



COLLECTION
PRO-AGRO

Production et transformation du

manioc

*Justin Kouakou, Samuel Nanga Nanga, Catherine Plagne-Ismail,
Aman Mazalo Pali & Kukom Edoh Ognakossan*

Intervenants

COORDINATRICE

E. Lionelle Ngo-Samnick

AUTEURS

Justin Kouakou, Samuel Nanga Nanga, Catherine Plagne-Ismail, Aman Mazalo Pali et Kukom Edoh Ognakossan

RÉVISEUR PRINCIPAL

Rodger Obubo

RELECTEURS

Mélanie Rousseau, Pascal Nondjock, Carole Salas et Bianca Beks

ILLUSTRATIONS

Éric Mengaptche

MISE EN PAGE

Stéphanie Leroy

La collection Pro-Agro est une coédition d'Ingénieurs Sans Frontières Cameroun (ISF Cameroun) et du Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA).
CTA – P.O. Box 380 – 6700 AJ Wageningen – Pays-Bas – www.cta.int
ISF Cameroun – BP 12888 – Yaoundé – Cameroun – www.isf-cameroun.org
© CTA et ISF 2015
Couverture : © Silvia Muíña Moirón
ISBN (CTA) : 978-92-9081-596-9

Sommaire



| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Description de la plante | 05 |
| 2 | Production du manioc | 07 |
| 2.1 | Choix du terrain | 07 |
| 2.2 | Préparation du terrain | 08 |
| 2.3 | Choix des boutures | 08 |
| 2.4 | Assolement, densité et plantation | 09 |
| 2.5 | Entretien de la culture | 12 |
| 2.6 | Fertilisation | 12 |
| 2.7 | Protection de la culture | 13 |
| 3 | Récolte du manioc | 16 |
| 4 | Conservation du manioc | 17 |
| 5 | Quelques produits alimentaires à base de feuilles de manioc | 19 |
| 6 | Transformation du manioc | 21 |
| 6.1 | Fabrication artisanale de la pâte de manioc | 21 |
| 6.2 | Production de bâtons de manioc | 23 |
| 6.3 | Fabrication de cossettes de manioc séchées | 24 |
| 6.4 | Fabrication artisanale de la farine de manioc | 25 |
| 6.5 | Production artisanale de l'amidon de manioc | 26 |
| 6.6 | Fabrication de la semoule fermentée et cuite | 26 |
| 6.7 | Fabrication du gari | 28 |
| 6.8 | Fabrication des pâtes alimentaires à base de manioc | 29 |
| 6.9 | Fabrication artisanale de la bière de manioc | 30 |
| 6.10 | Fabrication artisanale de l'éthanol à base de manioc | 30 |
| 7 | Indications socio-économiques | 32 |
| 7.1 | Production et vente du manioc en tubercules | 32 |
| 7.2 | Production, transformation et vente du gari | 33 |
| 7.3 | Production, transformation et vente de l'attiéké | 34 |
| 8 | Autres informations | 35 |
| 8.1 | Références bibliographiques | 35 |
| 8.2 | Contacts utiles | 37 |



Généralités

De son nom scientifique *Manihot esculenta*, le manioc est l'une des cultures vivrières les plus cultivées et les plus consommées dans de nombreuses régions du monde.

Arbuste de 1 à 4 mètres de hauteur environ, il est cultivé pour ses tubercules et ses feuilles. Les tubercules sont très riches en amidon. Les tiges sont quant à elles utilisées comme matériel de plantation. Consommé tant pour l'alimentation humaine qu'animale, le manioc est très utilisé dans l'industrie alimentaire (pâtisseries, tapioca, pâtes alimentaires, cossettes, ...). Avec plus de vingt produits dérivés, le manioc sert également dans l'industrie textile, la production du papier, de colles, d'alcool ou d'amidon.

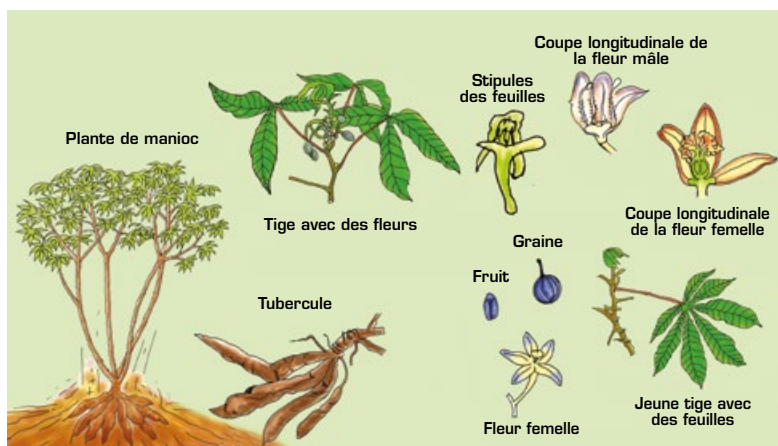
Sa culture procure des revenus importants aux petits producteurs à travers le monde. Les tubercules de manioc, ainsi que ses sous-produits, s'écoulent partout sans difficulté. Les tiges des variétés améliorées sont également vendues comme matériel de plantation.

Ce guide permettra aux vulgarisateurs de mettre à disposition des producteurs de la filière manioc des techniques simples et améliorées de production, de stockage et de transformation.

1

DESCRIPTION DE LA PLANTE

Le manioc est un arbuste ligneux, vivace et ramifié pouvant atteindre jusqu'à 5 mètres de hauteur. Il produit de larges feuilles fortement lobées et spiralées de formes très variables. Lors de leur croissance, les arbrisseaux produisent plusieurs racines tubéreuses de réserve contenant jusqu'à 35% d'amidon, pouvant atteindre jusqu'à 1 mètre de long, et peser collectivement jusqu'à 40 kg. Le manioc produit des fleurs régulières femelles et mâles aux dimensions réduites réunies en petites grappes. L'arbuste produit un fruit de forme de capsule non charnue.



↑ *Parties de la plante du manioc*

Le manioc connaît une meilleure croissance dans toutes les zones proches de l'Équateur : une altitude inférieure à 1500 mètres, une pluviométrie variant de 1000 à 1500 mm/an, et une température comprise entre 23 et 25°C. Hormis les sols lourds et inondés, il peut se développer sur tous les autres sols ; le manioc préfère néanmoins les sols légers, bien drainés, profonds et riches en matière organique. Il apprécie les situations bien ensoleillées et pousse dans les conditions de hautes températures

et d'ensoleillement des régions tropicales et subtropicales. Exigeant en matière d'ensoleillement, le manioc préfère un climat chaud et humide et tolère les longues saisons sèches (6 à 7 mois), ainsi que les précipitations réduites.

Le manioc peut être planté seul ou en association avec d'autres cultures telles que le maïs, la banane plantain, les légumes ou les légumineuses. La culture du manioc ne requiert pas beaucoup de main-d'œuvre, soit généralement 75 à 125 hommes-jour par hectare, de la préparation du terrain à la récolte. Les tubercules de manioc doux peuvent être récoltés au bout de 8 à 10 mois après la plantation, alors que pour les variétés amères, la récolte commence à partir du douzième mois.



