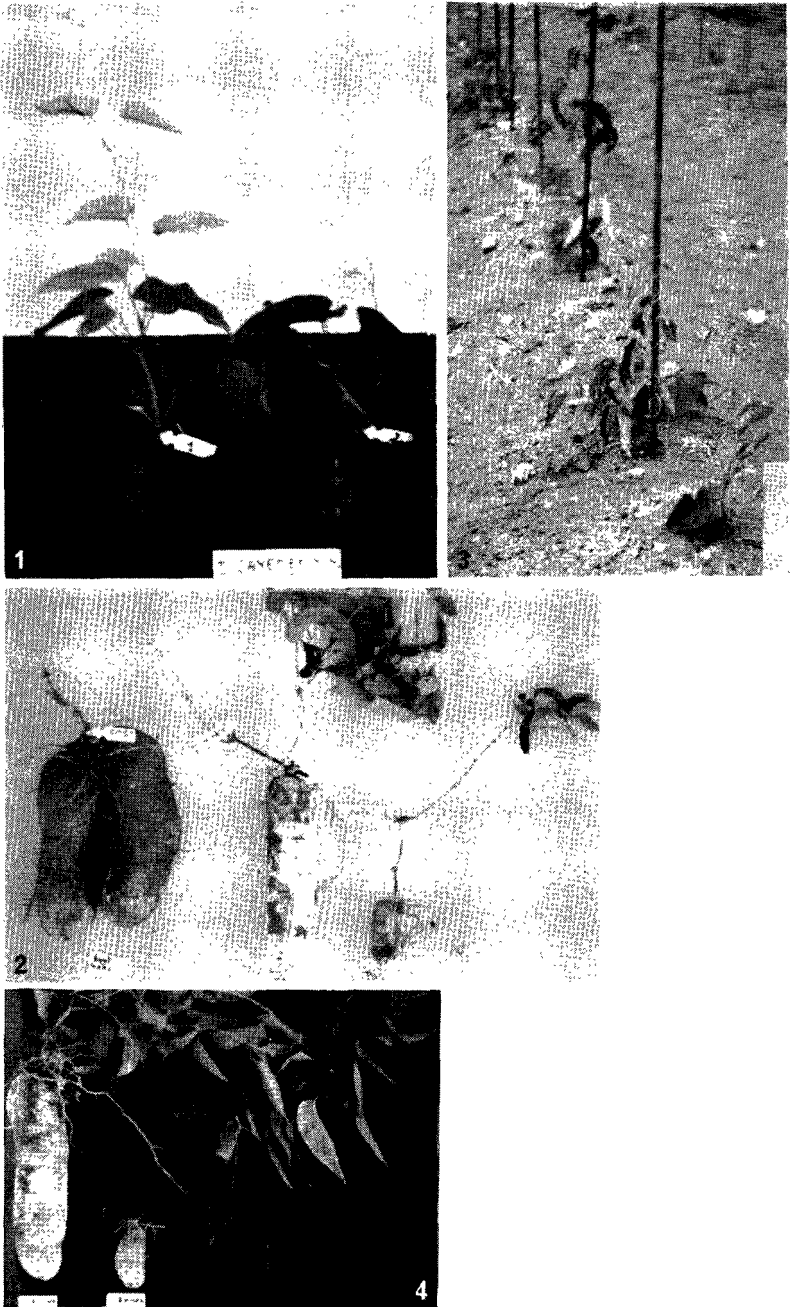


Planche 2 : D. cayenensis cv : grosse caille

3/ Bouturage

Il est donc tout à fait possible d'améliorer la production de tubercules de *D. alata* cvs Belep et Kinabayo et d'augmenter le taux de multiplication de ces cultivars en cours de diffusion.

Nous avons préparé 30 à 50 plantules de ces variétés pour les placer chez des agriculteurs en tenant compte de leur capacité de l'information dans leur région

- En Grande-Terre (Anse-Bertrand, Moule, Gosier) 3 localités à saison sèche marquée, pluviométrie 1 à 1 m 50 mal répartie, sol calcaire.

- En Basse-Terre dans la zone du Lamentin : localité à saison sèche pluviométrie 2 à 2 m 50, sol ferrallitique à pH acide.

Les résultats obtenus, du même ordre que ceux obtenus en expérimentation, sont encourageants.

IV.- CONCLUSION - PERSPECTIVES DE RECHERCHE

Il est clair que comme pour de nombreux genres, ce qui est aisé dans une espèce, ici *D. alata*, ne l'est pas dans une autre telle que *D. cayenensis-rotundata*. Cette différence dans l'aptitude à la multiplication végétative par des techniques horticoles se retrouve au niveau de la micro-propagation in vitro ou *D. cayenensis-rotundata* cv Morokorou ne tient pas au transfert au champ des promesses de croissance en tube, à l'inverse de *D. alata* (ARNOLIN, ce Symposium).

