

Le manioc, plante vivrière de première importance dans le monde tropical

par Bernard BOCCAS (*)

Disséminé à travers le monde par la colonisation européenne, le manioc est ainsi devenu en trois siècles⁽¹⁾ une plante vivrière de première importance dans un grand nombre de pays en développement d'Amérique, d'Afrique et d'Asie.

Aujourd'hui, la culture du manioc occupe environ 12 millions d'hectares dont la plus grande partie se situe en Afrique. C'est cependant l'Asie qui obtient les plus forts rendements avec une production de 48 millions de tonnes en 1983, l'Afrique produisant 46 millions de tonnes, et l'Amérique 29 millions de tonnes seulement.

En Afrique, 90% de la production proviennent de trois régions: le bassin du Congo, les pays du golfe du Bénin, et l'Afrique de l'Est. Sur ce continent, la presque totalité du manioc récolté est auto-consommé. Pour certains pays d'Afrique Centrale, tels que le Congo, le Zaïre ou le Gabon, le manioc constitue la base de l'alimentation humaine en hydrate de carbone, alors que pour les pays du golfe du Bénin, cette plante n'intervient qu'en substitution éventuelle au vivrier de base que peuvent être le riz, la banane plantain ou plus rarement l'igname.

La production asiatique, et tout particulièrement celle de la Thaïlande, est pour l'essentiel destinée à l'exportation vers les pays de la CEE. En 1982, ces derniers ont ainsi importé pour leur industrie alimentaire 16,5 millions de tonnes de manioc de provenance asiatique.

Le manioc est une plante héliophile exploitée sur une période de 6 à 24 mois. C'est l'une des cultures les plus efficaces pour convertir l'énergie solaire en hydrate de carbone, et le manioc est ainsi la source la moins chère d'hydrate de carbone en région tropicale.

Ces caractéristiques physiologiques font du manioc une plante très facile à cultiver. Il est multiplié par bouturage. Les boutures, directement prélevées sur le bois en fin de cycle, ont un taux de reprise et d'installation très élevé. Les racines tubéreuses se développent lentement dans le sol, ce qui permet une récolte étalée dans le temps en fonction des besoins alimentaires.

La plante possède une remarquable aptitude à mobiliser les réserves des sols pauvres et les besoins en eau sont modestes, sauf en début de cycle. En outre, les fluctuations annuelles de production sont très faibles comparées à celles des céréales.

L'amidon qui s'accumule dans les racines est de bonne qualité. Ces racines tubéreuses contiennent en revanche une faible quantité de protéines, environ 1% du poids sec total. Si les racines constituent la partie la plus utile de la plante, le feuillage est également consommé dans d'assez nombreuses régions. Avec 20 à 30% de protéines, il représente alors un complément nutritionnel intéressant.

La racine du manioc n'est cependant pas toujours directement consommable. De nombreuses variétés contiennent en effet des composés cyanogénétiques qui libèrent de l'acide cyanhydrique, hautement toxique. L'utilisation de ces variétés, dites amères, implique donc une détoxification préalable obtenue par divers procédés. Le rouissage, lié à la présence d'eau en abondance, est le plus fréquemment employé par les populations rurales. Le râpage ou le broyage suivis d'un lavage puis d'un séchage aboutissent également à l'élimination de l'acide cyanhydrique. Ces méthodes sont plutôt employées par les féculeries.

La présence de glucosides cyanogénétiques, précurseurs de l'acide cyanhydrique, a été observée chez toutes les clones de manioc. Mais en quantité variable, ce qui permet de classer les variétés en quatre catégories en fonction de leur taux en produits toxiques: les variétés douces, non amères, amères et très amères. Seules les deux premières sont consommables directement.

Utilisations

On distingue trois formes d'utilisation du manioc. Leur part respective varie beaucoup d'un pays à l'autre.

La part la plus importante sert à l'alimentation humaine. Cinq cents millions d'hommes dépendent du manioc, totalement ou partiellement, pour leur alimentation quotidienne. Les racines sont consommées bouillies, frites ou même



Pétrissage du manioc; étape importante dans la transformation en farine

(*) Phytopathologiste à l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (département « Indépendance Alimentaire »).

(1) Voir article précédent: « Manioc: son importance croissante ».

crues pour les variétés douces, après rouissage pour les variétés amères. Les produits de transformation comme les pâtes, fécules et farines sont stables et commercialisables. La farine de manioc est souvent utilisée en mélange avec la farine de blé pour la panification.

Les autres formes d'utilisation concernent l'alimentation animale et la fabrication industrielle de certains dérivés tels qu'amidon, dextrine et alcool. La CEE assure à elle seule la plus grande partie de ces transformations.

