

17 FEB. 1994

Bulletin d'information

MANIOC

Volume 17, n°2, août 1993

ISSN 1116-7734

La recherche-développement sur le manioc en Afrique orientale et australe

Marcio C. M. Porto et Robert Asiedu

2144-0

Le manioc est la principale plante à racines en Afrique orientale et australe. Il constitue une source importante de calories pour les habitants de pays tels que l'Ouganda, le Malawi et le Mozambique. Il peut autrement contribuer à alléger les pénuries alimentaires causées par les sécheresses qui frappent souvent la région.

Un réseau de recherche sur le manioc

L'histoire de la recherche sur le manioc en Afrique orientale et australe remonte aux années 1940, époque à laquelle Storey et Nichols ont travaillé sur l'hybridation interspécifique.

Au cours des 5 dernières années, un réseau de recherche-développement regroupant les pays producteurs de manioc de la région s'efforce réellement de jeter les bases d'un développement durable de cette culture. Connu sous le nom de Réseau d'Afrique orientale et australe pour la recherche sur les plantes à racines et tubercules (ESARRN), le réseau est chargé d'intégrer les efforts de recherche sur le manioc au niveau régional (Figure 1). Il compte sur le soutien technique de l'IITA et du Centre international pour la pomme de terre (CIP en espagnol), l'aide des gouvernements nationaux ainsi que sur le financement de l'Agence américaine pour le développement international (USAID) et du Centre de recherche pour le développement international (CRDI) du Canada.

L'une des réalisations les plus remarquables de l'ESARRN, au cours des dernières années, a été de transférer des populations d'élite de manioc aux différents pays de la région. Plusieurs lignées ont été évaluées grâce à des essais multilocus, en même temps que du matériel génétique local provenant des programmes nationaux. Des pays tels que le Rwanda et la Zambie ont produit des lignées améliorées

Sommaire :

La recherche-développement sur le manioc en Afrique orientale et australe.... 1

Les champignons endophytes se rencontrent aussi chez le manioc..... 4

Leçons tirées de deux ateliers nationaux sur le manioc en Chine et au Vietnam..... 6

Le manioc en République d'Afrique du Sud: production commerciale et production de subsistance..... 8

Production de manioc : l'Etat d'Akwa Ibom surmonte la crise..... 9

Nouvelles parutions..... 10

Echos..... 11





Bulletin d'information

MANIOC

Vol. 17 n° 2, août 1993

ISSN 1116-7734

Ce bulletin est produit par le Service des communications et le Programme Manioc du CIAT, en collaboration avec le Programme d'amélioration des plantes à racines et tubercules de l'IITA.

Ont contribué à ce numéro :

Marcio C. M Porto et *Robert Asiedu*, respectivement chargé du programme manioc du CIAT auprès de l'IITA, à Ibadan (Nigéria); et chargé du programme des plantes à racines et tubercules de l'IITA.

Carlos Lozano et *Rafael Laberry*, respectivement phytopathologistes principal et associé au sein du programme manioc du CIAT.

Edition et publication

Ana Lucía de Román, édition en langue espagnole

Elizabeth de Páez, édition en langue anglaise

Service de traduction de l'IITA, édition en langue française

Gladys R. de Ramos, assistante d'édition

Section Arts graphiques du CIAT, production

Comité de rédaction

Rupert Best, *Carlos Lozano*, *Carlos Iglesias*, et *Miguel A. Chaux*, Programme manioc (CIAT)

Robert Asiedu, Programme d'amélioration des plantes à racines et tubercules (IITA)

Reinhardt Howeler, Programme manioc (CIAT), Bangkok (Thaïlande)

Marcio Porto, Programme manioc (CIAT), Ibadan (Nigéria)

Patricia Cruz, Service d'information (CIAT)

Ana Lucía de Román, Service des communications (CIAT)

Le **Bulletin d'information MANIOC**, produit par l'IITA, est également disponible en espagnol (YUCA, boletín informativo) et en anglais (CAS-SAVA Newsletter) au CIAT. L'abonnement est gratuit pour les spécialistes de la recherche-développement sur le manioc.

La reproduction des articles parus dans ce bulletin est permise à la condition que leur source soit citée.

Les contributions peuvent être adressées à tout membre du comité de rédaction. Les articles doivent être rédigés en langage clair, ne doivent pas excéder 6 pages (dactylographiées, double interligne), et doivent si possible être accompagnés d'illustrations. Pour les photographies, veuillez nous envoyer des diapositives ou des clichés noir et blanc de bonne qualité.



Figure 1. Pays membres du Réseau d'Afrique orientale et australe pour la recherche sur les plantes à racines et tubercules (ESARRN).

présentant une excellente résistance aux ravageurs et maladies, des racines de bonne qualité et des rendements élevés. Elles sont issues de variétés locales et d'introductions en provenance de centres internationaux tels que l'IITA et le CIAT. Le matériel génétique d'élite est distribué chaque année aux membres du réseau.

De même, plusieurs pays au sein du réseau se sont chargés de mettre au point des paquets technologiques relatifs aux systèmes de production, à la transformation post-récolte et à la lutte intégrée contre les ravageurs. Les programmes nationaux se sont également engagés à mettre au point un système efficace de multiplication et de distribution du matériel de plantation.

Grâce à l'action coordonnée de l'IITA et du CIAT, 14 000 semences botaniques de manioc ont été transférées au Malawi en 1992 à partir du CIAT. Ces semences sont

issues de progéniteurs adaptés aux hautes terres d'Amérique Latine. En 1993, un transfert similaire sera effectué vers la station ougandaise de recherche basée à Namulonge.