Par sa résistance aux températures élevées, à la sécheresse, à l'augmentation des teneurs en gaz carbonique atmosphérique, le manioc est très adapté au changement climatique.

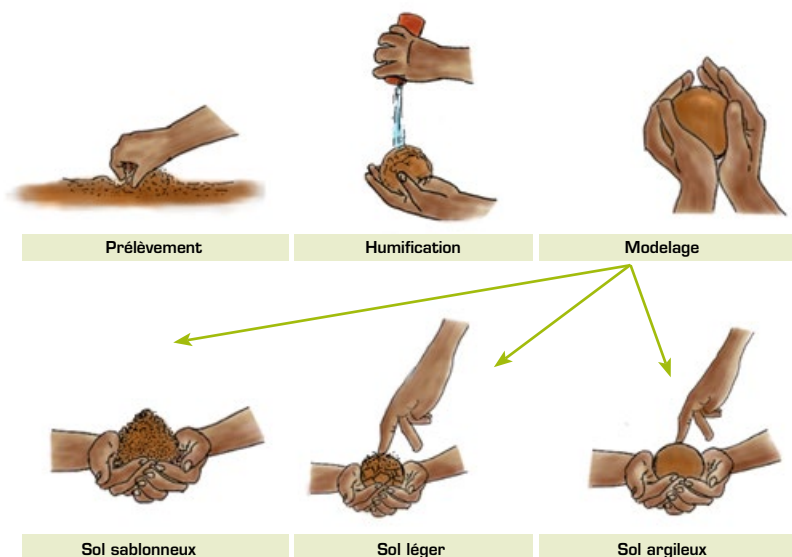
2

PRODUCTION DU MANIOC

2.1 Choix du terrain

Le manioc est une plante peu exigeante qui se contente des sols les plus divers. Le site propice à la culture du manioc présente les caractéristiques suivantes :

- Une végétation dense abritant beaucoup de feuilles mortes qui, en se dégradant, augmentent la fertilité du sol.
- Un sol léger et profond de bonne texture. Les sols sablonneux et argileux sont moins indiqués pour la culture du manioc. Il faut prélever une petite quantité de sol, l'humidifier et en faire une boule. Si la terre humidifiée ne peut être modelée en boule, le sol est alors qualifié de sablonneux. Si la boule s'effrite sous la pression des doigts, il s'agit d'un sol léger. En revanche, si la boule ne s'effrite pas sous la pression des doigts, il s'agit d'un sol argileux.



- Un terrain plat ou légèrement en pente pour éviter l'érosion capable de détruire la terre arable riche en humus.
- Des antécédents culturaux favorables : tirer des leçons des maladies rencontrées, de la présence de termites ou autres ravageurs, des mauvaises herbes difficiles à gérer. Ces informations peuvent guider quant au choix du site et aider à mettre en place un programme adapté de protection du manioc.

2.2 Préparation du terrain

Elle varie selon le climat, la nature du sol, la végétation et le relief. Il s'agit d'ameublir la surface du sol, de l'enrichir en matière organique, et de réduire le développement des mauvaises herbes.

- En culture manuelle, il faut procéder au défrichage de la parcelle et labourer le sol. Il s'agit ensuite de procéder à un buttage ou un billonnage dans le cas de sols lourds.
- En culture mécanisée, gyrobroyer, labourer et billonner dans le cas de sols lourds.

2.3 Choix des boutures

Les bonnes variétés de manioc à planter sont celles riches en matière sèche, conservables en terre, et bien adaptées à la zone de production. Il s'agira de variétés à tubérisation précoce et faciles à transformer.

Les boutures de manioc sont généralement collectées dans les champs, en cours de récolte. Les variétés améliorées peuvent également être obtenues auprès d'organismes de recherche ou de développement appropriés.

Prélever les boutures de 20 à 30 cm de long sur les parties centrales brunes des tiges saines, âgées de près de 12 mois. Éviter les parties fortement aoûtées ou tendres. On reconnaît les pieds sains par la vigueur des tiges et des rameaux, le feuillage luxuriant, les tiges et les feuilles peu abîmées par les maladies et les ravageurs.

Afin d'assurer une reprise homogène, récolter les tiges environ une semaine avant la mise en place et les conserver à l'ombre, dans un endroit bien aéré. On découpera les boutures au moment de la plantation, ou plutôt la veille. Chaque bouture doit posséder 5 à 7 yeux dormants.



Bonnes boutures de manioc














Boutures de manioc à éviter

Morphologie recommandée des boutures de manioc

2.4 Assolement, densité et plantation

En culture intensive, il est conseillé d'alterner la culture de manioc avec un repos sous couverture de légumineuses.

En culture associée, il est préférable de planter le manioc en fin d'assolement, juste avant la jachère, car il épuise énormément le sol.

| Types d'assolements | Saisons agricoles | | | |
|--|---|--|---|----------------|
| | Saison 1 | Saison 2 | Saison 3 | Saison 4 |
| Assolements de zones forestières |  <p>Arachide + Maïs</p> |  <p>Courge + Manioc</p> | Jachère | |
| |  <p>Arachide</p> |  <p>Maïs</p> |  <p>Bananier + Manioc</p> | Jachère |
| |  <p>Riz + Manioc + Bananier</p> | Jachère | | |
| Assolements de zones de savane à 2 saisons de pluies |  <p>Arachide + Maïs</p> |  <p>Sésame + Manioc</p> | Jachère | |
| Assolements de zones tropicales |  <p>Coton</p> |  <p>Arachide</p> |  <p>Sorgho + Manioc</p> | Jachère |

⬆️ *Quelques exemples d'assolements avec le manioc*

Pour la plantation, trois facteurs sont importants : la période de plantation, la densité de plantation, et la position des boutures.

La période de plantation varie en fonction des régions. L'idéal est de planter immédiatement après les premières pluies.

Il incombe de planter à une densité variant entre 6000 et 10000 plants par hectare, soit des écartements variant de 1,5 m x 1 m à 1 x 1 m en culture pure et de 2 x 2 m en culture associée, soit 2500 plants par hectare. Le manioc doit idéalement être associé à d'autres cultures pour améliorer la rentabilité agricole et la qualité du sol. Du fait des éléments nutritifs qu'elles libèrent dans le sol, les espèces légumineuses comme le niébé, le haricot et l'arachide conviennent particulièrement. On peut aussi associer le manioc au maïs, à la banane plantain, au macabo, et aux légumes tels que la morelle noire.

Les boutures sont plantées horizontalement, obliquement ou verticalement, à raison d'une ou deux boutures par emplacement. La meilleure méthode est d'enfoncer obliquement jusqu'au $\frac{3}{4}$ de leur longueur, les nœuds dirigés vers le haut. Placer les nœuds à l'envers diminue le rendement. Le semis oblique favorise le regroupement des racines dans un même secteur et implique ensuite un regroupement des tubercules qui facilite la récolte.



Mode de semis des boutures de manioc

2.5 Entretien de la culture

L'entretien consiste à :

- Remplacer au fur et à mesure les plants manquants. Enlever à la fin du 3^{ème} mois les pousses fragiles et ne conserver que les plus vigoureuses.
- Lutter contre les mauvaises herbes en procédant à deux, voire trois sarclages :
 - premier sarclage : 3 à 4 semaines après la plantation
 - deuxième sarclage : 1 à 2 mois après le premier sarclage
 - troisième sarclage : au début de la deuxième année.
- Butter dans le cas du semis à plat sur une hauteur de 10 cm, 5 à 6 semaines après la plantation.



