

27 FNE, 1988

# MANIOC, bulletin d'information

Volume 11, No. 1 April 1987 ISSN 1010-8254

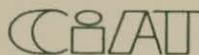
## Stockage et transformation de tubercules alimentaires aux Philippines

*Julie C. Diansante*

Afin de faire face aux nécessités sans cesse croissantes d'une population de 54 millions d'habitants, le gouvernement des Philippines a mis en marche un Plan National de Développement. Une attention toute particulière est apportée aux points suivants: alimentation et nutrition, développement de marchés d'exportation, production d'énergie, substitution d'importations et, finalement, répartition des revenus.

Dans le cadre de ce plan, un effort considérable sera effectué en vue d'accroître la production de denrées alimentaires et d'améliorer la technologie post-récolte, au cours des cinq années à venir, par le Philippine Root Crop Research and Training Center (PRCRTC). Une stratégie d'importance pour augmenter la production d'aliments, consiste à encourager les cultivateurs de tubercules alimentaires à améliorer leurs systèmes traditionnels de cultures vivrières. Les pertes se produisant après la récolte représentant, à elles seules, un manque-à-gagner considérable pour le revenu national, leur diminution est donc envisagée comme prioritaire.

Le programme du gouvernement est orienté vers la recherche sur les produits de la récolte et sur le dévelop-



**Centro Internacional de Agricultura Tropical**

MANIOC,  
bulletin  
d'information

Publication de  
l'Unité de Communications et Information,  
et du Programme du Manioc, du CIAT.

Table des matières

Stockage et transformation de tubercules alimentaires aux Philippines ..... 1  
Un programme national de développement souligne l'importance de la recherche sur la production et la post-récolte.

Contrôle biologique des acaros nuisibles du manioc par les Phytoseiidae ..... 4  
On peut avoir recours à des acaros prédateurs pour contrôler les populations d'acaras nuisibles.

Des producteurs de manioc colombiens parlent des progrès des installations de séchage ..... 8  
Entrevues auprès des producteurs décrivant leurs succès.

Des variétés de manioc du CIAT vont être lancées aux Philippines ..... 10  
Deux nouvelles variétés destinées aux agriculteurs qui réalisent la transformation de leur manioc.

Tableau d'affichage ..... 11

Nos collaborateurs pour ce numéro:

*O. Canessa*, Asociación de Agricultores Primavera, Callao, Pérou.

*J. Diamante*, Spécialiste en recherche scientifique, PRCRTC, ViSCA, Baybay, Leyte, Philippines.

*N. Mesa*, Entomologiste assistante et *A. Bellotti*, Entomologiste Principal, Programme du Manioc du CIAT.

Comité d'édition:

*James H. Cock*, Directeur, Programme du Manioc

*Jack Reeves*, Rédacteur en Chef

*Susana Amaya*, Editrice en Chef

Traduction: Alliance Colombo-Française

Production: Arts Graphiques du CIAT

Le contenu de *Manioc*, bulletin d'information peut être reproduit à condition d'en citer la source. Abonnement gratuit sur la demande des intéressés. S'adresser à: Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT, Unidad de Comunicaciones e Información, Distribución y Mercadeo, Apartado Aéreo 6713, Cali Colombie (Amérique du Sud).

pement des produits agricoles les plus importants, comme l'est le manioc. Il encourage la production de tubercules alimentaires, en particulier du manioc, dans le but d'accroître les revenus et de créer des emplois. Les projets de développement se sont centrés sur le manioc, en raison de son potentiel de hauts rendements, de son adaptation aux divers systèmes de production pratiqués dans différentes zones écologiques des tropiques, ainsi que du fait qu'il soit une bonne source alimentaire pour l'homme et pour les animaux, outre sa conversion en produits industriels. La racine offre également la matière première de la fabrication d'amidon et peut remplacer partiellement le maïs jaune dans les rations alimentaires animales.

### Production de tubercules alimentaires

Le manioc est une culture secondaire ou succédanée du riz ou du maïs aux Philippines. La plupart des agriculteurs philippins cultivent le manioc dans les sols pauvres et marginaux.

Le rendement de ces systèmes de culture vivrière est en moyenne, d'environ 9.0 t/ha de manioc. Cette faible productivité est due aux facteurs suivants: sols peu préparés; récolte trop précoce; manque de sélection des boutures à semer; trop peu d'engrais et de produits de contrôle des fléaux, des maladies et des adventices; densité des plants inadéquate et peu de soin apporté au développement de la culture.

Au cours de ces dernières années, le souci des chercheurs a été d'améliorer la production et de mettre au point des variétés à haut rendement. A la suite de ces mesures, des augmentations surprenantes du rendement ont été obtenues, les chiffres passant de 9 tonnes à 40 tonnes par hectare, grâce à une meilleure exploitation de la culture et aux variétés à haut rendement issues des travaux du PRCRTC.

### Manipulation et stockage des racines

Les cultivateurs et les transformateurs du manioc doivent faire face au problè-

me grave de la tendance de ce tubercule à se détériorer très rapidement. Un soin particulier est donc apporté dans toute opération de manipulation et de stockage des produits de la récolte, pour préserver la qualité de ces produits et améliorer, dans la mesure du possible, leurs caractéristiques organoleptiques. Une manipulation et un stockage appropriés sont, bien entendu, une garantie de préservation des qualités d'un produit agricole frais-récolté.

Le choix des matériels d'emballage est également important, surtout lorsque les tubercules font l'objet d'une expédition. Si la racine de manioc est soigneusement emballée, on évitera la perte d'humidité, donc aussi de poids, pendant le transport. Des techniques de soins permettant de faire redevenir saines des racines endommagées, on été mises au point, permettant leur stockage. Le principe de cette technique consiste à soumettre les tubercules, au début de leur période d'emmagasinage, à une combinaison de températures élevées et d'humidité. Le PRCRTC a également développé une technologie pour le stockage du manioc, au Visayas State College of Agriculture (ViSCA) de Baybay, Leyte. Il a été démontré que l'emmagasinage souterrain et les milieux d'emballage des tubercules, tels que la terre et la sciure, réduisent les pertes. Cette technologie est bien acceptée par les agriculteurs philippins.