Evolution des programmes nationaux sur le manioc

Plusieurs gouvernements africains déploient inlassablement des efforts pour développer la culture sur leurs territoires respectifs. En voici trois exemples :

Le Malawi. La sécheresse de 1991-1992 a dévasté l'Afrique australe et a incité le gouvernement malawien à mener une campagne active afin d'intensifier la production nationale de manioc et de patate douce (Figure 2). Les associations de chacune de ces deux cultures avec le maïs sont pratiquées partout dans le but de garantir la sécurité alimentaire. En ce qui concerne

son importance en matière de recherche, le manioc occupe actuellement le second rang après le maïs, alors que jusque-là, il était considéré comme une culture vivrière secondaire.

Suite à ces changements, la demande de matériel de plantation de manioc a augmenté considérablement. Par conséquent, l'Equipe nationale chargée des plantes à racines alimentaires (NRCT) s'efforce de renforcer, à long terme, la capacité des programmes nationaux de multiplier et distribuer aux paysans du matériel de plantation sain. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), l'IITA/ESARRN et le CIP collaborent avec le NRCT. Cet effort est appuyé par le Bureau de secours à l'étranger en cas de catastrophe (OFDA/USAID) et le gouvernement malawien. Au nombre des activités figurent la sélection variétale, l'élaboration de protocoles efficaces pour la propagation et le développement, le diagnostic des problèmes et le transfert d'informations aux producteurs semenciers.

La première étape du programme - qui consiste à ouvrir des champs de multiplication appelés Centres primaires - consistera à planter 120 hectares. Vers la fin de 1992, 45 ha avaient déjà été plantés sur 10 sites, à l'aide de variétés de manioc vulgarisées par les institutions malawiennes. Le résultat de cet effort de multiplication sera que les paysans auront suffisamment de matériel de plantation sain pour planter 600 ha de manioc.

Le Zimbabwe. Les conséquences de la grave sécheresse de 1991-1992 ont été particulièrement tragiques au Zimbabwe, qui a eu à importer du maïs non seulement des pays voisins, mais également des Amériques. Le maïs a toujours été la culture la plus importante au Zimbabwe. Normalement, le pays produit assez pour nourrir sa population et son nombreux bétail, pour subvenir aux besoins domestiques en amidon, et pour exporter vers d'autres pays africains.



Figure 2. Une agricultrice malawienne discute de son champ de manioc avec un chercheur.

Contrairement aux autres pays de la région, le manioc n'est pas une culture traditionnelle au Zimbabwe. Toutefois, la récente sécheresse a attiré l'attention du gouvernement sur son potentiel en tant que substitut partiel du maïs, pour ce qui est de la sécurité alimentaire et de l'utilisation dans les secteurs de l'industrie et de l'élevage (Figure 3).

En juin 1991, un atelier a été organisé à Bulawayo sur le manioc en tant que culture commerciale pour le fourrage, l'alimentation, les produits chimiques et les combustibles liquides. Organisé par le Réseau des utilisateurs de la biomasse, l'atelier a connu la participation de représentants des secteurs de l'industrie, de l'agriculture et du gouvernement. En avril 1992, à Harare, s'est tenue une "Réunion spéciale d'experts du développement du manioc au Zimbabwe" au cours de laquelle un Programme de développement du manioc pour le Zimbabwe a été créé.

Depuis lors, un professionnel de l'Autorité de développement agricole a participé à un stage sur les plantes à racines au siège de l'IITA à Ibadan (Nigéria). De même, les institutions zimbabwéennes, le Conseil scientifique du Commonwealth (Royaume-Uni) et l'IITA ont organisé un

stage sur les méthodes de définition du potentiel cyanogénique. Le Réseau des utilisateurs de la biomasse, parrainé par le Conseil scientifique du Commonwealth et la Fondation Rockefeller, a déjà commencé le programme de multiplication de semences dans certaines régions du pays.

Une grande priorité est accordée à l'introduction de matériel génétique d'élite potentiellement adapté aux zones semi-arides et subtropicales et résistant aux acariens ainsi qu'au virus de la mosaïque africaine du manioc. Les semences botaniques du CIAT et de l'IITA et les plantules *in vitro* de l'IITA seront introduites à la mi 1993.

Le Mozambique. Le manioc est une culture vivrière importante au Mozambique. Malgré les longues saisons sèches qui affectent de vastes régions du pays et les difficultés auxquelles les paysans sont confrontés en temps de conflit, le manioc continue d'être le recours contre la famine et les conditions sociales dégradées (Figure 4).

L'Institut national de recherche agricole du Mozambique (INIA en portugais) considère le manioc comme une culture de grande priorité. L'INIA a reçu de l'IITA



Figure 3. Une culture de manioc en saison sèche près de Harare, au Zimbabwe.



Figure 4. Un coordinateur de projets de l'iita inspecte un champ de manioc au Malawi.

des clones d'élite qui sont résistants aux ravageurs et maladies tels que la mosaïque et la bactériose du manioc. En tant que membre de l'ESARRN, le Mozambique a envoyé des techniciens et des chercheurs en formation au Nigéria. Récemment, avec le soutien de la FAO, il a monté un laboratoire de culture de tissus qui peut gérer la micropropagation et la manipulation post-épreuve du matériel in vitro.

En octobre 1992, le premier séminaire afro-brésilien sur le manioc s'est tenu à Maputo. Il a été organisé par le gouvernement mozambicain et l'Agence

brésilienne de coopération internationale (AIC), et parrainé par le Programme des Nations Unies pour le développement (PNUD). Il a connu la participation d'experts brésiliens, de délégués de divers pays africains et de représentants de l'IITA et du CIAT.

Conclusions

Les trois cas démontrent comment l'importance du manioc va croissant en Afrique orientale et australe. Ils confirment aussi l'opportunité de la décision prise par le Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (GCRAI) d'accorder

un haut rang de priorité au manioc dans son programme de recherche.