2.6 Fertilisation




Sur un terrain vierge ou une jachère de longue durée, la fertilisation n'est pas nécessaire. En culture intensive ou continue, la fertilisation permet de compenser les exportations d'éléments minéraux par la plante.

Pour la production de boutures, la fertilisation minérale est privilégiée. Lors de la préparation du sol, apporter de la dolomie à raison de 100 kg par hectare. Deux mois après la plantation, apporter de l'engrais NPK (10 18 18) à raison de 300 kg par hectare, pour un objectif de production d'au moins 25 tonnes par hectare, ou de l'urée (150 kg par hectare), du phosphate tricalcique (100 kg par hectare) et du KCl (250 kg par hectare), pour un objectif de production d'au moins 30 t par hectare.





Pour la production de tubercules, la fertilisation organique est recommandée. Lors de la préparation du sol ou au moment de la plantation, apporter de la litière de volaille ou tout autre fumier animal à raison de 10 t par hectare, voire 15 ou 20 t par hectare si le sol est appauvri.

2.7 Protection de la culture



Le manioc étant largement planté comme culture de subsistance, le traitement chimique doit être très limité. La lutte culturale devrait toujours être privilégiée.

| Symptômes | Maladies et causes | Lutte culturale | Traitement chimique |
|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Feuilles déformées et présentant des taches jaunes ou vert pâle. • Appareil végétatif réduit.  | <p>Virose ou maladie de la mosaïque africaine du manioc, causée par un virus transmis par la mouche blanche (<i>Bemisia tabaci</i>) qui pullule en début de saison des pluies et disparaît en saison sèche. La mosaïque est causée par l'emploi de boutures infectées.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des variétés résistantes. • Planter des boutures saines. | <p>Utilisation d'insecticides à base de <i>Thiamethoxam</i> (<i>Actara</i>®) ou de <i>Pymétrozine</i> (<i>Chess</i>®).</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • Chancre sur les jeunes tiges et dessèchement de leurs extrémités. • Nécrose brune sur les feuilles.  | <p>Anthraxnose causée par un champignon (<i>Colletotricum gloeosporioides</i>) transmis par une punaise (<i>Pseudotheraptus devastans</i>). La maladie est aussi transmise par des boutures contaminées.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des boutures saines. • Éliminer les débris de récolte. | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Taches anguleuses sur le limbe. • Brûlures foliaires avec production d'une toxine. • Flétrissement des feuilles. • Lésions sur tiges avec production d'exsudat. • Défoliation des rameaux. • Dessèchement des sommités.  | <p>La Bactériose est causée par une bactérie (<i>Xanthomonas axonopodis pv manihotis</i>) et transmise par les boutures infectées, mais aussi par les opérations culturales (outils de travail, sol...), les pluies, les vents, et les insectes vecteurs notamment le <i>Zonocerus variegatus</i> (orthoptère), souvent impliqué dans la transmission de la bactériose du manioc.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des variétés résistantes. • Planter des boutures saines. | <p>Tremper les boutures de manioc dans une solution fongicide (<i>Maneb</i>) avant la plantation. Désinfecter le sol avant la plantation à l'aide d'une solution insecticide-nématicide à base de carbofuran tel le Sésame 10G ou de terbufos tel le Counter 10G.</p> |

↑ Principales maladies du manioc

| Symptômes | Maladies et causes | Lutte culturale | Traitement chimique |
|--|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Petites taches chlorotiques jaunes sous forme de piqûres observées sur la face supérieure de la feuille. • Rétrécissement des feuilles. • Destruction des feuilles terminales qui tombent, donnant aux extrémités des pousses un aspect de "cierge".  | <p>Les acariens (<i>Mononychellus Tanajoa</i>) sont de minuscules créatures non ailées qui apparaissent comme des taches à l'œil nu, mais peuvent être vues clairement à l'aide d'une loupe de poche. Vertes au départ, les nymphes (acariens immatures) prennent par la suite une coloration jaunâtre. L'acarien vert du manioc suce la sève des feuilles et des extrémités des tiges de manioc.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Planter des boutures saines. • Effectuer des rotations culturales. • Planter en début de saison des pluies. • Maintenir la parcelle propre. | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Entre-nœuds plus courts. • Mise en touffe des feuilles donnant un aspect buissonnant. • Déformation de la tige (torsion). • Dessèchement des feuilles. • Pieds de manioc défoliés.  | <p>La cochenille du manioc (<i>Phenacoccus manihoti</i>) apparaît sur les extrémités des tiges de manioc, la face inférieure des feuilles, et les tiges. Ces cochenilles se couvrent d'une sécrétion abondante de cire blanche et sont caractérisées par l'absence d'ailes, une couleur rose, une forme ovale, et de très courts filaments corporels. La cochenille du manioc pique et suce la sève des feuilles et des extrémités des pousses du manioc. En se nourrissant, elle leur inocule une toxine qui induit de sévères perturbations du développement des plantes.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Planter des boutures saines. • Effectuer des rotations culturales. • Planter en début de saison des pluies. • Maintenir la parcelle propre. | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Développement de moisissures charbonneuses sur la plante. • Noircissement des feuilles qui s'assèchent et tombent.  | <p>En se nourrissant de la sève des feuilles de manioc, l'aleurode (<i>Aleurodicus dispersus</i>) sécrète d'importantes quantités de miellat qui favorisent le développement de moisissures charbonneuses sur la plante. Les adultes, de couleur blanc clair, et les nymphes de l'insecte apparaissent en masse sur la face inférieure de la feuille de manioc, laquelle est couverte d'une abondante sécrétion cireuse.</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • Utilisation d'insecticides à base de <i>Thiamethoxam</i> (Actara®) ou de <i>Pyméthrozine</i> (Chess®). |
| <ul style="list-style-type: none"> • Pieds de manioc défoliés.  | <p>Le criquet puant (<i>Zonocerus variegatus</i>) mâche les feuilles, les pétioles et les tiges vertes du manioc. Il défolie les pieds de manioc et débarrasse les tiges de leur écorce.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Ramasser à la main ou détruire les bandes de larves avant leur dispersion. • Repérer les zones de ponte à proximité de la culture et détruire les oothèques. • Piéger les larves et jeunes imagos en utilisant des perches enfoncées obliquement sur lesquelles ils vont se rassembler. Ramasser et détruire les criquets rassemblés sur les perches. | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des appâts empoisonnés avec un insecticide. • Utiliser des extraits de neem. |