La production du manioc pose peu de problèmes dans la zone écologique définie plus haut, dans un environnement humain traditionnel et de faible densité. Les problèmes de production apparaissent, en revanche, en cas de forte croissance démographique ou lorsqu'il faut dégager des excédents pour l'alimentation des villes ou la transformation industrielle.

Les difficultés à vaincre sont alors du même ordre que pour les autres cultures vivrières. Elles concernent l'amélioration des variétés, les méthodes culturales et les conditions phytosanitaires.

Recherche

Les orientations de la recherche sur le manioc découlent directement de ces nécessités, mais l'ordre des priorités s'est modifié au cours des dix dernières années. En effet, l'amélioration des conditions phytosanitaires est désormais au premier rang des préoccupations des chercheurs en Afrique. Cette évolution est la conséquence d'une dégradation de l'état sanitaire du manioc après l'arrivée sur ce continent, dans les années '70, de deux ravageurs: la cochenille farineuse et l'acararien vert, et d'une maladie: la bactériose vasculaire. Ces trois fléaux d'origine sud-américaine, auxquels il convient d'ajouter une maladie virale, plus ancienne mais jamais jugulée: la mosaïque africaine, pèsent lourdement sur les cultures du manioc à travers toute l'Afrique. Dans les cas les plus graves, les pertes de rendement approchent 30%.

Pour lutter contre ces ennemis du manioc, la recherche exploite plusieurs voies. Des études de base sont en cours sur la biocénose des ravageurs, sur l'épidémiologie des maladies, et, dans les deux cas, sur la biologie des agents prédateurs ou pathogènes. Dans le même temps, des méthodes de lutte chimique, biologique et agronomique sont mises au point. Enfin, l'amélioration variétale intègre aujourd'hui à ses objectifs la recherche de résistances à ces divers ennemis de la plante.

Les institutions conduisant ces recherches sont multiples. Au plan internatio-



Repas constitués de haricots et manioc — « Cinq cents millions d'hommes dépendent du manioc, totalement ou partiellement, pour leur alimentation quotidienne »

nal, le Groupe Consultatif sur la Recherche Agricole a confié la responsabilité du manioc au CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) installé à Cali en Colombie. Le CIAT a lui-même donné mandat à l'IIITA (International Institute of Tropical Agriculture) d'Ibadan pour les recherches en Afrique. Autour de ce centre international s'est organisé un réseau informel associant les organismes nationaux de plusieurs pays afri-

cains, des instituts d'aide au développement et des universités européennes. La France coopère avec cette organisation, mais consacre l'essentiel de son considérable effort de recherche à une coopération bilatérale avec les pays francophones d'Afrique. Cet effort se concentre actuellement sur deux pays: le Congo et la Côte d'Ivoire, où des équipes multidisciplinaires unissent dans une recherche coordonnée des chercheurs de l'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM), du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD), de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) et de l'Université à des chercheurs congolais et ivoiriens. L'ensemble du dispositif franco-africain met ainsi en jeu une quarantaine de chercheurs de diverses disciplines agronomiques et biologiques.

Récemment, la nécessité est apparue de fédérer l'action de ces différents groupes pour mieux utiliser les financements internationaux et accroître l'efficacité de la recherche en coordonnant les programmes pour éviter les duplications. Cette tentative de fédération passe par la création d'un réseau associatif et coopératif. L'initiative en la matière a été prise par la CEE et par l'ORSTOM d'organiser un séminaire international pour examiner les possibilités de créer ce réseau. Les conclusions de ce séminaire sont claires et positives: elles préconisent la création d'un réseau euro-africain en 1987. o B.B.



Épluchage du manioc dans une maison africaine

Cassava, staple food crop of prime importance in the tropics

by Bernard BOCCAS^(*)

Spread all over the world through European colonisation, cassava has become, in three centuries, a staple crop of prime importance in a number of developing countries of America, Africa and Asia.

Today, it is grown over 12 million hectares of land, most of which are in Africa, although Asia has the biggest yield, with 48 million tonnes in 1983, Africa behind with 46 million t, and America in third place, with only 29 million t.

Three regions of Africa—the Congo basin, the countries on the Bight of Benin and eastern Africa—account for 90% of the continent's production. Almost all the output is consumed at home. In parts of central Africa, Congo and Zaire or Gabon, for example, cassava is the basic source of carbohydrate in the human diet, while on the Bight of Benin, it is only a possible substitute for the staple food—which could be rice or plantains or, more rarely, yams.

Most of the cassava grown in Asia, and Thailand especially, is exported to the countries of the EEC—which imported 16.5 million t of it for their food industries in 1982.