En Afrique, en Amérique Latine et en Asie, les pays doivent rechercher des possibilités d'utiliser les énormes quantités de ressources naturelles dont ils disposent pour amorcer leur développement. Une fois de plus, le manioc peut prouver cela; si on le traite comme une culture commerciale et non pas simplement comme une denrée pour la sécurité alimentaire dans les ménages, il peut contribuer à alléger les nombreux problèmes auxquels sont confrontés les pays en développement des tropiques.

Les champignons endophytes se rencontrent aussi chez le manioc

Carlos Lozano et Rafael Laberry

Les champignons endophytes se rencontrent dans des cultures telles que le maïs, l'orge et les fourrages. Bien qu'il soit connu qu'ils affectent le développement et le rendement du manioc, il y a seulement environ 5 ans qu'ils ont été étudiés chez cette culture par le Programme manioc du CIAT. En revanche, ces cryptogames ont été étudiés

pendant de nombreuses années chez le maïs, l'orge et différentes plantes fourragères.

Les champignons endophytes parasitent les tissus internes de la plante (Figure 1) au niveau des racines, des tiges et des feuilles sans causer une nécrose ou d'autres symptômes visibles à l'instar des

cryptogames pathogènes. Mais ils affectent la production et la vigueur de la plante soit en réduisant considérablement son développement et son rendement soit en les stimulant, selon les espèces de cryptogames et de plante hôte. Leur effet toxique sur le bétail qui mange des herbes fourragères infectées a été prouvé.

14623

18 FEB. 1994

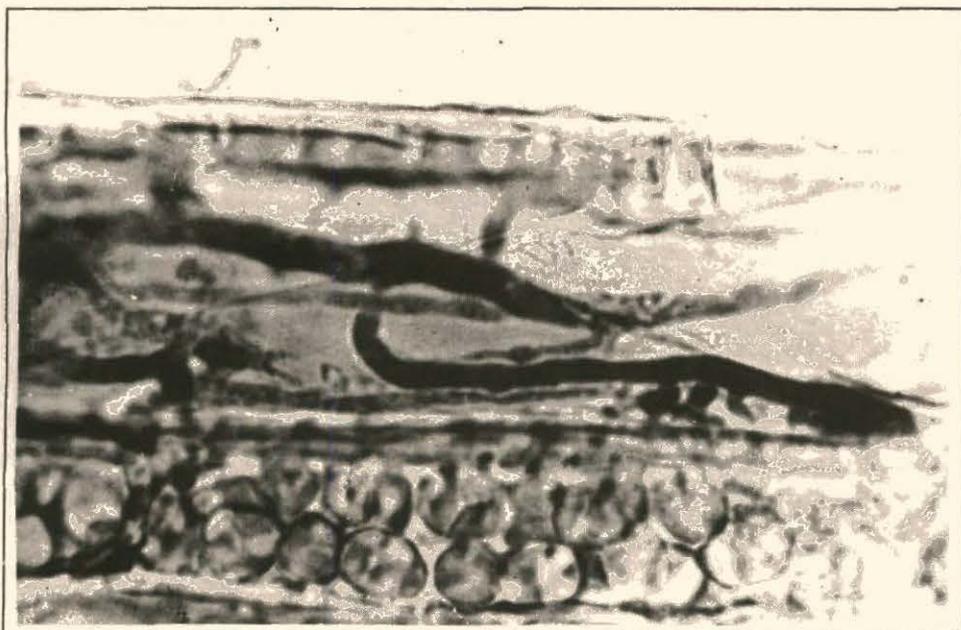


Figure 1. Section de tige issue de la variété de manioc M Col 1468 où apparaît un hyphe de champignon endophyte.

Détection des champignons endophytes chez le manioc

Au fil des ans, les chercheurs du CIAT ont observé un certain comportement chez le manioc qui leur a fait soupçonner la présence de champignons endophytes. Pourquoi, se sont-ils demandés, la production de plantes individuelles sans symptômes varie tant sur la même parcelle ? Pourquoi la production de clones traditionnels à faible rendement, exempts de virus, ne peut être augmentée que grâce à la culture de méristèmes ? Qu'est-ce qui provoque les diminutions significatives et uniformes de production chez les plantes issues de la culture de méristèmes ?

Le long cycle de cette espèce et sa propagation par tiges prédisposeraient le manioc à l'infection par les champignons endophytes et encourageraient la propagation de ces derniers.

Pour vérifier ces soupçons, on a d'abord préparé des isolats à partir de l'épiderme, du collenchyme et du parenchyme de plantes issues de clones différents présentant une bonne santé apparente mais un faible rendement. Les isolats d'espèces fongiques qui ont été obtenus jusque là sont énumérés

ci-dessous, avec leurs pourcentages respectifs de fréquence.

<i>Septoria nodarum</i>	52,1
<i>Fusarium oxysporum</i>	7,2
<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	5,8
<i>C. grammicola</i>	4,3
<i>Alternaria termissina</i>	2,9
<i>Trichoderma</i> sp.	2,9
<i>Botrytis</i> sp.	1,4
<i>Torula</i> sp.	1,4
<i>Nigrospora</i> sp.	1,4
Autres	20,4

La plupart de ces espèces ont été également signalées en tant que champignons endophytes chez d'autres espèces végétales, ce qui, dans une certaine mesure, confirme leur rôle chez le manioc.

Des suspensions de spores de certains champignons isolés ont ensuite été préparées et inoculées aux plantules et cals de manioc issus de la culture de tissus. Bien que l'on ait utilisé différentes méthodes d'inoculation (aspersion, perforation et rouissage), on n'a pas pu induire les symptômes. Mais il a été possible d'isoler à nouveau les champignons 30 jours après l'inoculation.