### Transformation des tubercules alimentaires

Une productivité accrue et des méthodes de stockage améliorées sont un facteur d'encouragement pour les cultivateurs de racines alimentaires, pour franchir le pas d'une agriculture vivrière à une agriculture commerciale. Certains cultivateurs prennent une part active dans l'industrie des produits de transformation des tubercules alimentaires tels que le manioc haché, l'amidon et la farine.

Le programme national de transformation des tubercules alimentaires participe activement à la production de manioc haché (picado), d'amidon et de farine, destinés à l'alimentation humaine et animale, ainsi qu'à certains usages



*Le ViSCA, aux Philippines, est une institution leader dans le monde de la recherche sur le manioc.*

industriels. Le gouvernement des Philippines poursuit quatre objectifs qui découlent de la recherche sur le manioc haché:

Compenser le vide actuel de l'offre de grains pour aliments concentrés, par la fourniture stable d'aliment bon marché et de bonne qualité.

Fournir aux agriculteurs une technologie supérieure de production et de transformation, en établissant des secteurs de production de racines alimentaires et des centres de hachage dans les provinces susceptibles de devenir des sources de débouchés.

Créer plus d'emploi, grâce à la construction d'installations de «picado».

Créer une source de devises reposant sur l'exportation du manioc haché.

En 1984, le Projet Pilote de ViSCA pour l'Elaboration d'Aliments pour Animaux fut créé, au siège même du ViSCA. Ce projet réunit quatre caractéristiques principales, à savoir:

Une unité pilote pour la production commerciale et le marketing de formules d'aliments pour animaux, dérivés des tubercules alimentaires.

Production de ces aliments, bon marché et de haute qualité, destinés aux modestes élevages locaux et aux petits commerçants en concentrés, du secteur desservi.

Recherche et développement ayant pour rôle de réaliser les essais de la technologie d'appoint à l'unité-pilote et de stimuler les progrès de cette technologie.

Extension rurale et accroissement des ressources pour la qualification et l'organisation des agriculteurs en ce qui concerne les techniques de hachage du manioc.

L'unité-pilote a attiré l'attention sur des aspects devant être pris en considération afin que le projet s'étende avec succès et de manière efficace; il faut espérer que les Philippines et d'autres pays tiendront compte de ces aspects (Gérone, 1985), qui sont les suivants:

La production actuelle de manioc en morceaux ne suffit pas à satisfaire la demande; les boutures pour l'ensemencement sont trop rares et de ce fait, la production de tubercules reste faible.

On envisage d'orienter une partie du manioc utilisé jusqu'à présent dans la fabrication d'amidon, vers la production, en raison de sa teneur élevée en acide cyanhydrique, de concentrés pour l'alimentation animale, qui offre de meilleurs prix et dont la demande est supérieure à l'offre.

Un autre aspect à considérer est celui des aflatoxines (toxines cryptogamiques) présentes dans les morceaux de manioc et qui sont un motif de préoccupation pour les fabricants et pour les usagers des aliments pour animaux.

Il existe également des difficultés de hachage et de séchage pendant la post-récolte.

Il y a actuellement 12 fabricants d'amidon et 95 de concentrés pour animaux sur l'ensemble du territoire. On estime cependant que ces industries ne fonctionnent qu'à 20 ou 40% de leur capacité, du fait du manque de matières premières, de la faible productivité, du manque de boutures pour les semis de variétés à haut rendement, des pratiques culturelles rudimentaires et de l'absence d'un système efficace de marketing.

On remarque également sur le marché philippin, une augmentation de la demande de farine de tubercules alimentaires, due à une plus grande consommation des produits boulangers. La substitution de la farine de blé importée, par de la farine de manioc, en boulangerie et dans l'élaboration de pâtes alimentaires, a été soumise à étude.

### **Produits alimentaires de manioc non fermenté**

Des produits alimentaires ayant pour origine le manioc non fermenté ont été mis au point au ViSCA; citons par exemple le manioc en morceaux et les bâtonnets de manioc à la crevette (Lauzon, 1985). Dans le domaine de l'industrie domestique, des produits alimentaires comme le pain de manioc, le *suman* (manioc râpé avec du sucre et du lait de noix de coco) et le *polvoron*

(farine de manioc, lait écrémé, margarine et sucre) ont été conçus (Pepino, 1985).

## Produits alimentaires fermentés

La sauce de soja est élaborée traditionnellement à partir d'une bouillie de soja, de farine de blé et de microorganismes fermentateurs. La farine de blé est importée, rare et chère, ce qui limite son emploi dans la production de sauces de soja. Le PRCRTC a remplacé avec succès la farine de blé par de la farine de manioc dans cette production de sauce de soja. Les essais démontrent que la saveur et la consistance au palais de la sauce élaborée à base de racine alimentaire est comparable à celle produite commercialement à base de blé.

En 1985 eurent lieu des épreuves en vue d'enrichir les concentrés de manioc avec des protéines supplémentaires car le manioc tronçonné seul, ne peut remplacer totalement les concentrés protéiques dans les rations pour animaux. Il a été mis en évidence que la saveur et consistance des concentrés enrichis étaient comparables à celles des morceaux de tubercules non enrichis de protéines et à celles du maïs, bien que la digestibilité des tubercules enrichis par des protéines restait faible. Un travail de recherche de suivi a cependant été envisagé, pour produire un concentré animal de meilleure qualité, meilleur marché et enrichi aux protéines.

## Marché potentiel pour les tubercules alimentaires et leurs dérivés

**Racines fraîches.** Aux Philippines, la production de tubercules alimentaires

tels que le manioc, semble suffisante pour faire face à la demande des industries de transformation, du fait d'un excédent commercialisable supposé. En 1981, les 211,370 hectaresensemencées de manioc ont donné un rendement de 2.1 millions de tonnes de tubercules (Ministère de la Nourriture et de l'Agriculture, 1981). Plusieurs études ont cependant démontré que 61% de la production fut consommée sur place, 38% fut vendue et le 1% restant a été donné en cadeau aux voisins et amis (Alkuino, 1985). En 1981, les installations de fabrication d'amidon de manioc n'ont fonctionné qu'à 50% de leur capacité totale de transformation, qui est de 700 tonnes/jour. Ce fait est dû principalement aux cycles de production qui limitèrent l'apport de matière première pour la fabrication. Pour fonctionner à plein régime, ces unités de transformation exigeraient 515,000 tonnes par an. Ceci met donc en évidence la nécessité d'un accroissement de la production pour approvisionner les producteurs d'amidon.