↑ Principaux ravageurs du manioc

| Symptômes | Maladies et causes | Lutte culturale | Traitement chimique |
|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Boutures de manioc rongées. Ces dernières souffrent d'une mauvaise croissance, meurent, et pourrissent. • Tiges rongées et fragiles.  | <p>De plusieurs types, les termites endommagent les tiges et les tubercules. Elles vivent dans le sol ou dans des nids construits sur le sol. On les retrouve également dans des galeries creusées sur la tige de manioc. Ce sont de petits insectes à corps blanc ou brun et à tête brune, avec ou sans ailes. Les ouvrières, responsables de tous les dégâts infligés aux cultures, nourrissent les autres membres de la termitière.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Toujours garder son champ bien propre. • Entasser les débris et les déchets de récolte à un endroit, ou alors les enfouir. Brûler les débris devant être détruits. • Ne pas laisser traîner les résidus de récolte et les débris dans tout le champ. | |
| <p>Les racines tubéreuses deviennent plus petites et déformées.</p>  | <p>La cochenille de la racine du manioc (<i>Stictococcus vayssierei</i>) vit sous terre sur les racines tubéreuses, les racines nourricières et les parties souterraines de la tige de manioc. Les insectes sont de couleur rouge pourpre ou brune, et de forme ovale. Fermeement collés au manioc, ils sont dépourvus d'ailes et ressemblent à des tiques.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Enfouir les herbes lors du billonnage. • Mettre de la fiente de poule avant la plantation des boutures. | <ul style="list-style-type: none"> • Traiter le champ 4 à 5 mois après la plantation avec une solution de tephrosia. |
| <p>Dessèchement de la tige.</p>  | <p>La cochenille blanche du manioc (<i>Aonidomytilus albus</i>) suce la sève de la tige de manioc qui perd beaucoup d'eau et meurt. Elle se rencontre surtout à la surface de la tige de manioc. Les femelles ne possèdent pas d'ailes, s'accrochent fermement à la tige, et sont couvertes d'une substance blanche.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des boutures saines. • Choisir des champs isolés de toute source de contamination. Ne pas planter sous le vent d'une culture infestée, les jeunes larves étant ainsi véhiculées. • Utiliser des variétés résistantes. • Planter le plus tôt possible après l'installation des pluies. | |
| <p>Apparition de taches ovales jaunes pâles sur la face intérieure des jeunes feuilles.</p>  | <p>La mouche blanche <i>Bemisia tabaci</i> absorbe la sève des feuilles sans créer de dommages physiques à la plante et inocule un virus à la plante, entraînant la mosaïque du manioc. Les pertes de rendement en racines varient de 20 à 90%. Les adultes ont des ailes blanc clair semblables à celles de l'aleurode. Toutefois, la mouche est plus petite que l'aleurode et ne se couvre pas de matière blanche. Elles se retrouvent sur la face inférieure des jeunes feuilles.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des variétés résistantes. • Planter des boutures saines. | <ul style="list-style-type: none"> • Utiliser des variétés résistantes. • Planter des boutures saines. |

↑ Principaux ravageurs du manioc

3

RÉCOLTE DU MANIOC



La récolte consiste à couper des tiges à une hauteur de 25 à 35 cm du sol, à l'aide d'une machette, et à arracher des tubercules en veillant à ne pas les blesser. Cette opération peut se faire à la main si le sol est léger, ou à l'aide d'une houe, d'un bâton ou d'une daba. 500 kg de tubercules sont récoltés au maximum

par jour sur une terre compacte, et jusqu'à 1000 kg par jour sur une terre mouillée et légère.

La saison sèche reste le moment propice à la récolte du manioc car les tubercules sont riches en féculé à ce moment-là, le séchage est facile, et les produits de transformation sont mieux conservés.

Les variétés précoces parviennent à maturité entre 6 et 8 mois en moyenne après la date de plantation, tandis que les variétés tardives nécessitent entre 12 et 18 mois dans des conditions optimales, comme en zone de forêt humide. En zone de savane humide, la récolte des variétés tardives se situe entre 20 et 24 mois après la date de plantation. Le manioc se développe plus rapidement dans les bas-fonds humides que dans les régions de haute altitude.

Le rendement varie de 20 à 30 t par hectare pour les variétés locales, et de 25 à 70 t par hectare pour les variétés améliorées. En milieu hostile où d'autres cultures échouent, le manioc est capable d'offrir un bon rendement. Dans des conditions classiques, le rendement peut varier entre 8 et 15 tonnes de tubercules par hectare.

4

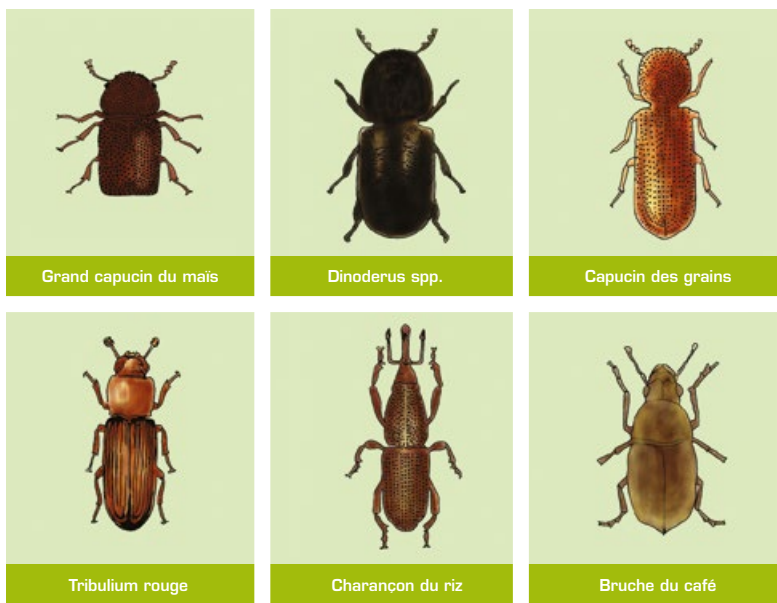
CONSERVATION DU MANIOC

Deux à trois jours après la récolte, on assiste à un processus rapide de pourrissement des tubercules. La récolte se fait généralement lors de son utilisation, incluant une petite durée de conservation à l'air libre. Plusieurs méthodes permettent de prolonger de quelques jours la conservation :

- Le stockage dans des silos-fosses recouverts d'un toit de chaume.
- Le stockage dans de la sciure humide.
- L'immersion dans un fongicide à base de Thiabendazole (ex : Mertect SC) et la mise en sacs de polyéthylène.
- Le stockage au froid et la congélation.
- Le stockage sous bâche en plastique de racines trempées dans de l'eau.

La méthode de conservation au champ est la plus utilisée dans les exploitations familiales, mais elle diminue la productivité de la terre qui ne peut être utilisée pour de nouvelles cultures. Les tubercules, facilement attaqués par les rongeurs, insectes et nématodes, deviennent plus fibreux et liquéfiés, entraînant une baisse des propriétés nutritives du manioc.

Le manioc est conservé sous forme de cossettes (morceaux de manioc découpés, défibrés ou non). Les cossettes stockées constituent un milieu favorable au développement de nombreux insectes tels que les coléoptères. Parmi les insectes nuisibles, il y a le grand capucin du maïs (*Prostephanus truncatus*), certaines espèces du genre *Dinoderus*, le capucin des grains (*Rhyzopertha dominica*), le tribolium rouge de la farine (*Tribolium castaneum*), le charançon du maïs (*Sitophilus zeamais*), la bruche du café (*Aracercus fasciculatus*), etc. Le grand capucin du maïs est le plus destructeur, pouvant occasionner des pertes de 70% après 4 mois de stockage. Il peut être maîtrisé par la pratique de la lutte intégrée, et surtout biologique, à l'aide du prédateur *Teretrius nigrescens*.