Pour tester à nouveau la présence des endophytes chez le manioc, des tiges prélevées sur des plantes commerciales apparemment en bonne santé, et des rejets avec des racines issus de tiges des mêmes plantes ont été plantés. 3 à 6 mois après la plantation, on a appliqué, toutes les deux semaines, un fongicide systémique (le bénomyle) à certaines parcelles et un fongicide protecteur (le chlorothalonil) aux autres. Aux parcelles témoins, on n'a appliqué que de l'eau distillée.

Les rendements (Tableau 1) obtenus des parcelles traitées avec du fongicide systémique étaient plus élevés que ceux des parcelles traitées avec du fongicide protecteur ou avec de l'eau, ce qui semble indiquer que les plantes (et les tiges dont elles sont issues) avaient des champignons endophytes qui ont été dominés par le fongicide systémique. Des différences ont été également observées entre la production des parcelles plantées de rejets avec racines et celles des parcelles plantées de tiges. Ces résultats semblent indiquer que les tiges sont plus susceptibles d'être infectées par les endophytes que les rejets avec racines.

Effets des champignons endophytes sur le manioc

Le CIAT a étudié les effets de ces champignons sur trois clones de manioc (M Col 2215, M Bra 191, et M Col 1468), qui ont été inoculés avec des isolats issus de neuf champignons endophytes. Les inoculations ont été faites par aspersion, perforation et rouissage.

D'abord, les espèces nocives et bénéfiques de ces champignons ont été trouvées chez le manioc. Dans certains cas, l'effet était conditionné par le système d'inoculation utilisé. Par exemple, l'inoculation de *Curvularia* sp. par aspersion a provoqué une perte de poids de matière sèche chez les plantules de M Col 2215, tandis que l'inoculation par perforation ou rouissage a produit des gains.

Tableau 1. Effets d'un fongicide systémique (bénomyle) et d'un fongicide protecteur (chlorothalonile) sur les rendements en matière sèche des racines de plantes de manioc issues de tiges ou de rejets racinés.

Clone	Origine du matériel ^a	Rendement en racines ^a selon le traitement ^b (t/ha)		
		Bénomyle	Chlorothalonile	Témoin
M Bra 191	Rejets	24,4	19,7	17,1
	Tiges	25,5	15,0	14,7
M Col 1468	Rejets	20,8	7,6	6,7
	Tiges	22,1	14,0	11,8
M Col 2215	Rejets	21,8	15,6	12,4
	Tiges	17,7	12,8	13,2

a. Les tiges ont été prélevées sur des plantes commerciales, et les rejets prélevés sur des bourgeons qui ont germé à partir de tiges similaires en conditions de pépinière. On a laissé les bourgeons pousser des racines dans de l'eau stérile avant de les planter dans les parcelles.

b. Les rendements correspondent aux moyennes des parcelles avec neuf plantes productives, et trois répétitions. La récolte s'est faite à 10 mois.

c. Les traitements ont été appliqués toutes les 2 semaines entre 3 et 6 mois après la plantation.

La variété de manioc a également affecté le comportement des endophytes - un critère éventuel pour la sélection de génotypes.

Observations et perspectives d'avenir

Les résultats obtenus, jusqu'à présent, soulignent qu'il est important que les plan-

tations commerciales sélectionnent le matériel de plantation à partir de plantes hautement productives, qui sont moins susceptibles d'être affectées par des endophytes nocifs.

L'existence de champignons endophytes nuisibles chez le manioc expliquerait en partie la dégradation progressive dont souffrent les clones sur plusieurs cycles de culture. Par conséquent, les génotypes doivent être évalués en conditions de champ pendant plusieurs cycles consécutifs afin d'éliminer les clones ayant un rendement en racines instable.

Avant de définir des systèmes de lutte, la recherche doit se faire sur d'autres interactions entre les endophytes nuisibles et les génotypes de manioc, et sur l'épidémiologie de ce groupe de parasites.

De même, grâce à la biotechnologie avancée, une attention spéciale doit être accordée aux endophytes bénéfiques, en raison de leur capacité d'augmenter la phytomasse ou de protéger contre les ravageurs et pathogènes du manioc.

Leçons tirées de deux ateliers nationaux sur le manioc en Chine et au Vietnam*

En octobre 1992, la Chine et le Vietnam, deux pays asiatiques voisins, ont tenu chacun un atelier national sur le manioc afin de rassembler des informations sur la situation du manioc dans chacun de ces deux pays. Ces ateliers avaient également pour objectif de favoriser les échanges d'idées, d'informations et d'expériences entre les participants.

Ces objectifs ont été atteints de façon satisfaisante par ces deux ateliers, ce qui

permettra aux chercheurs et aux agents de développement d'appliquer, à l'avenir, de meilleures stratégies de travail. De même, les liens entre les personnes et organisations participantes ont été améliorés, jetant ainsi les bases d'une collaboration future efficace.

Voici, ci-dessous, l'ébauche de l'historique et les résultats de ces ateliers.

Atelier sur le manioc en Chine

Le second atelier sur le manioc tenu en Chine a eu lieu en octobre 1992, 30 ans après le premier, qui avait été organisé par le Professeur Wun Jian, le plus grand spécialiste du manioc de son époque en

Chine. Malheureusement, Wun est mort avant d'avoir pu publier sa description détaillée de la culture de manioc en Chine.

Le second atelier s'est tenu au même institut que le premier : l'Académie de Chine Sud pour les Cultures tropicales (SCATC), sur l'île de Hainan. L'occasion fut marquée par la première réunion d'une nouvelle génération de spécialistes chinois du manioc.

Observations sur la production. L'atelier a mis en lumière l'information selon laquelle, entre 1954 et 1991, la production de manioc avait presque décuplé tandis que les superficies cultivées n'avaient que

* Source : Reinhardt Howeler. 1992. Communication personnelle. CIAT, Field Crops Research Institute, Department of Agriculture, Bangkok, Thaïlande.

quadruplé. Actuellement 418 000 ha sont cultivés, avec une production de 404 millions de tonnes et un rendement de 10,5 tonnes/ha. La majeure partie du manioc en Chine est produite dans les provinces de Guangdong (48%) et de Guangxi (40%). Le reste est produit dans les provinces de Hainan (10%) et de Fujian (2%).