**Produits élaborés à partir de racines alimentaires.** Les habitants des Philippines considèrent le manioc et la patate douce comme des aliments inférieurs. Lorsque le niveau de vie s'améliore la consommation de ces aliments diminue. Un phénomène inverse est observé avec les produits dérivés des tubercules alimentaires dont la consommation augmente de pair avec une amélioration des revenus. La relation entre les revenus des consommateurs et le volume de consommation est donc variable.

Il apparaît clairement que l'économie des Philippines pourrait s'améliorer grâce à une plus grande production de

tubercules alimentaires; de là, l'espoir déposé dans le plan de recherche et de développement dont on attend qu'il apporte au pays une production accrue de ces tubercules frais et élaborés, qui canaliserait vers le secteur économique, d'appréciables bénéfices.

## Références

- Alkuino, J. M. 1985. Market potential for fresh root crops and processed products. Document présenté au Trainers course on tuber and root crop postharvest handling and processing technology, Nov. 1985. Visayas State College of Agriculture (ViSCA), Baybay, Leyte, Philippines.
- Gerona, G. R. 1985. Utilization of root crops for animal feeds. Document présenté au Trainers course on tuber and root crop postharvest handling and processing technology, Nov. 1985. Visayas State College of Agriculture (ViSCA), Baybay, Leyte, Philippines.
- Lauzon, R. D. 1985. Root crop processing and utilization for nonfermented foods. Document présenté au Trainers course on tuber and root crop postharvest handling and processing technology, Nov. 1985. Visayas State College of Agriculture (ViSCA), Baybay, Leyte, Philippines.
- Ministère de la Nourriture et de l'Agriculture; Bureau d'Economie Agricole. 1981. Area, quantity and value of production of root crops: advance report. Quezon City, Philippines.
- Pepino, M. B. 1985. Root crop-based cottage industries. Document présenté au Trainers course on tuber and root crop postharvest handling and processing technology, Nov. 1985. Visayas State College of Agriculture (ViSCA), Baybay, Leyte, Philippines.

# Contrôle biologique des acares nuisibles du manioc, par les Phytoseiidae

Nora C. Mesa et Anthony Bellotti

Le manioc, aliment de base originaire des tropiques sudaméricains, est de nos jours amplement répandu dans des ré-

gions présentant des caractéristiques écologiques diverses, et principalement en Amérique du Sud et en Afrique.

Cette culture subit les sévices de plusieurs fléaux, dont ceux des acares phytophages qui s'attaquent en particulier

au feuillage et occasionnent des pertes considérables de production. On a inventorié jusqu'à présent près de 50 espèces d'acares phytophages dont la plupart appartiennent à la famille des Tétranychidae et parmi lesquelles on remarque quelques espèces des genres *Mononychellus* et *Tetranychus* dont les colonies atteignent des densités élevées et dont l'infestation provoque des ravages, notamment en périodes de sécheresse.

Etant donné l'incidence des fléaux sur la production de manioc, la recherche a orienté ses travaux sur des méthodes et des techniques conjuguées pour faire face aux fléaux, parmi lesquelles se distinguent les contrôles cultureux, chimiques, biologiques et la résistance des variétés.

Il existe des agents naturels qui exercent un contrôle sur les tétranychidae dans les cultures de manioc: ces agents sont des insectes et des acares prédateurs. Parmi les insectes, on compte des coléoptères de la famille des Coccinellidae et des Staphylinidae; des diptères cécidomides et sirphidés, ainsi que des neuroptères de la famille Chrysopidae. Parmi les acares, on peut citer quelques

Cheyletidae mais surtout, en raison de la diversité de leurs espèces et de leur efficacité régulatrice, les acares prédateurs de la famille des Phytoseiidae.

Les phytoséidés ont été utilisés avec succès pour le contrôle biologique d'acares nuisibles de fleurs et de cultures maraîchères sous serres, à cause de leur cycle de vie court, de leur petite taille et de leur capacité de détection très développée, de leurs bonnes possibilités de survie lorsque la densité de leurs proies est faible, de leurs exigences alimentaires sobres, ainsi que de leur capacité pour avoir recours à d'autres sources nourricières comme, par exemple, le pollen, les spores de certains champignons ou sécrétions d'insectes.

Ces qualités sont d'un intérêt tout particulier lorsqu'on envisage de faire appel aux phytoséiidae comme élément biologique actif dans un plan de contrôle coordonné des acares du manioc.

### Recherche d'ennemis naturels

Dans le but d'aider à contrôler les populations d'acares qui endommagent les cultures de manioc, des études de

base de leurs régulateurs naturels ont été entreprises. La tactique employée est de détecter ces ennemis naturels en Amérique du Sud, lieu d'origine du manioc et de ses fléaux, de les multiplier dans des pépinières d'insectes et de les lâcher finalement dans les champs de manioc d'Afrique. On effectuera, à quelque temps de là, une évaluation de leur adaptation et de leur efficacité déprédatrice, dans leurs nouvelles conditions d'environnement.

Afin d'assurer le développement de ce projet, en collaboration avec le Commonwealth Institute of Biological Control (CIBC) et l'International Institute of Tropical Agriculture (IITA), le CIAT effectue une reconnaissance systématique des ennemis naturels du manioc, tout d'abord dans les zones de culture de ce tubercule en Colombie, et ensuite dans d'autres pays d'Amérique du Sud (Venezuela, Brésil, Mexique et Paraguay) où existent des problèmes phytosanitaires du manioc. Ces opérations de recensement ont lieu dans des zones dont les paramètres climatiques (en particulier le régime des pluies et la durée des saisons sèche et humide) et les écosystèmes (spécialement la savanne), sont similaires à ceux de la ceinture africaine de culture du manioc.

Ces explorations ont mis en évidence l'existence de 32 espèces d'acares de Phytoseiidae en Colombie, dont trois sont des nouveautés scientifiques; toutes ces espèces se trouvent dans le feuillage, associées aux acares tétranychidae qui causent des dégâts dans les plantations de manioc, dont elles font leur principale nourriture. La répartition de fréquences des phytoséidés peut s'observer sur la Figure 1.