Insectes nuisibles au stockage du manioc

Pour ce faire, il faut au préalable sécher rapidement les cossettes, et dans de bonnes conditions d'hygiène. Les cossettes doivent aussi être conservées dans des structures de stockage offrant une protection suffisante contre les insectes nuisibles et la réhumidification. Les greniers construits en argile ainsi que les sacs et tonneaux en plastique sont les mieux adaptés.

Il faut les contrôler régulièrement pendant la période de stockage. En cas d'attaque, il faut les étaler au soleil pour provoquer la fuite ou la mort de la plupart des ravageurs. Il est ensuite impératif de procéder immédiatement à la mouture et à la consommation, afin d'éviter des pertes subséquentes.

5

QUELQUES PRODUITS ALIMENTAIRES À BASE DE FEUILLES DE MANIOC

Pour rendre les feuilles comestibles, une cuisson des feuilles préalablement hachées ou broyées permet d'éliminer une grande quantité de cyanogènes.

KISANVU (TANZANIE)

Ingrédients

- 1 kg de feuilles de manioc fraîches et tendres
- 30 g d'huile raffinée
- 20 g d'oignon
- 1 tasse de lait de coco ou de beurre d'arachide
- un peu de sel

Préparation

Écraser les feuilles à l'aide d'un mortier afin d'obtenir une masse très fine.

Faire bouillir de l'eau, ajouter du sel et les feuilles écrasées. Remuer constamment jusqu'à ce que les feuilles soient cuites (15 minutes au moins). Mettre de côté.

Frire les oignons, ajouter le lait de coco ou le beurre d'arachide. Quand le mélange commence à bouillir, ajouter les feuilles de manioc cuites. Remuer encore quelques minutes et retirer du feu. Servir avec du riz ou un autre plat principal à base de céréales.

KWEM (CAMEROUN)

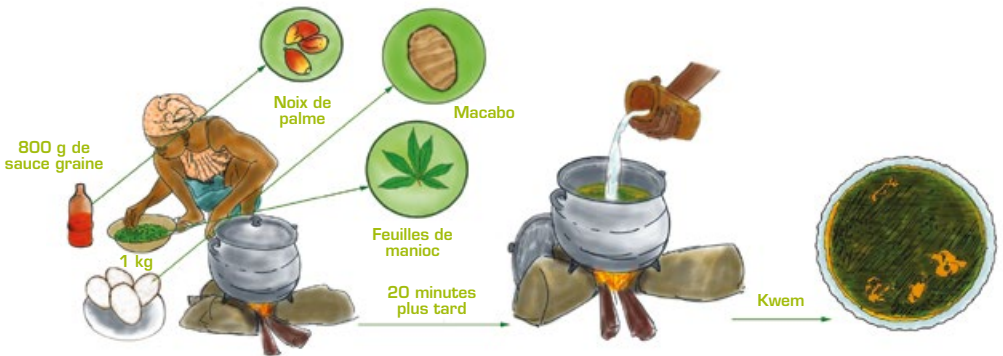
Ingrédients

- 1 kg de feuilles de manioc fraîches et tendres
- 1 boîte de suc de noix de palme (800 g de sauce graine)
- Tubercules de manioc ou de macabo (facultatif)

Préparation

Dans une grande casserole à fond épais, mélanger le suc de palme avec les feuilles de manioc pilées. On peut y ajouter des morceaux de tubercules de manioc ou de macabo préalablement épluchés, coupés et nettoyés (facultatif).

Mettre à cuire sur feu vif et remuer de temps en temps. Au bout de 20 minutes, vérifier la cuisson et ajuster la quantité d'eau. Pendant un quart d'heure, recouvrir la casserole à moitié afin de faciliter l'évaporation de l'eau. Ce potage de légumes est prêt lorsque les feuilles pilées ont une couleur jaunâtre et le liquide réduit de moitié.



Les déchets ou sous-produits du manioc peuvent être utilisés pour l'alimentation des animaux, notamment du porc et de la volaille.

6

TRANSFORMATION DU MANIOC

Le manioc peut être transformé sous différentes formes. Une dizaine de sous-produits sont présentés ci-dessous. Avant toute opération de transformation, sélectionner des racines de manioc saines, mûres, fermes, fraîchement récoltées, ce afin d'obtenir un produit de qualité.

La transformation du manioc part de 2 produits semi-finis, à savoir la pâte de manioc (fermentée ou non) et les cossettes.