Les principales variétés locales sont SC 205 et SC 201. Quelques nouvelles variétés telles que SC 124 et Nanzhi 188 sont en train de se propager rapidement et les rendements sont le double de ceux des témoins locaux dans plusieurs districts. Les nouvelles lignées présentement sous essai sont ZM 8013, qui résiste aux typhons, et SC 124 qui résiste au froid et à la sécheresse et présente un rendement élevé et une forte teneur en amidon.

Dans le nord-est du Guangdong, le manioc est cultivé en bandes avec *Stylosanthes guianensis* 184 afin de réduire l'érosion et de produire de la farine de feuilles; cette farine est utilisée pour nourrir les animaux et donne lieu à une activité économique fort intéressante.

Les principales contraintes à la production du manioc en Chine sont les prix faibles et variables; la compétition pour les terres fertiles avec d'autres cultures telles que l'hévéa, la canne à sucre, l'ananas; et l'absence d'un service de vulgarisation national ou provincial pour organiser la multiplication et la distribution de nouvelles variétés de manioc.

Il faut également des variétés à haut rendement et forte teneur en amidon, des recommandations correctes en matière d'engrais et de meilleures pratiques de conservation des sols et de l'eau.

Observations sur la transformation. La Chine possède maintenant plus de 400 usines de transformation du manioc. Dix d'entre elles ont une capacité de production de plus de 10 000 tonnes d'amidon par an.

La majeure partie de l'amidon est transformée en glucose, fructose cristallisé, acides organiques et sorbitol. La province de Guangdong exporte également, par an, environ 200 000 tonnes de cossettes de manioc séchées.

Le Centre de développement technique de manioc basé à Nanning fait de la recherche en vue d'améliorer la transformation de l'amidon de manioc en sorbitol; en mannitol; en glucose et fructose; en acides oxaliques, gluconiques et citriques; et en glutamate de sodium.

L'atelier sur le manioc au Vietnam

Un atelier sur le manioc s'est tenu du 29 au 31 octobre 1992 au Vietnam afin de discuter des résultats de trois enquêtes repères. Quarante délégués venant d'organisations de recherche et d'universités du pays y ont pris part.

Les enquêtes, menées pendant deux ans, ont concerné :

1. La production de manioc, enquête auprès de 1117 ménages dans 20 provinces;
2. La transformation en milieu rural, avec 127 ménages; et
3. La commercialisation, couverte par une enquête informelle aux niveaux rural, semi-rural et urbain au Vietnam du nord et du sud.

Observations générales. Les enquêtes, discussions et analyses entreprises lors de l'atelier ont donné aux chercheurs agricoles vietnamiens une vision plus claire sur le manioc dans leur pays.

Un autre avantage tiré a été l'amélioration des communications entre les institutions suite à leur participation à la planification, mise en oeuvre et analyse des résultats des enquêtes et à la réalisation de l'atelier.

Observations sur la culture. Le manioc joue un rôle socio-économique important en tant que culture secondaire au Vietnam. Dans le nord du Vietnam, les familles utilisent les racines pour la consommation humaine et animale, et pour l'obtention de revenus, tandis que dans le sud, on le produit essentiellement en tant que matière première à transformer au niveau familial et au niveau de petites industries rurales de transformation.

Les superficies consacrées aux cultures secondaires, notamment le manioc et la patate douce, ont diminué au cours des 10 dernières années (5,7% pour le manioc). Mais dans les zones montagneuses, la superficie de manioc a augmenté de 1,5%, indiquant que le manioc est en train de se déplacer des plaines plus fertiles vers les montagnes. Toutefois, dans toutes les zones les rendements ont augmenté. En 1991, 270 000 ha ont été cultivés, avec une production de 2,4 millions de tonnes et un rendement moyen de 8,9 tonnes/ha.

De l'avis des paysans, les contraintes majeures à la production sont liées à la commercialisation (rentabilité, fluctuation de la demande et des prix), quoique les problèmes de fertilité des sols soient également importants. La productivité peut être augmentée en plantant des variétés améliorées, en appliquant les engrais appropriés et en adoptant de meilleures pratiques culturales.

Les contraintes à la transformation sont liées aux fluctuations de la matière première quant à sa disponibilité et à sa qualité. Toutefois, le potentiel d'utilisation pour l'alimentation animale au niveau du ménage, surtout dans les zones rurales plus pauvres, est élevé. Il existe également des possibilités de production de fourrages concentrés, d'amidon et de produits dérivés de l'amidon. L'efficacité de la commercialisation peut être améliorée grâce à de meilleurs systèmes de gestion et à une meilleure information sur les prix.

Le manioc en République d'Afrique du Sud : production commerciale et production de subsistance

Vincent Gray

Jusqu'à il y a 22 ans, le manioc était quasiment inconnu en République d'Afrique du Sud en tant que culture commerciale. Comme culture de subsistance, il était quasiment inexistant, et ce alors qu'il est pourtant bien établi dans d'autres régions d'Afrique australe depuis le milieu des années 1800, époque à laquelle il a été introduit par les colons portugais. En outre, le manioc est cultivé comme culture de subsistance depuis plus d'un siècle en Afrique occidentale et centrale.

Le manioc en tant que culture de subsistance en République d'Afrique du Sud

Plusieurs contraintes socio-économiques mettaient un frein à la production de cultures de subsistance, dont le manioc, en République d'Afrique du Sud : le système politique en vigueur, l'impossibilité d'accéder aux marchés, une infrastructure inadéquate et, tout particulièrement, la demande en main-d'oeuvre émanant des mines et des centres industriels.