### Méthode Mesa-Bellotti d'élevage massif

Une fois les espèces prédatrices identifiées, on en a sélectionné quelques-unes pour fonder des colonies et réaliser un élevage massif dans le laboratoire du Projet Acares du Programme du Manioc du CIAT, à Palmira, en Colombie. Des techniques d'élevage simples et économiques ont été conçues, tant pour

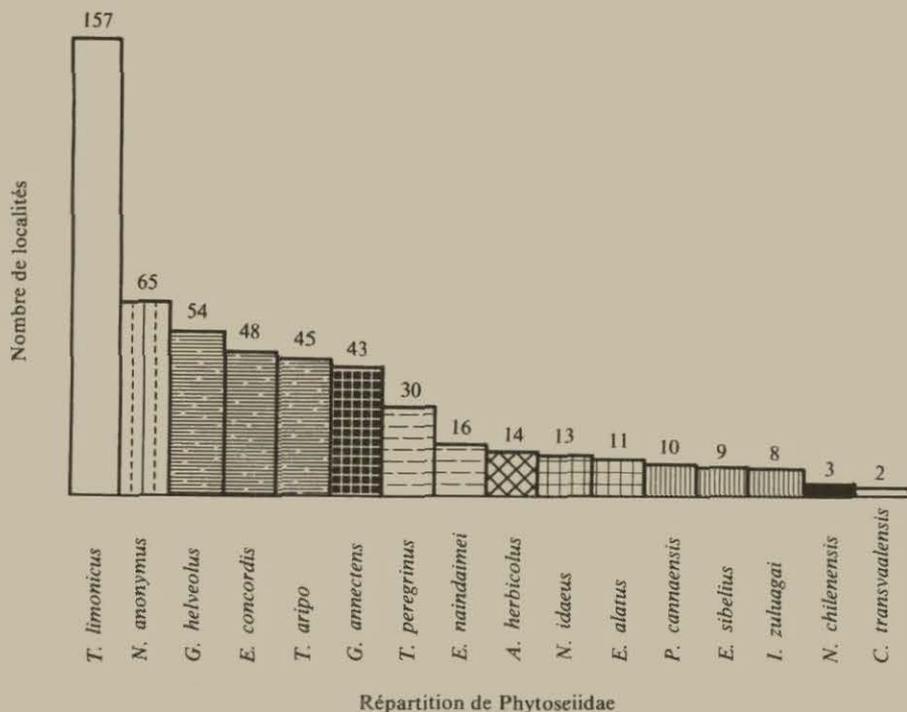


Figure 1. Répartition de fréquences de quelques-unes des espèces de Phytoseiidae dénombrées au moyen d'activités de comptage (178 localités colombiennes échantillonnées).

les acares phytophages que pour les prédateurs phytoséidés. La méthode, efficace et peu coûteuse, mise au point au CIAT (méthode Mesa-Bellotti, voir le tableau), consiste en un plateau de matière plastique dans lequel se superposent des clayettes de fil de nylon portant des feuilles de manioc sur lesquelles se trouve une abondante population d'acares phytophages, l'aliment des phytoséidés. Tous les deux ou trois jours, le feuillage de la clayette supérieure doit être placé sur une autre clayette située au niveau inférieur, et la clayette supérieure reçoit un autre chargement de feuilles fraîches porteuses d'un gibier abondant; de cette façon, les prédateurs émigrent, à la recherche de nourriture, sans besoin de les manipuler.

La méthode s'est avérée efficace pour plusieurs espèces de phytoséidés, telles que *Neoseiulus anonymus*, *N. chilensis*, *N. idaeus*, *Typhlodromalus limonicus*, *Phytoseiulus macropilis*, et *Galendromus annectens*, permettant d'accroître les populations confinées de prédateurs d'une manière simple, rapide et économique. Des études ont été également effectuées sur la biologie des espèces bénéfiques; c'est ainsi que des données ont été recueillies sur l'effet de la température sur leur développement et leur comportement alimentaire (quelles sont leurs proies préférées), ainsi que sur leur capacité quotidienne de consommation.

Les résultats indiquent que *Typhlodromalus limonicus* est très répandu en Colombie, dans les départements de la Vallée du Cauca, de Santander, du Tolima, du Huila et dans ceux de la côte des Caraïbes, dans la zone de culture du manioc dont la température varie entre 15 et 35°C.

Sa croissance, de l'état d'oeuf à l'état adulte, dure 4.8 jours à une température de 25°C et une humidité relative de 70±5%; une femelle dépose en moyenne 1.57 oeufs par jour et consomme 4.03 oeufs, 10.6 larves, 6.6 nymphes et 34 adultes de *Mononychellus progressivus*, au cours de sa vie adulte. *T. limonicus* préfère être prédateur d'adultes de *M. progressivus*. Il faut remarquer que ce

phytoséidé multiplie ses colonies dans les substrats infestés par le puceron farineux du manioc, *Phenacoccus herreni* un autre redoutable ennemi de cette culture.

*Neoseiulus anonymus*, occupe le second rang parmi les espèces les plus répandues et a été détectée dans les départements colombiens de la Vallée du Cauca, du Tolima, du Cesar et de Bolívar, où les températures oscillent entre 20 et 35°C. Cette espèce met 4.0 jours à 25°C et 70±5% d'humidité relative, pour passer de l'état d'oeuf à celui d'adulte; une femelle dépose 2.8 oeufs par jour, en moyenne, et consomme 78.3 oeufs, 28 larves, 5.1 nymphes et 4.7 adultes de *Tetranychus urticae*—sa proie favorite.

Des études semblables sont effectuées avec d'autres espèces de phytoséidés comme le *Neoseiulus idaeus* (Figure 2), *Galendromus annectens*, *Euseius concordis*, *N. chilensis*, etc.