Mais même avec ce handicap sectoriel, le bouturage offre dans l'ensemble un renforcement des possibilités apportées à la multiplication végétative des ignames par la rationalisation de la fragmentation et par le sevrage-repiquage.

-
1. Bouture à 2 noeuds
Différence du point d'insertion de la nouvelle pousse (tige de 1er ordre)
(1)Pousse aérienne(niveau 2ème noeud aérien)
(2)Pousse souterraine(noed basal souterrain)
 2. Production suivant date de mise en place de la bouture au champ et type de ramification
 3. Faible développement végétatif(port bas, étalé...)
(âge de plantation : 3,5 mois après bouturage-photo du 16.8.84)
 4. Production obtenue à partir d'un tubercule(15 à 35g) issu d'une bouture

Il manque bien-sûr à ces propositions une évaluation précise de leurs impacts positifs ou négatifs sur les coûts de production. Si pour la fragmentation on peut supposer négligeable le temps supplémentaire entraîné par la découpe des semences et leur disposition au terrain, il n'en est peut-être de même pour le sevrage-repiquage par rapport à une fragmentation équivalente. Mais, le problème n'est pas simple. Il l'est encore moins dans le cas du bouturage. Un arrosage régulier est nécessaire pour la phase d'installation, sans oublier la nécessité d'un substrat de qualité pour la reprise des boutures. Ces évaluations pourraient être discutées dans le cadre d'unités de démonstration des vulgarisateurs.

Pour aller plus loin il faut peut-être, tout en explorant de façon systématique l'effet de facteurs de croissance (substrats mieux équilibrés, lumière, température, substances de croissance comme la gibberelline), recourir à des études plus fondamentales sur l'organogénèse de ces espèces en tenant compte des variations intraspécifique probables.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AMEYAW C.E.G et al. 1985. Yam propagation. VIIth Intern. Symp. in Trop. Root Crops. Guadeloupe.
- CABANILLAS E. et MARTIN F.W. 1978. The propagation of edible yams from cuttings. J. of Agric. of Univ. Puerto-Rico, 62, 3, pp. 249-254.
- CLAIRON M. 1978. Pratique de la culture traditionnelle de l'igname *D. alata* en Grande-Terre (Guadeloupe). Nouv. Agron. Antilles-Guyane, 4, 2, 87-97.
- CLAIRON M. et ZINSOU C. 1980. Etude des plantations du tubercule sur la croissance et le développement. Séminaire Intern. sur l'Igname. Guadeloupe. Versailles : INRA-Service des Publications, 1981 pp. 125-141 (Les colloques de l'INRA ; 2)
- COURSEY D.G. 1967. Yam. Longmans, London, 230 pp.
- FERGUSON T.U. 1980. Agronomic aspects of yam production in the Commonwealth Caribbean. Séminaire Intern. sur l'Igname. Guadeloupe pp. 49-59.
- IGBOKWE M.C. et al. 1985. Recent advances in the development of the minisett technique for large scale production of seed yams.
- MANTELL S.H. et HAQUE S.Q. 1977. Three techniques for rapid clonal propagation of white Lisbon yam (*Dioscorea alata* L.) XIVth Meeting CFCS. Guadeloupe-Martinique. Nouv. Agron. Antilles-Guyane 3, 3/4, 413-427.

- MARTIN F.W. et DELPIN H. 1969. Techniques and problems in the propagation of sapogenin-bearing yams from stem cuttings J. of Agric. Univ. Puerto-Rico 53 (3) 191-198.
- MATHURIN P. et DEGRAS L. 1974. Effects of division levels of seed tubers on yam *D. alata*, *D. trifida* germination and yield. Proceedings XIIth Annual Meeting CFCS. Jamaica pp. 52-56.
- MATHURIN P. 1982. Nouvelle contribution à la multiplication végétative de l'igname : sevrage et repiquage répétés des tubercules de *D. alata* cv. Pacala. Thèse Docteur-Ingénieur n° 72/82. Fac. des Sciences (Abidjan).
- MATHURIN P. 1985. Quelques aspects de la production d'igname à partir de plants issus de boutures de tiges chez *D. cayenensis* et *D. alata*. Ann. Univ. Abidjan série C XXI 23pp
- MIEGE J. 1957. Influence de quelques caractères des tubercules semences sur la levée et le rendement des ignames cultivées. J. Agric. Trop. Bot. Appl. IV (7/8) 316-342.
- OKIGBO B.N and IBE D.G. 1973. A new method of yam propagation *D. rotundata*. 3rd Intern. Symp. in Trop. Root Crops. Ibadan.
- OYOLU C. 1978. Inherent constraints to high productivity and low production cost in yam (*Dioscorea* spp.) with special reference to *Dioscorea rotundata* Poir. Séminaire Intern. sur l'Igname. Buea, Cameroun pp. 183-194.
- WILSON J.E. 1978. Recent developments in the propagation of yam *Dioscorea* spp. Cf. MIEGE, LYONGA ed. 1982 pp. 55-59.