Cette demande entraîne un exode rural important vers les centres de main-d'oeuvre. Les salaires sont envoyés aux familles dans les zones rurales d'origine ce qui n'incite pas ces dernières à dépendre de l'agriculture de subsistance. Ces salaires deviennent très souvent l'unique source de revenu pour les familles des ouvriers.

Les salaires stimulent également l'ouverture de magasins ruraux qui, à leur

tour, favorisent le développement d'économies rurales basée sur la consommation. Ainsi, la farine de maïs, qui est la principale denrée consommée par les communautés rurales, est obtenue auprès des commerçants ruraux. Le maïs, quant à lui, est traditionnellement produit par de grandes exploitations commerciales appartenant, pour la plupart, à des Sud-africains blancs.

Le manioc en tant que culture commerciale

L'Afrique du Sud a les capacités de produire du manioc commercialement. Il existe un marché important pour les cossettes de manioc séchées qui est actuellement satisfait par les importations en provenance de Thaïlande.

Mais la production commerciale est essentiellement entravée par la contrainte que représentent la canne à sucre et le maïs. Ces deux produits qui bénéficient d'ores et déjà d'une infrastructure de transformation et de commercialisation, sont largement subventionnés. Or tant que ces subventions seront allouées, les producteurs hésiteront à se tourner vers le manioc.

Une analyse économique de la substitution de la canne à sucre ou du maïs par le manioc confirme que, dans certaines régions agricoles de la République sud-africaine, le manioc pourrait remplacer ces deux produits en tant que culture commerciale.

Etudes et perspectives

Depuis environ 10 ans, plusieurs industries basées sur la canne à sucre et le maïs ont évalué les potentiels du manioc en tant que matière première. Ainsi, African Products Ltd. a lancé un programme de sélection de manioc qui a produit plusieurs cultivars adaptés aux conditions sud-africaines. Ces cultivars, qui ont été évalués à Mtunzini, dans le Natal, ont produit jusqu'à 45 tonnes/ha. En zone sèche, avec une pluviométrie de 600 mm par an, les rendements étaient de 25 tonnes/ha après 18 à 24 mois.

L'Université du Witwatersrand travaille actuellement à l'élaboration d'un projet de démonstration sur le manioc en tant que culture de subsistance. Le site utilisé se situe dans une zone marginale semi-aride et subtropicale non loin du Parc national Kruger dans une région limitrophe du Mozambique. Les conditions y semblent favorables. En effet, la région manque d'expérience dans le domaine de la production de manioc comme culture de rente et abrite de nombreux réfugiés ayant fui la guerre civile au Mozambique et ayant déjà cultivé le manioc. Selon le personnel de terrain de l'Université, ces réfugiés ont apporté avec eux des boutures.

L'Université travaille également sur la physiologie du manioc, la propagation *in vitro* à grande échelle et l'utilisation d'*Agrobacterium* dans la transformation génétique du manioc en vue d'étudier l'expression du marqueur génétique GUS chez le manioc.

Production de manioc : l'Etat d'Akwa Ibom surmonte la crise*

Lorsque Akwa Ibom a accédé au statut d'état nigérian en 1987, le rêve devenait réalité pour ses quelque deux millions d'habitants qui se consacrent principalement à l'agriculture et à la pêche.

Situé dans la région fluviale productrice de pétrole du sud-est du pays, l'Etat d'Akwa Ibom souffre de marées noires occasionnelles qui contaminent la surface agricole utile et menacent la vie aquatique. Les habitants espéraient que le statut d'Etat leur permettrait de recevoir une part plus importante du budget national alloué aux Etats producteurs de pétrole pour faire face aux problèmes liés à l'or noir et que l'impact des programmes de développement gouvernementaux serait plus conséquent.

Le manioc, la mosaïque africaine et l'Etat nouveau

Le manioc, qui est cultivé sur des sites plus élevés, est la seule culture à survivre aux marées noires. En fait, du manioc dépend la survie des agriculteurs d'Akwa Ibom car il représente la source de calories la moins chère et, allié au poisson frais, il permet un régime équilibré.

Mais en 1988, le jeune Etat dut faire face à une crise totalement inattendue : une grave épidémie de mosaïque africaine du manioc qui détruisait complètement la récolte de l'Etat. La mosaïque se manifeste principalement par la flétrissure des feuilles qui se couvrent de taches blanches en raison du manque de chlorophylle. Les feuilles malades ne sont donc plus en mesure de produire les éléments nutritifs nécessaires à la plante qui s'établit difficilement, manque de vigueur et produit des rendements très faibles (Figure 1).

L'épidémie s'est rapidement propagée sur des milliers d'hectares qui ont produit



Figure 1. Un agriculteur inspecte les symptômes de la mosaïque africaine du manioc dans l'Etat nigérian d'Akwa Ibom.

des rendements inférieurs à 2 tonnes/ha (au lieu des 20 à 25 tonnes/ha que produisent généralement les variétés améliorées). Le prix du *gari*, un met à base de manioc populaire dans la région côtière de l'Afrique occidentale, a triplé et le spectre de la famine s'est profilé à l'horizon. L'impact de la crise sur la population a été tel que le gouvernement fédéral l'a déclarée "catastrophique". Dans le but de faire baisser les prix et de tenir la famine en échec, du *gari* a été importé des Etats voisins de Cross River et d'Imo.

Variétés améliorées : une solution à la famine

Il était nécessaire que le manioc retrouve sa place de produit de base afin de pouvoir faire face aux futures crises alimentaires. Le gouvernement fédéral a par conséquent commandé du matériel de plantation issu de géotypes résistants à l'Institut international d'agriculture tropicale (IITA) basé à Ibadan.