Un des objectifs du Projet Acares est d'envoyer les espèces les plus prometteuses en Afrique; un plan d'expéditions périodiques de cinq espèces (*T. limoni-*

*cus*, *N. anonymus*, *N. idaeus*, *G. annectens*, et *E. concordis*), au moyen de la méthode Mesa-Bellotti appliquée aux envois et qui consiste à prendre une feuille de manioc—garnie d'une abondante population (1000 à 2000 individus) de *Mononychellus progressivus* à tous les divers stades de leur développement, dont le pétiole est introduit dans un flacon contenant de l'eau et hermétiquement bouché avec un 'parafilm' afin d'éviter que l'eau ne coule. Cette feuille est placée dans une boîte de pétri contenant du papier filtre pour absorber l'excédent d'eau condensée dans la boîte; le flacon est fixé avec un ruban adhésif au fond de la boîte pour l'empêcher de bouger pendant le transport, ce qui entraînerait la mort des acares; après avoir enfermé les phytoséidés, on ferme la boîte hermétiquement à l'aide d'une bande adhésive souple. Ces boîtes de pétri sont alors placées dans un récipient garni de mousse durcie et au fond duquel on a disposé une couche de glace (Figure 3); la température du récipient baisse, ralentissant l'activité métabolique et la voracité des acares.

L'expédition s'effectue à travers le CIBC de Londres, organisme servant de station de quarantaine pour réviser le



Figure 2. Les acares prédateurs comme le *Neoseiulus idaeus* contrôlent les acares qui attaquent le manioc et sont efficaces pour que le fléau demeure à un niveau inoffensif.

matériel et le préparer pour son envoi vers l'Afrique.

Les objectifs du projet sont en voie d'accomplissement tout au moins ses premières phases au cours desquelles a lieu, efficacement, l'implantation des

phytoséidés dans les conditions d'environnement des exploitations agricoles africaines. L'analyse des difficultés inhérentes à cette tâche est en cours et permet de corriger graduellement la conduite à tenir pour assurer le succès des résultats du projet.

## Méthode d'élevage Mesa-Bellotti

L'unité d'élevage (Figure 4) est un plateau rectangulaire en matière plastique transparente (30 x 25 x 20 cm). Le couvercle du plateau est percé d'un trou circulaire de 10 cm de diamètre que l'on recouvre de papier filtre; cette ouverture permet la circulation d'air tout en évitant la fuite des acares. Dans le plateau, deux clayettes sont placées, chacune d'elles comportant un cadre d'aluminium qui supporte un treillis de cordes de nylon tendues à 3 cm d'intervalle les unes des autres; la première clayette est à 5 cm du fond et la seconde à 5 cm au-dessus de la première. On place tout d'abord des feuilles de manioc porteuses d'acares phytophages sur le treillis du bas et on introduit dans le système une cinquantaine de femelles de phytoséidés; au bout de trois jours (le temps exact varie selon les espèces), lorsque la proie a été consommée et que les feuilles commencent à se détériorer, on ajoute de nouvelles feuilles infestées à celles du treillis supérieur pour que les déprédateurs effectuent une migration vers l'étage supérieur, à la recherche de leur gibier. Trois jours après, on remplace les feuilles de la clayette inférieure par celles de la clayette supérieure et on y ajoute de nouvelles feuilles infestées. Ce processus se renouvelle continuellement. Chaque plateau héberge une colonie d'environ 500 à 800 individus déprédateurs, selon l'espèce. Les plateaux doivent être fermés avec du ruban adhésif souple, crêpé, comme celui qu'emploient les dessinateurs, et sont placés au centre d'un autre récipient contenant de l'eau, peu profond, mesure destinée à éviter la migration des phytoséidés vers d'autres colonies.

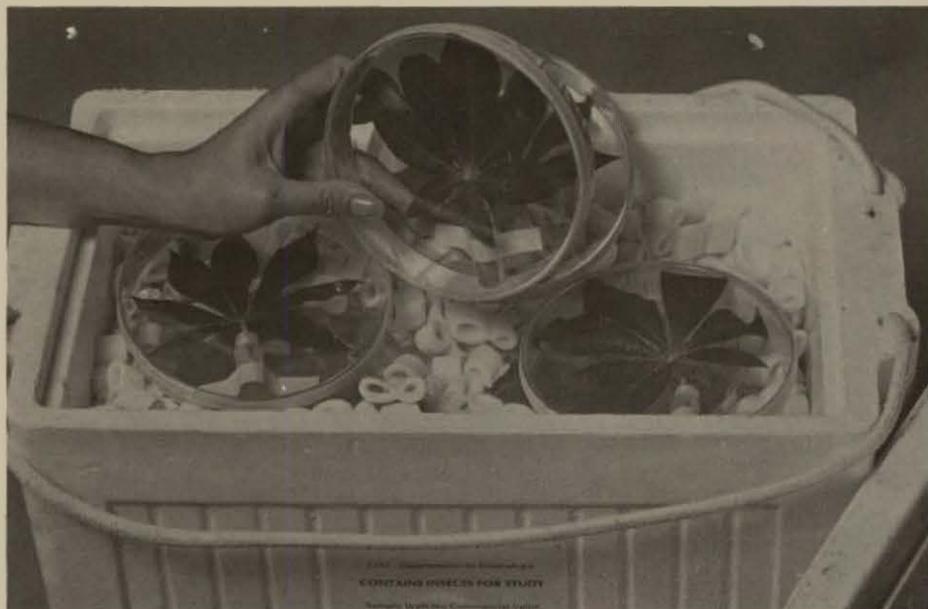


Figure 3. Les acares déprédateurs (*Phytoseiidae*) sont expédiés dans des boîtes de pétri au CIBC, en Angleterre, pour y passer la quarantaine.

Figure 4. Unité d'élevage employée dans la méthode Mesa-Bellotti: en haut, à gauche, plateau vide; à droite, treillis inférieur sur lequel on a placé des feuilles garnies d'acares phytophages; en bas, à gauche, treillis supérieur porteur de feuilles fraîches infestées; à droite, plateau placé dans le récipient contenant de l'eau (fossé).



## Des producteurs de manioc colombiens parlent des progrès des installations de séchage

Des représentants de plusieurs coopératives agricoles ont fait connaître leurs opinions sur le fonctionnement des unités de séchage du manioc de la côte colombienne des Caraïbes, au cours d'entrevues dont la teneur est exposée ci-dessous. Les projets de séchage ont été entrepris par le programme colombien de Desarrollo Rural Integrado (Développement Rural Conjugué) avec l'appui technique du CIAT.

**Nubia Fuentes** est la seule femme de la côte nord de Colombie qui soit à la tête d'une coopérative (COYUPEZ) consacrée au séchage du manioc et à l'agriculture.