6.1 Fabrication artisanale de la pâte de manioc

Ingrédients

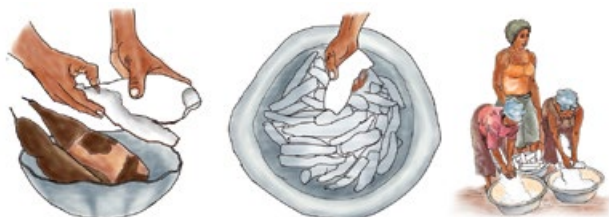
- *Racines de manioc fraîches*
- *Eau*

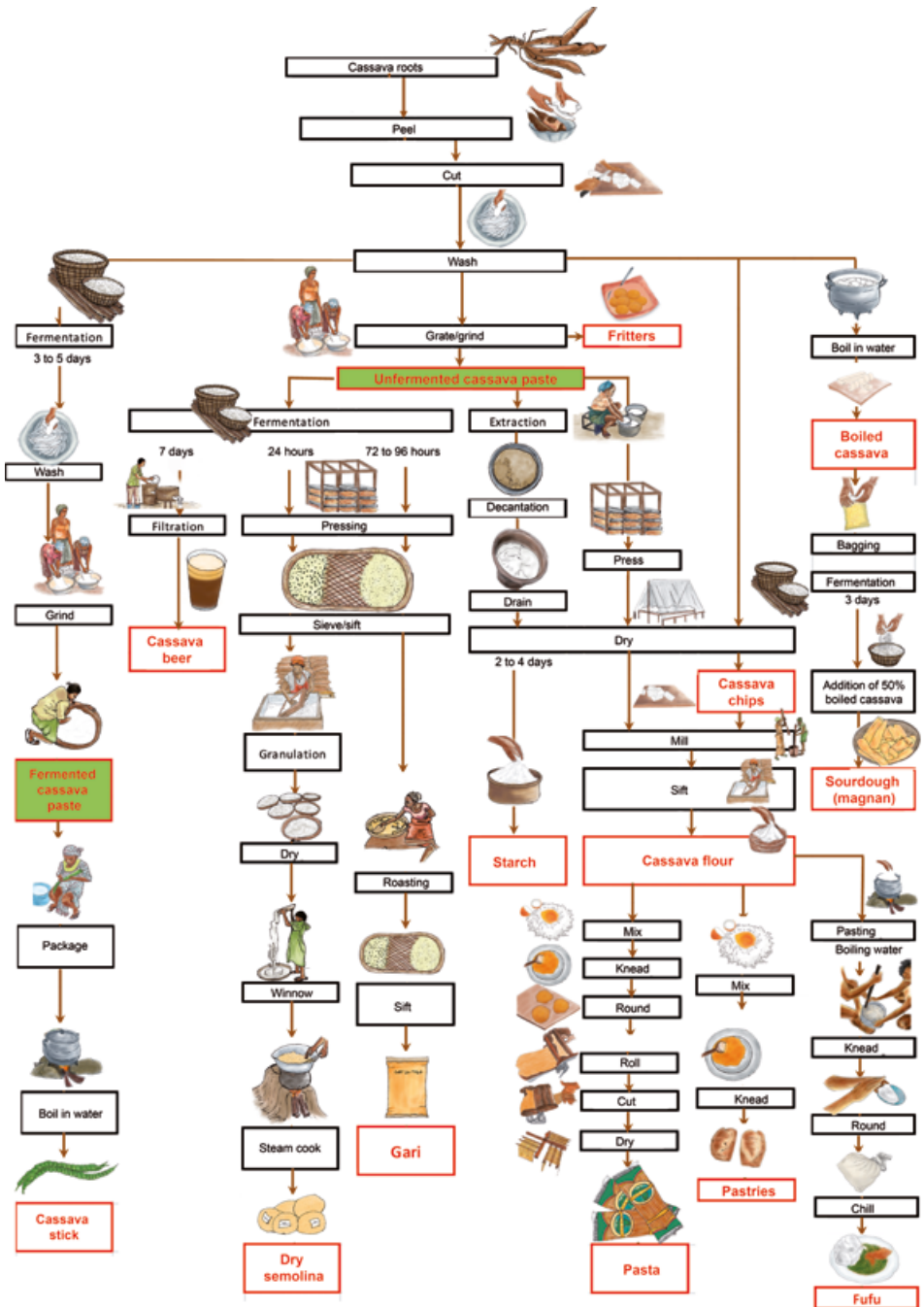
Pâte de manioc fermentée

Éplucher et laver les tubercules de manioc. Puis, les tremper dans l'eau pendant trois jours afin de les ramollir. Une fois fermentés, les nettoyer en retirant la partie centrale, puis récupérer le manioc. La pâte obtenue est pressée et écrasée pour obtenir une pâte de manioc fermentée servant à la fabrication du bâton de manioc.

Pâte de manioc non fermentée

La pâte de manioc non fermentée sert à la fabrication de plusieurs autres produits : pâtisseries, couscous, semoule, amidon, etc. Éplucher les racines fraîches. Les laver avec de l'eau propre. Puis, râper le manioc. Le râpage est fait soit manuellement, en frottant le manioc contre une feuille métallique perforée, soit mécaniquement, grâce à un broyeur.





⬆ Procédés de transformation des tubercules de manioc

6.2 Production de bâtons de manioc

Le bâton produit dépend du type de conditionnement utilisé.

Quelques types de bâtons de manioc (Cameroun)

>>> Le miondo

La pâte de manioc fermentée est déposée sous forme de ficelle d'environ 27 cm de long, sur la longueur d'un ou deux morceaux de feuilles de jonc ou de bananier plantain. Laisser 1 à 2 cm à chaque extrémité, puis rouler la feuille et rabattre les extrémités. Ficeler le tout.



>>> Le bobolo

La pâte de manioc fermentée est moulée dans une ou deux feuilles d'*halopegia azurea*, sous forme de fil d'environ 40 cm de long, en laissant 1 à 2 cm aux extrémités rabattues.



>>> Le mintoumba

La pâte de manioc fermentée est assaisonnée avec de l'huile de palme, du sel, quelques épices locales et du piment, si souhaité. La pâte jaune obtenue est conditionnée sous forme de pain de mie d'environ 20 cm de long et 5 cm d'épaisseur, et moulée dans un ou deux morceaux de larges feuilles de maranthacées.

Après le conditionnement, les pâtes conditionnées sont cuites pendant 45 minutes.



Miondo

Bobolo

Mintoumba

6.3 Fabrication de cossettes de manioc séchées

Pour obtenir 250 kg de cossettes, il faut prévoir 1 tonne de tubercules de manioc frais. Les cossettes sont obtenues après épluchage et découpage en morceaux du manioc. Il s'agit ensuite de tremper les racines pendant 3 à 6 jours, en fonction des saisons. Cette opération dure moins longtemps en saison sèche.

Puis, retirer les fibres et faire sécher les cossettes au soleil avant de les conserver dans des sacs propres.



6.4 Fabrication artisanale de la farine de manioc

La fabrication de la farine de manioc est faite soit à partir de cossettes séchées, soit à partir de la pâte de manioc non fermentée. Dans les deux cas, le produit est séché, broyé finement, puis tamisé avant d'être emballé.

À partir de cossettes séchées

- Piler ou meuler les cossettes pour produire la farine.
- Tamiser et mettre la farine dans des emballages appropriés (cuvette, sac, sachet).



À partir de la pâte de manioc

- Presser la pâte obtenue après le râpage des racines épluchées et soigneusement lavées.
- Sécher au soleil sur une toile propre, disposée sur une pente douce.
- La pâte est séchée jusqu'à ce qu'elle soit farineuse. Moudre ensuite la pâte séchée au mortier ou dans un moulin, pour produire la farine.
- Tamiser et mettre la farine dans des emballages appropriés (cuvette, sac, sachet).

La toile doit être placée sur un support surélevé et non directement sur le sol.



6.5 Production artisanale de l'amidon de manioc

L'amidon de manioc est produit à base de pâte de manioc non fermentée.

- Malaxer la pâte de manioc dans une bassine d'eau, à raison de 5 litres d'eau pour 1 kg de pâte.
- Tamiser le mélange et récupérer le lait d'amidon dans une bassine. Laisser l'amidon se décanter pendant 1 heure.
- Récueillir la pâte qui s'est déposée au fond et la sécher au soleil. On obtient de l'amidon.
- Moudre l'amidon et tamiser la poudre obtenue, puis conditionner dans des sacs.



6.6 Fabrication de la semoule fermentée et cuite

La semoule fermentée et cuite, couramment appelée « attiéké », est issue de la fermentation du manioc épluché et broyé. La fermentation est assurée par des ferments traditionnels appelés « magnan ». Les semoules sont obtenues après essorage de la pâte. Elles sont séchées, tamisées, calibrées et cuites à la vapeur pour donner un produit acidulé et légèrement collant appelé attiéké frais. Pour obtenir 100 kg d'attiéké frais, il faut prévoir 200 kg de tubercules de manioc frais.

Ingrédients

- 70 kg de pâte de manioc non fermentée
- 15 kg de tubercules de manioc
- 150 ml d'huile de palme raffinée

Préparation du levain

- Éplucher les tubercules de manioc. Les laver, les faire cuire et les laisser refroidir.
- Envelopper ensuite dans un sac en polypropylène. Laisser au repos 2 à 3 jours pour obtenir le levain.
- Enlever les fibres et laver les racines couvertes de mycélium au moment de l'utilisation.

Préparation de l'attiéké

- Préparer 70 kg de pâte de manioc et 7 kg de levain. Mélanger la pâte et le levain et y ajouter environ 150 ml d'huile de palme, puis malaxer le tout.
- Mettre le mélange dans des bassines en fibres végétales tressées pour la fermentation, avec égouttage pendant 2 à 3 jours.
- Presser la pâte contenue dans les sacs, à l'aide de blocs de pierre.
- Émoter à l'aide d'un tamis à grosses mailles carrées de 1 à 2 mm de côté, tout en éliminant une partie des fibres.