Cassava, which likes the sun, can be grown over a period of 6-24 months. It is one of the most efficient plants when it comes to converting solar energy into carbohydrate—of which it is one of the tropics' cheapest sources.

So it is very easy to grow. It is spread from cuttings taken directly from the stem at the end of the growth cycle and they take and get established at a fast rate. The tuberous roots develop slowly in the earth and they can be harvested bit by bit as needs arise.

The crop has a remarkable ability to mobilise reserves in poor soil and, after the early stages, it does not require much water. The annual variation in output is also very small compared to other cereals.

^(*) Phytopathologist with the French Scientific Research Institute for Development and Cooperation (Department of food independence).

The starch in the roots is of good quality. However, the tubers are poor in protein, which only accounts for about 1% of the total dry weight. Although the roots are the most useful part of the crop, people in some regions eat the leaves too. These, which have a 20-30% protein content, are a useful dietary addition.

The cassava root, however, cannot always be directly consumed. Many varieties in fact contain cyanogenetic compounds which release the highly toxic hydrogen cyanide and if these varieties, called bitter cassava, are to be used, they have to be detoxified. There are a number of ways of doing

this. The most common one in rural areas is steeping, using large quantities of water. Grating, mixing and washing followed by drying will also eliminate hydrogen cyanide, but this is a method that tends to be used by the starch works.

Cyanogenetic glucoside, which is a precursor of hydrogen cyanide, has been observed in all cassava clones, but the quantities vary, so the different varieties can be classified according to toxic content. These are sweet varieties, non-bitter and bitter and very bitter varieties, of which only the first two can be consumed directly.

There are three ways of eating cassava and the extent to which each is used depends on the individual country in question.

The most important use is for human consumption—500 million people depend partly or wholly on cassava for their daily food. The sweet varieties are eaten raw, boiled or fried. The bitter varieties are steeped first. The pasta, starch and flour made from the tubers is stable and can be sold and cassava flour is often mixed with wheat flour to make bread.

The crop is, on the other hand, used for animal feed and for the industrial manufacture of certain derivatives (starch, dextrine and alcohol). Most of this is done in the EEC.



Kneading of cassava, an important stage in its transformation into flour

There are few problems attached to the production of cassava in the ecological zone outlined above, in a traditional, low-density human environment. However, there are production problems if the population growth rate is high or when surpluses are needed for industrial processing or for urban food requirements.

The problems in this case are the same as with any other food crop, which is to say that the different strains have to be improved and better growing methods and plant-health schemes introduced.

Research in the cassava sector is geared to just these difficulties, although the order of priorities has altered over the past 10 years. Better plant health conditions are now the African researchers' top priority, following continent-wide deterioration of the crop by the arrival in the 1970s of two pests: the green spider mite and mealy bug, and a disease, vascular bacteriosis.

These pests and disease from South America, to which must be added the African mosaic, the longer-standing but never-controlled virus disease, are the greatest threats to cassava production throughout Africa. In the most dramatic cases, the yield loss can reach 30%.

Researchers are hoping to achieve pest and disease control in a number of ways. Basic studies are being run on the biocenosis of the pests and the epidemiology of the diseases and in both cases on the biology of the relevant predators and pathogens.

Chemical, biological and agricultural methods of control are also being developed and one of the aims of genetic engineering is to produce varieties that are resistant to the various enemies of the crop.

The research is being run in a number of institutes. The international Advisory Group for Agricultural Research has made CIAT (Centre International de Agricultura Tropical), in Cali, Colombia, responsible for cassava and CIAT has invited the IITA (International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan) to run the African investigations.

The IITA is the centre of an informal network made up of the national units of several African countries, var-



Meals of beans and cassava

"Five hundred million people depend, totally or partially, on cassava for their daily nourishment"

ious development aid bodies and some European universities. France is cooperating with this organisation, although the bulk of its considerable research effort goes into bilateral cooperation with the French-speaking na-

tions of Africa. Practically speaking, the two main countries involved at the moment are Congo and Côte d'Ivoire, where different teams are working on coordinated research.

The teams bring together researchers from ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement et la Coopération), CI-RAD (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement), INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) and the University with Congolese and Ivorian researchers. The whole Franco-African network involves 40-odd researchers and covers a wide range of agricultural and biological topics.

The need was felt recently to federate these various groups so as to make better use of the international financing and make research more efficient by coordinating the programmes to avoid duplication. This means both association and cooperation. The EEC and ORSTOM have taken the initiative here and organised an international conference to discuss the possibilities of setting up such a network. The meeting came to clear and positive conclusions—and a Euro-African network should be set up in 1987. o

B.B.



Peeling cassava in an African home