### Quels sont les aspects de ce projet qui ont attiré votre attention?

«Au début, lorsque le DRI a organisé les réunions, j'y ai brillé par mon absence. Mais ce sont mes frères et un oncle qui m'ont convaincue d'y assister. J'ai suivi le cours et le projet m'a beaucoup intéressée. Nous sommes maintenant 22 membres associés. Après avoir rempli les fonctions de trésorière de l'association, j'ai été élue gérante».

### Quelles difficultés avez-vous rencontrées?

«Nous avons dû bagarrer ferme pour obtenir le crédit dont nous avons besoin pour la production, car le département du Cesar n'appartient pas à la zone du DRI. Heureusement pour nous, CORFAS a résolu notre problème et nous a accordé l'argent».

**Calixto de los Reyes** est le gérant de la coopérative COOAGROGAMIRPA, consacrée au séchage du manioc et à la commercialisation de produits agricoles.

### Pourquoi vous intéressez-vous également à la commercialisation?

«La saison du séchage du manioc a une durée de trois à quatre mois par an; le reste de l'année, les membres de la

*Nubia Fuentes, Gérante de COYUPEZ, El Paso, département colombien du Cesar.*



coopérative risquent de perdre leur enthousiasme et la coopérative est en danger de s'ankyloser. C'est ce qui nous pousse vers d'autres activités. Nous venons de signer un contrat pour la vente de 1800 litres de lait à une autre coopérative, COLECHERA. Avant, le lait se vendait à très bas prix, à des intermédiaires».

### Et comment vont vos affaires?

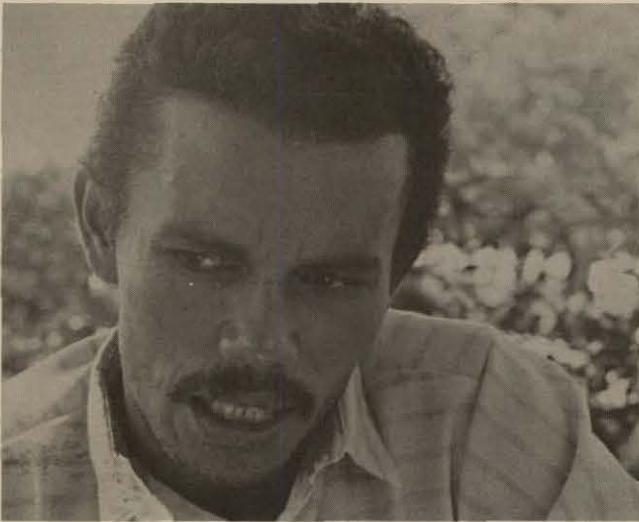
«A l'inverse d'autres coopératives de séchage, nous avons débuté avec très peu de membres, 14 associés, et nous

avons grandi: aujourd'hui nous sommes 22. Nous avons entendu parler du DRI et des unités de séchage; nous avons demandé des renseignements et aussi leur conseil. Ils nous ont présenté le projet et CORFAS nous a accordé le crédit pour le matériel et le capital de travail. Nous avons déjà remboursé le capital social et il nous reste à payer le capital de travail dont le montant n'est pas élevé».

**Hernando Moreno** est le gérant de la coopérative de producteurs de manioc, COOPROALGA, à Algarrobo, département de Córdoba.



*Calixto de los Reyes, Gérant de COOAGROGAMIRPA, à Gamirpa, département colombien de l'Atlántico.*



*Hernando Moreno, Gérant de COOPROALGA, Algarrobos, département de Córdoba, Colombie.*

**Parlez-nous de votre expérience acquise des sécheries?**

«Notre mise en route date de cette année. Nous avons commencé à sécher du manioc le 22 janvier et nous nous sommes arrêtés en avril, lorsque les pluies son arrivées. Bien qu'en ce moment nous ne soyons pas opérants, nous avons l'habitude de nos réunir tous les quinze jours, pour nos tenir au courant de ce qui se passe».

**Quels bénéfices avez-vous tirés de votre sécherie?**

«Le principal bénéfice est que le prix du manioc se soit stabilisé dans la région. C'est un fait important car les agriculteurs ont maintenant un débouché assuré pour leurs produits. Auparavant, nous perdions la plus grande partie du manioc que nous plantions, ou nous devions donner notre récolte aux animaux parce que nous ne trouvions pas acheteur, mais maintenant la sécherie reçoit tout le manioc qui n'est pas vendu pour la consommation humaine».

**Votre coopérative compte combien de personnes?**

«Nous étions 24 au commencement et maintenant nous sommes 25. Nous avons à l'étude deux ou trois demandes d'entrée. Nous avons décidé que toute personne désireuse de faire partie de notre coopérative devra être agriculteur et recevoir plus de 75% de ses revenus,

de la culture; tout candidat devra jouir d'une réputation d'honnêteté».

**Quel genres d'appuis avez-vous reçus?**

«CORFAS nous a prêté les fonds, mais nous avons également reçu l'aide technique du SENA, de DANCOOP (Departamento Administrativo Nacional de Cooperativas), de CECORA, de l'ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), du CIAT et du DRI».

**Quels autres projets avez-vous?**

«Nous envisageons la commercialisation du maïs. Le maïs est en effet la principale

culture de la région; on le sème en association avec le manioc et avec l'ig-name».

**Ismaël Mendoza** est le trésorier de COAPROBE, la première association d'agriculteurs créée sur la côte des Caraïbes pour la mise en route d'une sécherie-pilote de manioc. Leur raison sociale vient d'être changée, passant d'«Association» à «Coopérative».

**A quoi est dû ce changement de nom?**

«Une association est sans but lucratif mais son champ d'action est limité pour faire des affaires. Une coopérative agroindustrielle comme la nôtre jouit d'une meilleure position vis-à-vis des banques et des organismes de crédit».

**Comment marchent vos affaires?**

«Il y a maintenant cinq ans que nous fonctionnons: quatre ans en tant qu'association et un an comme coopérative. Nous opérons dans le domaine des produits agricoles, dans le commerce du manioc séché et, à moindre échelle, dans celui du maïs et du sésame. Nous possédons un tracteur et des machines agricoles à l'usage des membres de la coopérative ainsi que pour la location. Nous essayons également d'étendre notre marché pour vendre nos produits, non plus exclusivement à Purina, mais aussi à d'autres fabricants de concentrés».