- Semouler les mottes en réalisant les granules à la main dans une large cuvette, et conférer aux particules une forme lisse plus ou moins sphérique.
- Exposer la semoule au soleil pour une déshydratation partielle.
- Vanner pour éliminer les fibres. Puis, faire cuire dans un couscoussier.
- Conditionner l'attiéké frais dans des cuvettes, des sachets ou des paniers.



6.7 Fabrication du gari

Le gari est une semoule sèche qui se conserve très longtemps. Une tonne de tubercules de manioc peut produire 200 à 300 kg de gari.

Préparation

- Préparer la pâte de manioc, l'ensacher dans des sacs, et laisser fermenter 2 à 3 jours.
- Presser la pâte à l'aide de blocs de pierre ou d'une presse, jusqu'à ce que l'eau cesse de s'égoutter. À noter que la surface du sac doit rester humide.



- Émottes la pâte essorée à l'aide d'un tamis tout en éliminant une partie des fibres.
- Griller ou rôtir la semoule dans une poêle ou un plateau chauffé.



- Après la torréfaction, tamiser le gari afin de retirer les gros morceaux qui persistent, et le calibrer au moyen de tamis en fibres de bambou tressés de mailles différentes qui vont donner ainsi différentes qualités de gari.
- Le conserver dans un récipient propre, en sac ou en sachet, pour la commercialisation.



Il faut se débarrasser de la bonne quantité d'eau pour éviter que le gari forme des grumeaux lors de la torréfaction. Si l'on presse trop la pâte, le gari ne cuira pas convenablement et deviendra farineux.

6.8 Fabrication des pâtes alimentaires à base de manioc

Ingrédients

- 500 g de farine de manioc
- 5 œufs

Préparation

- Verser la farine en fontaine sur le plan de travail. Creuser un puits au milieu, ajouter les œufs, et mélanger à l'aide d'une fourchette.
- Lorsque les œufs ont absorbé la farine, travailler la pâte à la main pendant 15 minutes jusqu'à ce qu'elle soit compacte, lisse et élastique.
- Former une boule et la laisser reposer 1 heure à température ambiante.
- Puis, partager la boule en 3 morceaux à peu près égaux. Passer chaque morceau de pâte une 1^{ère} fois entre les rouleaux écartés au maximum, puis une 2^{ème} fois entre les rouleaux plus serrés. Passer 5 à 6 fois en tout pour obtenir une bande de pâte de fine épaisseur. Si nécessaire, remettre de la farine sur la pâte pour qu'elle ne colle pas. Bien la plier en deux avant un nouveau passage dans la machine.
- Utiliser le séchoir à pâtes ou faire reposer la pâte sur un torchon pendant au minimum 10 minutes. Puis, ensacher.

Ajouter de l'eau si c'est sec, ou de la farine si c'est trop collant.



6.9 Fabrication artisanale de la bière de manioc

Pour 20 litres de bière, prévoir 40 kg de tubercules de manioc.

- Tremper les tubercules de manioc dans de l'eau pendant 7 jours.
- Éplucher les racines et broyer la pulpe.
- Ajouter 20 litres d'eau à la pâte obtenue et mélanger. Laisser au repos pendant 3 jours.
- Filtrer le jus fermenté. Conditionner la bière dans des jarres ou autres récipients adaptés.



6.10 Fabrication artisanale de l'éthanol à base de manioc

Ingrédients pour 4 litres d'alcool à 45%

- 4 kg d'amidon de manioc
- 1 kg de grains de sorgho
- 20 à 30 g de levure de bière

Préparation du malt de sorgho

- Trier, nettoyer les grains de sorgho.
- Les faire tremper dans l'eau pendant 4 jours afin de les faire germer.
- Faire sécher ensuite les grains germés au soleil pendant 2 à 3 jours.
- Ôter manuellement les plantules.
- Broyer les grains entiers (à savoir l'écorce et l'albumen) pour obtenir la farine de sorgho malté.

Préparation et fermentation du moût

- Chauffer 20 litres d'eau dans une grande marmite, à une température de 40°C. Dès que cette eau est prête, la transvaser dans un récipient étanche.
- Y verser les 4 kg d'amidon et 0,25 kg de farine de sorgho, tout en remuant à l'aide d'une spatule pour éviter la formation de grumeaux. Arrêter dès l'obtention d'un liquide plus ou moins visqueux.
- Chauffer le mélange à environ 50°C pendant 1 heure. Puis, laisser refroidir.
- Ajouter les 20 à 30 g de levure de bière au mélange.
- Laisser fermenter le mélange pendant 4 jours.

Distillation du moût fermenté

- Verser l'amidon fermenté dans le fût principal et verser de l'eau dans le demi-fût qui va jouer le rôle de réfrigérant. Positionner le bidon à la sortie des tuyaux.
- Chauffer le moût d'amidon jusqu'à le porter à ébullition. Surveiller la température et la quantité d'eau de refroidissement.
- Environ dix minutes après le début de l'ébullition, les premières gouttes d'alcool sortent de la tuyauterie. Surveiller la sortie, et remplacer le bidon lorsqu'il est plein.



Malgré son pouvoir corrosif plus élevé et son pouvoir lubrifiant limité, l'éthanol de manioc est une alternative pour certains besoins énergétiques notamment comme combustible domestique.

7

INDICATIONS

SOCIO-ÉCONOMIQUES

Le manioc offre des avantages considérables en matière de sécurité alimentaire, avec des rendements stables et élevés, même sur des sols marginaux et dans des conditions pluviométriques incertaines. Les coûts de production requis tels que l'achat des engrais, des produits phytosanitaires et du matériel de reproduction sont minimes.

Lorsque les feuilles de manioc se referment sur elles-mêmes, les pieds de manioc peuvent être laissés à l'abandon. Ce qui permet d'optimiser l'utilisation de la main-d'œuvre sans mettre en danger la production de manioc.

7.1 Production et vente du manioc en tubercules

La production de racines de manioc est une activité rentable. Ci-dessous, le compte d'exploitation d'un hectare de manioc sur 3 ans :

| Poste de travail | Quantité par hectare | Prix unitaire | Année 1 | Année 2 | Année 3 |
|---------------------------------------|----------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Préparation du sol (homme/jour) | 50 | 1500 | 75 000 | 75 000 | 75 000 |
| Préparation et bouturage (homme/jour) | 5 | 1500 | 7500 | 7500 | 7500 |
| Plantation (homme/jour) | 15 | 1500 | 22 500 | 22 500 | 22 500 |
| Entretien (homme/jour) | 20 | 1500 | 30 000 | 30 000 | 30 000 |
| Récolte (homme/jour) | 30 | 1500 | 45 000 | 45 000 | 45 000 |
| Achat boutures sélectionnées | 13 000 | 20 | 260 000 | | |
| Fumure (fiente en kg) | 10 000 | 15 | | 150 000 | 150 000 |
| Récolte transport | 40 | 1500 | 60 000 | 60 000 | 60 000 |
| Total charge | | | 500 000 | 390 000 | 390 000 |
| Récolte (kg) | 30 000 | 28 | 840 000 | 840 000 | 840 000 |
| Bénéfice net | | | 340 000 | 450 000 | 450 000 |

Pour une plantation d'environ 10 000 pieds à l'hectare, avec un rendement potentiel de 30 tonnes, le revenu net s'élève à 840 000 FCFA, à raison de 28 FCFA/kg. En Côte d'Ivoire, la camionnette de 2,5 tonnes se négocie entre 100 000 FCFA et 200 000 FCFA (transport compris).