Par l'intermédiaire de l'IITA, quelque 10 000 lots de boutures de clones améliorés tels que TMS 30572, 30555, 4(2)1425,

50395 et 30001 ont été fournis aux agriculteurs. Chaque lot était composé de 50 boutures d'un mètre de long. L'IITA a également facilité l'établissement de liens rentables et à long terme entre le gouvernement de l'Etat et les exploitations et institutions accréditées ayant de grandes quantités de variétés améliorées disponibles. Les moyens et gros exploitants ont importé environ 30 000 lots des Etats d'Oyo et de Rivers pour la campagne culturelle 1988-1989.

Cette intense campagne de promotion de variétés améliorées a eu trois impacts : le prix des boutures de variétés améliorées, qui était de 8 à 10 nairas par lot en 1988, a chuté à 5 nairas en 1991 et le prix du *gari* est passé d'une tasse pour 1 naira à 3 tasses pour un naira pendant la même période. En outre, les agriculteurs n'avaient pas besoin de recourir aux produits chimiques ce qui limitait les dégâts causés à l'environnement.

Les variétés améliorées résistantes à la maladie sont désormais disponibles dans toutes les zones de culture du manioc de l'Etat d'Akwa Ibom et les agriculteurs procèdent à leur multiplication dans leurs

SOURCE : Food Action Media Service (FAMS), IITA, Ibadan, Nigéria.

propres exploitations. Ces variétés, qui produisent des rendements plus élevés, sont également résistantes à la bactériose du manioc. Les agriculteurs jouissent d'un

1. Taux de change 1988 : 20,00 N = 1,00 SEU

niveau de vie plus élevé et disposent de nourriture en quantités suffisantes. Ils sont même en mesure de vendre leur excédent et donc accroître leurs revenus.

Le cas du manioc dans l'Etat d'Akwa

Ibom est un exemple classique du processus de développement : un problème est identifié puis, grâce à la coopération et à un effort concerté, une solution est définie.

NOUVELLES PARUTIONS

Actes de la première réunion internationale du Réseau sur la biotechnologie du manioc

Ce document de travail de 496 pages du CIAT présente environ 80 thèmes de conférences, d'exposés et de rapports de groupes de travail de la première réunion internationale sur la biotechnologie du manioc tenue à Cartagena (Colombie), du 25 au 28 août 1992.

Le livre présente au lecteur une vision complète de l'état actuel de la recherche en matière de biotechnologie du manioc, et les implications et perspectives d'avenir de cette méthodologie pour les pays du Tiers Monde. Au nombre des thèmes figurent la qualité, la transformation et l'utilisation du manioc; des études sur la photosynthèse, la cyanogénèse et les associations de micro-organismes végétaux; les politiques de recherche dans le domaine de la biotechnologie; les découvertes les plus récentes en matière de culture des tissus et de transformation génétique; les méthodologies d'application de la biotechnologie à la recherche sur la physiologie du manioc, et à la caractérisation et conservation de son matériel génétique; et le rôle des sciences sociales dans la biotechnologie du manioc.

Le CIAT dispose d'un nombre limité d'exemplaires destinés à la vente aux chercheurs des pays industrialisés (à 25 \$ US l'unité). Aux chercheurs des pays en développement, les exemplaires sont envoyés gratuitement après examen de chaque requête et avec l'espoir que ces exemplaires seront partagés avec d'autres collègues intéressés.

Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter :

Dr Ann Marie Thro
Coordonnatrice, Réseau sur la
biotechnologie du manioc
CIAT, Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombie.

El cultivo de la yuca en Ecuador : Su comercialización, impacto en la agroindustria, aspectos socioeconómicos y de organización de los productores (*La culture du manioc en Equateur : commercialisation, impact sur l'agro-industrie, aspects socio-économiques et d'organisation des producteurs*)

Une compilation d'exposés présentés lors de trois séminaires sur le manioc en 1988, 1989 et 1990 en Equateur. Ils sont regroupés en cinq chapitres : la culture du manioc, la commercialisation, les aspects agro-industriels, l'organisation des producteurs et la diffusion des technologies.

Cet ouvrage de 215 pages a été préparé par deux institutions équatoriennes : la Fondation pour le développement de l'agriculture et de l'élevage (FUNDAGRO) et l'Institut national de recherche agro-animale (INIAP). Le CIAT a participé à son élaboration et Ramiro Berástegui en a été l'éditeur.

Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter :

FUNDAGRO
Calle Moreno Bellido 127 y Amazonas
Casilla 17-16-219
Quito Ecuador
Téléphone : 540-600 et 500-297

Programme manioc 1987-1991

Document de travail N° 116 du CIAT, publié en octobre 1992. L'ouvrage offre une revue générale de la recherche-développement du manioc par le Programme manioc du CIAT et par les institutions nationales et internationales participantes. Il concerne spécifiquement la période 1987-1991, où la production mondiale de cette racine a augmenté au taux annuel de 2,3% (de 137 millions de tonnes en 1986 à 150 millions de tonnes en 1990).

En 473 pages, l'ouvrage décrit la recherche-développement du manioc effectuée par le CIAT et les institutions participantes, les principaux résultats de ce travail et les perspectives d'avenir. Le livre commence avec un résumé de 20 pages et s'articule autour de disciplines et de projets spéciaux exécutés conjointement dans différents pays d'Amérique Latine, d'Afrique et d'Asie.

Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter le Programme manioc du CIAT.

Desarrollo de productos de raíces y tubérculos (*Le développement de produits à base de plantes à racines et tubercules*)

Volume I : Asie
Edité par G. J. Scott,

S. Wiersema, et P. I. Ferguson

Volume II : Amérique Latine
Edité par G.J. Scott, J. E.