*Ismaël Mendoza, Trésorier de COAPROBE, Bétulia, département de Sucre, Colombie.*

# Des variétés de manioc du CIAT vont être lancées aux Philippines

Le Groupe Technique de Travail du Comité des Semences de Tubercules Alimentaires des Philippines a élu deux variétés de manioc destinées à être lancées par le Comité. Une de ces variétés, la CM 323-52, provient des introductions du CIAT. Le choix de ces variétés s'est étayé sur les standards de l'agence ayant émis la proposition, le Philippine Root Crop Research and Training Center (PRCRTC) du Visayas State College of Agriculture (ViSCA), à Baybay, Leyte. La libération de la nouvelle variété, nommée VC-1, a déjà été approuvée; l'autre variété approuvée, la G 50-3, est une introduction de l'Université des Philippines à Los Baños, Laguna College (UPLB).

La variété VC-1 est un des matériels introduit auparavant aux Philippines par les bons soins du Southeast Asian Regional Center for Agriculture, SEARCA (Centre Régional Agricole du Sud-Est Asiatique). En 1979, le PRCRTC acquit ces matériels par l'intermédiaire de représentants de SEARCA. Ces spécimens sont au nombre de dix: CMC 40, CM 323-52, M Col 1684, CM 308-197, M Ptr 26, HMC 4, CM 305-38, CMC 84, CM 30 et CM 309-41.

Les évaluations sur le terrain, effectuées par le PRCRTC, ont mis en évidence que CM 323-52 a un rendement stable; les résultats de deux essais locaux d'ordre général ont montré que CM 323-52 fournissait les meilleurs rendements (Tableau 1). Les essais réalisés dans des exploitations agricoles à sols fertiles ont donné des rendements atteignant jusqu'à 41.6 t/ha; dans les sols pauvres, ce rendement fut de 22.8 t/ha. En 1983, plusieurs organismes prirent part à l'essai régional organisé par le Comité des Semences, institutions gouvernementales telles que le PRCRTC/ViSCA, l'UPLB, le Ministère de l'Agriculture et de la Sylviculture, le Bureau of Plant Industry (BPI-MAF), ainsi que la Southern Cotabato University (SCU). Seuls, le PRCRTC et

Tableau 1. Comportement des différents matériels en provenance du CIAT dans les parcelles du PRCRTC et des organismes collaborateurs.

Accessions	Essai général de rendement, 1981 <sup>a</sup> (t/ha)	Essais chez l'agriculteur (1982 <sup>b</sup> )	
		Sol fertile (t/ha)	Sol pauvre (t/ha)
CMC 323-52	32.2	41.6	22.8
CM 305-38	20.9	35.5	12.8
M Ptr 26	23.1	32.9	-
CM 308-197	21.9	46.5	-
CM 84	14.3	32.7	-
HMC 4	17.6	32.7	-
CMC 40	21.2	36.5	16.9
M Col 1684	20.7	39.2	13.5
Golden Yellow (témoin)	24.1	28.0	17.4
Kabadao (témoin)	-	23.6	11.7

a. Rendement moyen dans deux stations du PRCRTC.

b. Comportement des variétés dans les exploitations agricoles, sous la conduite directe des cultivateurs.

l'UPLB participent activement à la recherche sur le manioc; ces deux organismes se partagent les accessions participantes de l'épreuve régionale. Au

terme de quatre années d'essais régionaux portant sur les variétés de manioc promissaires, le Groupe Technique a sélectionné parmi toutes les accessions,

Tableau 2. Données de production et autres caractéristiques des variétés de manioc soumises aux essais régionaux du Comité des Semences des Philippines (1982-1986)<sup>a</sup>.

Accessions	Rendement en racines sèches (t/ha)	Rendement en racines fraîches <sup>b</sup> (t/ha)	Matière sèche de la racine <sup>c</sup> (%)	HCND <sup>d</sup>
Bogor	10.5	32.2 (7)	32.7	7
CMC 40	9.6	28.7 (7)	33.2	3
CMC 308-197	12.5	37.2 (6)	33.6	6
<b>CMC 323-52</b>	<b>14.7</b>	<b>40.8 (8)</b>	<b>36.0</b>	<b>7</b>
Datu 1 (témoin)	13.9	40.2 (10)	34.7	9
Golden Yellow	9.8	26.7 (9)	36.9	3
<b>G 50-3</b>	<b>17.5</b>	<b>55.9 (6)</b>	<b>31.3</b>	<b>6</b>
Lakan 1	12.9	33.4 (9)	38.9	4
M Col 1684	12.1	34.6 (9)	34.9	9
M Ven 218	8.2	24.5 (7)	33.5	6
Vassourinha	10.9	30.4 (7)	36.1	7

a. Réalisés avec la coopération de neuf stations sur l'ensemble du territoire.

b. Rendement moyen calculé uniquement sur les épreuves dans lesquelles la variété et le témoin étaient ensemble. Ne furent considérées que les accessions dont les parcelles présentaient plus de 70% de plantes établies. Le nombre d'épreuves entrant dans le calcul de la moyenne figure entre parenthèses.

c. Moyenne portant sur cinq sites.

d. Fondé sur l'épreuve du picrate, utilisant une échelle de 1 à 9; 1 = très faible; 9 = très élevé.

la CM 323-52 et la G 50-3, les recommandant pour leur lancement ultérieur. Le rendement de CM 323-52 en racines fraîches atteint le chiffre de 40.8 t/ha (Tableau 2); sa teneur en matière sèche est de 36%, pour un taux moyen de HCN; l'enveloppe externe de ses tubercules est couleur marron et sa chair est

blanche; les tiges sont moyennement ramifiées et cette variété est résistante à la tache foliaire.

Selon la recommandation du Groupe Technique, la variété VC-1 peut être cultivée sur l'ensemble du territoire philippin. Elle sera principalement utilisée

pour l'alimentation animale et l'industrie de l'amidon. Etant donné l'actuelle dynamique du gouvernement, la nouvelle variété apportée à la culture du manioc est une source de diversification pour le Programme National des Tubercules pour Aliments Concentrés.

## Tableau d'affichage

### L'emploi des tiges et des feuilles de manioc comme fourrage

Dans de nombreuses cultures, les parties des plantes restant sur le terrain après la récolte sont abandonnées ou détruites parce qu'elles semblent inutiles; cependant, l'agriculteur tirerait un plus grand profit de son travail s'il leur donnait l'usage qu'elles méritent.

L'augmentation constante de la population humaine entraîne un besoin sans cesse croissant de nourriture, besoin difficile à satisfaire dans des pays comme le Pérou. Dans ce pays, existe un déficit alimentaire dû à la disproportion importante entre le nombre actuel d'habitants et celui que peut alimenter la surface cultivée, problème que le gouvernement en place tente de résoudre.

Plusieurs solutions sont envisageables, entre elles, celle d'augmenter, autant que possible, la surface agricole nationale au moyen de systèmes d'irrigation ou autres améliorations, ou également celle d'élever le niveau de capacité technique du pays.

Si, outre ces mesures, on découvrait le moyen d'exploiter au maximum toutes les parties de la plante d'un champ de manioc, ce serait là une appréciable contribution à la solution de ce déséquilibre alimentaire. Au Pérou on étudie actuellement la possibilité d'utilisation des parties de la plante de manioc considérées jusqu'à présent comme inutiles, telles que les tiges et les feuilles.

Une fois collectée l'information provenant de travaux précédents, les chercheurs étudient l'usage à donner aux tiges et aux feuilles dans l'alimentation animale, du point de vue agronomique et non pas zootechnique.

Ce travail d'étude est divisé en trois parties: en premier lieu, on envisage la factibilité de l'emploi du feuillage de manioc dans l'alimentation animale, afin de aider à résoudre le problème de la nourriture du bétail, surtout dans les régions tropicales qui sont l'habitat propre du manioc.

La seconde étape a porté sur la détermination de la toxicité des feuilles fraîches de manioc, en raison de leur teneur en acide cyanhydrique (HCN), mettant au point une méthode pratique pour éliminer la toxicité et rendre les feuilles aptes à la consommation du bétail.

En dernier lieu, la valeur nutritionnelle théorique du fourrage obtenu fut évaluée et cette valeur fut comparée à celle des feuilles de la luzerne.

Pour plus d'information, écrire à l'Asociación de Agricultores, los Condoreros 251, Urbanización San José, Callao 2, Perú (Amérique du Sud).

*Oswaldo Chau Canessa*

### Nouvelles du projet de stockage du manioc au Pérou

Dans le Bulletin du Manioc (Volume 10, No. 1) un article intitulé *Transport*

*du manioc frais sur les pentes des Andes: une course contre la montre* a été publié; cet article décrivait les épreuves préliminaires dans les exploitations agricoles, de la technologie de stockage du manioc. Ce projet était en partie financé par la United States Agency for International Development (USAID).

Tenant compte des bons résultats obtenus, l'Instituto Nacional de Desarrollo del Perú (INADE) et le CIAT, ont lancé un projet commun de stockage. Les programmes continueront les travaux de recherche sur le processus post-récolte du manioc destiné à la consommation humaine. L'objectif général du projet est d'accroître la vente et l'usage, sur le marché métropolitain de Lima, de tubercules de manioc frais cultivés dans la région de la Selva Central (Forêt Centrale). A l'INADE, le Proyecto Especial Pichis Palcazu (PEPP) est responsable de l'exécution de ce projet. L'USAID finance une partie de la contribution du CIAT au projet (US\$28,000).

Ce nouveau projet a été mis en route en février 1986 et le PEPP envisage de commencer les épreuves semi-commerciales, qui dureront jusqu'à la fin du projet, en mars 1987. L'ingénieur agricole Carlos Nolte supervise la participation du PEPP à ce projet.

### Décoration pour services distingués, à deux hauts fonctionnaires de l'IITA

Le Directeur Général Adjoint pour les Affaires Spéciales de l'IITA, Mr. B. N.

Okigbo, ainsi que le Directeur du Programme de Coopération Internationale et de Qualification de cette même institution, M. E. R. Terry, ont été récemment désignés pour recevoir le Prix pour Hauts Services Rendus de l'International Society for Tropical Root Crops-Africa Branch (ISTRC-AB). Les nominations et la confirmation des prix eurent lieu à Owerri, Etat de l'Imo, au Nigéria, au cours du Troisième Symposium Triennal de l'ISTRC-AB, du 18 au 22 août de l'année dernière.

Les prix, qui ne furent attribués qu'à trois autres chercheurs en cultures de tubercules, sont une contribution significative à la recherche et au développement des cultures tropicales à racines et à tubercules.

M. B. N. Okigbo est membre fondateur et fut le précédent président de la Société; il a apporté de nombreuses et

précieuses contributions à une meilleure compréhension du rôle des cultures de racines au sein des systèmes agricoles des tropiques humides et semi-humides.

M. E. R. Terry est également fondateur de la Société et, au cours des six dernières années y a rempli les fonctions d'Editeur en Chef. Pendant qu'il occupait ce poste, Mr. Terry a été responsable, en tant que convocateur ou coordinateur, des trois derniers symposiums triennaux de la Société.

Autant M. Okingho que M. Terry, ont contribué de façon remarquable au développement de la force de travail qui effectue les recherches dans le domaine de la culture de racines en Afrique, grâce à la qualification et aux encouragements donnés aux jeunes chercheurs.

M. S. K. Hahn, Directeur du Programme d'Amélioration de Racines et de Tubercules de l'IITA, fut une des

premières personnes ayant été honorées pour cette distinction qui lui fut remise au cours d'une récente réunion, à Owerri.

L'ISTRC-AB a été créée en 1978 dans le but de stimuler la recherche, la production et l'utilisation des cultures de racines et de tubercules en Afrique et dans les îles adjacentes. Ses activités comprennent l'encouragement à la qualification professionnelle et à l'expansion, l'organisation de symposiums et de réunions de travail, l'échange de matériel génétique et la promotion du contact entre les personnes faisant partie du personnel impliqué dans la culture de racines et de tubercules. Le siège de la société est situé à l'IITA, Ibadan, au Nigéria, mais son Conseil Exécutif est formé d'éminents chercheurs spécialisés dans les cultures de racines et de tubercules, des programmes nationaux de tout le continent.

---

MANIOC,  
bulletin  
d'information

CIAT

Apartado aéreo 6713  
Cali, Colombie  
(Amérique du Sud)