Herrera, N. Espinola, M. Daza,

C. Fonseca, H. Fano, et M. Benavides

Publié par le Centre international pour la pomme de terre (CIP), ces actes d'ateliers traitent de la transformation, la commercialisation et l'utilisation du manioc, de la pomme de terre et de la patate douce. Les ateliers se sont tenus en avril et mai 1991 à Baybay et Leyte (Philippines) et à Guatemala (Guatemala). Ils ont été organisés par le CIP, le CIAT, l'IITA, le Collège national d'agriculture de Visayas (Philippines) et l'Institut de science et technologie agricoles (Guatemala).

Le premier volume, *Asie*, est publié en anglais, tandis que le second, *Amérique*

Latine est en espagnol. Les deux volumes présentent des informations sur la production, la transformation et la commercialisation du manioc dans chaque pays participant. Ils décrivent également la recherche; les méthodes de transformation; le commerce des racines et tubercules; le travail et les expériences de différentes entités, notamment les firmes commerciales; et le potentiel régional en matière de transformation des racines et tubercules.

Le prix de chaque volume est 15 \$ US pour les pays en développement et 30 \$ US pour les pays développés, plus les frais

d'expédition. Pour de plus amples renseignements, veuillez contacter :

Unité de Communication
Centre international pour la pomme de terre (CIP)
P. O. Box 5969, Lima, Pérou
Fax: (51) 14-351570 E-mail: CGI801 (CIP)

ECHOS

ICA Negrita, une nouvelle variété de manioc pour la région caraïbe de la Colombie

ICA Negrita est une nouvelle variété de manioc, récemment vulgarisée par l'Institut colombien d'agriculture et d'élevage (ICA, en espagnol) dans la région caraïbe de la Colombie. La variété est très bien acceptée par les producteurs de la région qui l'avaient évaluée dans le cadre d'un programme de recherche participative essentiellement conçu pour le manioc.

ICA Negrita est le fruit d'efforts conjointement déployés par l'ICA et le CIAT en vue d'améliorer la diversité génétique de cette culture et de contribuer ainsi à rendre sa production durable. Comparée à "Venezolana", la variété locale la plus répandue, la nouvelle variété présente de bonnes qualités de cuisson, un rendement de 16 t/ha (c'est-à-dire 25% de plus) et 37% de teneur en matière sèche (c'est-à-dire légèrement supérieure). Elle est tolérante aux ravageurs principaux de la culture et modérément résistante à la superélongation et à la bactériose.

Annonces de réunions

Un certain nombre de réunions internationales et régionales sur la recherche-développement du manioc se tiendront vers la fin de cette année ou l'année prochaine. Voici la liste de ces réunions ainsi que les détails les concernant :

1. Troisième réunion pan-américaine des sélectionneurs du manioc

Lieu: Santo Domingo, Cuba
Date: 4-8 octobre 1993
Organisateurs: Institut national de recherche alimentaire tropicale (INIVIT) et CIAT
Contact: Dr. Carlos Iglesias
Cassava Program, CIAT
Apartado Aéreo 6713
Cali, Colombia

2. Symposium international sur "les plantes tropicales à tubercules : problèmes, perspectives d'avenir et stratégies futures"

Lieu: Trivandrum, Inde
Date: 13-15 novembre 1993
Organisateurs: Société indienne pour les plantes à racines et l'Institut central de recherche sur les plantes à tubercules
Contact: Le Secrétaire

Indian Society for Root Crops
Central Tuber Crops Research Institute
Sreekariyam, Trivandrum 695 017
Kerala, Inde

3. Symposium international sur la transformation alimentaire du manioc dans les pays tropicaux

Lieu: Brazzaville, Congo
Date: 22-26 novembre 1993
Organisateurs: Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer (ORSTOM)
Contact: Drs. A. Brauman et S. Treche
Séminaire TAM, Centre ORSTOM
B.P. 181 Brazzaville
Congo
Téléphone : (242) 83 26 80 ou 82
Télécopie : (242) 83 29 77
E-mail: Brauman@brazza, orstom.fr

4. Réunion internationale sur la farine et l'amidon de manioc

Lieu: CIAT, Palmira, Colombie
Date: 11-15 janvier 1994
Organisateurs: CIAT, Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (France), Centre de recherche pour le développement in-

ternational (Canada), Institut des ressources naturelles (Angleterre), Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (France) Université del Valle (Colombie), Université Estadual Paulista (Brésil) et Université de Buenos Aires (Argentine).

Contact: Dr Dominique Dufour
Cassava Quality and Utilization
CIAT

Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia

Téléphone : 57-23-675050

Télécopie : 57-23-647243

Télex: 05769 CIAT CO

5. **Seconde réunion scientifique du Réseau pour la biotechnologie du manioc (CBN)**

Lieu: Indonésie

Date: 21-26 août 1994

Organisateurs: CBN, Agence de re-

cherche et de développement agricoles de l'Institut central de recherche sur les cultures vivrières (AARD/CRIFC) et CIAT

Contact: Dr. Ann Marie Thro
Coordonnatrice, Réseau pour la biotechnologie du manioc CIAT
Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia
Téléphone : 57-23-675050
Télécopie : 57-23-647243
Télex : 05769 CIAT CO
E-mail : CGI456 ou a.thro@cgnet.com

6. **10e symposium de la Société internationale pour les plantes tropicales à racines et tubercules (ISTRC)**

Lieu: Salvador, Bahia, Brésil

Date: 23-29 octobre 1994

Thème : Les racines et tubercules au 21e siècle :

production durable et diversification

de l'utilisation finale

Contact: Dr. Christopher Wheatley
CIP ESEAP Region
c/o CRIFC, Jalan Merdka 147
Jawa Barat, Indonésie
Télécopie (62 251) 317951

Dr. Mario Augusto Pinto da Cunha
EMBRAPA/CNPMF
Caixa Postal 007, CEP 44380
Cruz das Almas, Bahia, Brésil
Télécopie (55 75) 7211118