Compte tenu de sa faible durée de conservation, c'est à partir du 10^{ème} mois qu'il faut rechercher des clients (transformateurs, revendeurs) pour obtenir des commandes fermes avant la récolte (prévue au 12^{ème} mois).

7.2 Production, transformation et vente du gari

Le gari est un produit très consommé au Bénin. Sa production est donc une source de revenus assez stable. Le tableau suivant présente un compte d'exploitation pour la production et la commercialisation de 825 kg de gari par semaine.

| Poste de travail | Unité | Quantité | Prix unitaire | Montant |
|---|-------------|------------|---------------|------------------|
| Matières premières | | | | |
| Achat d'une camionnette de manioc | U/2,5t | 1 | 125 000 | 125 000 |
| Autres intrants (eau + bois) | U/2,5t | 2,5 | 5 000 | 12 500 |
| Sous-total 1 | | | | 137 500 |
| Épluchage | H/J | 5 | 1 500 | 7 500 |
| Lavage | H/J | 1 | 1 500 | 1 500 |
| Râpage (au moulin) | H/J | 6 | 1 500 | 9 000 |
| Mise en sac + pressage | H/J | 2 | 1 500 | 3 000 |
| Tamisage/Cuisson | H/J | 4 | 1 500 | 6 000 |
| Calibrage | H/J | 2 | 1 500 | 3 000 |
| Sous-total 2 | | | | 30 000 |
| Charges totales/camionnette de manioc | | | | 167 500 |
| Rendement | | 0,3 | | |
| Production/vente (kg) | kg | 825 | 300 | 247 500 |
| Bénéfice net hebdomadaire | FCFA | | | 80 000 |
| Bénéfice annuel (1 bâchée par semaine) | FCFA | | | 3 840 000 |

C'est une activité rémunératrice qui procure un revenu supérieur au SMIG pour un groupe de 4 personnes.

7.3 Production, transformation et vente de l'attiéké

L'attiéké (semoule fermentée et cuite) est un produit très consommé en Côte d'Ivoire et dans ses pays voisins.

| Poste de travail | Unité | Quantité | Prix unitaire | Montant |
|--|-------------|--------------|---------------|------------------|
| Matières premières | | | | |
| Achat d'une camionnette de manioc | U/2,5t | 1 | 125 000 | 125 000 |
| Huile | Litre | 6 | 1 000 | 6 000 |
| Autres intrants (eau + bois) | U/2,5t | 2,5 | 5 000 | 12 500 |
| Sous-total 1 | | | | 143 500 |
| Épluchage | H/J | 5 | 1 500 | 7 500 |
| Lavage | H/J | 1 | 1 500 | 1 500 |
| Râpage (au moulin) | kg | 2 500 | 10 | 25 000 |
| Mise en sac + pressage | H/J | 2 | 1 500 | 3 000 |
| Tamisage | H/J | 6 | 1 500 | 9 000 |
| Séchage | H/J | 1 | 1 500 | 1 500 |
| Calibrage | H/J | 3 | 1 500 | 4 500 |
| Cuisson | H/J | 4 | 1 500 | 6 000 |
| Sous-total 2 | | | | 58 000 |
| Charges totales/bâchée de manioc | | | | 201 500 |
| Rendement | | 0,5 | | |
| Production/vente (kg) | kg | 1 250 | 250 | 312 500 |
| Bénéfice net hebdomadaire | FCFA | | | 111 000 |
| Bénéfice annuel (1 camionnette par semaine) | FCFA | | | 5 328 000 |

La production et la commercialisation de l'attiéké peuvent générer plus de 5 000 000 FCFA de bénéfice annuel.

8

AUTRES INFORMATIONS

8.1 Références bibliographiques

Amani, G., Nindjin, C., N'Zué, B., Tschannen, A., Aka, D. (éditeurs), 2007. *Potentialités à la transformation du manioc (Manihot esculenta Crantz) en Afrique de l'Ouest.* Actes de l'atelier international UAA-CSRS-CNRA-I2T, 4-7 juin 2007, Abidjan, Côte d'Ivoire, 341 p.

Ayissi Z. 2007. Essai d'élaboration et caractérisation d'un biocarburant à base de *manihot esculenta crantz*, Mémoire de Master DIPET II - Université de Douala, Cameroun. 120 p.

Bellotti AC. 2002. *Arthropod pests.* In: Hillocks RJ, Thresh JM, Bellotti AC, editors. *Cassava: Biology, Production and Utilization.* CABI Publishing, Wallingford, UK. pp. 209-235.

Bellotti, AC, Smith, L., and Lapointe, SL. 1999. *Recent advances in Cassava pest management.* Annu. Rev. Entomol. 44: 343-70.

Braïma J., Yaninek J., Neuenschwander P., Cudjoe A., Modder W., Echendu N., Toko M. 2000. Lutte contre les ravageurs du manioc ; International Institute of Tropical Agriculture, Cotonou, Bénin. 38 p.

Buhner S. H. 1998. *Sacred and Herbal Healing Beers: The Secrets of Ancient Fermentation;* Siris Books – pp 109-118.

CDDR/SAILD, 2008. Fiche technique – Comment lutter contre les termites ? Centre de Documentation pour le Développement Rural du SAILD, Yaoundé, Cameroun.

CDDR, 2006. Fabrication du baton de manioc. Centre de Documentation pour le Développement Rural, Yaoundé, Cameroun. 6 p.

CIRAD, GRET, MAE, 2002. *Mémento de l'agronome*. Montpellier : CIRAD, 1690 p.

James, B., Okechukwu, R., Abass, A., Fannah, S., Maziya-Dixon, B., Sanni, L., Osei-Sarfoh, A., Fomba, S. et Lukombo, S. 2013. Production du gari à partir du manioc : Guide illustré à l'intention des transformateurs de manioc à petite échelle. Institut international d'agriculture tropicale (IITA) : Ibadan, Nigeria, 24 p.

Janssens M. 2001. *Plantes à racines et plantes à tubercules*. Dans : Raemaekers R.H., Agriculture en Afrique Tropicale. Ministère des Affaires Étrangères, du Commerce Extérieur et de la Coopération Internationale, Bruxelles, Belgique, p. 171-282.

Mahungu, N. M., Tata Hangy, K. W., Bidiaka, S. M., Frangoie, A. 2014. Multiplication de matériel de plantation de manioc et gestion des maladies et ravageurs, Manuel de formation destiné aux agents de terrain, Institut international d'agriculture tropicale (IITA), Kinshassa, RDC. 44 p.

N'Zué B., Zohouri Goli P., Djédji C., Tahouo O. 2012. Bien cultiver le manioc en Côte d'Ivoire ; Centre National de Recherches Agronomiques, Abidjan, Côte d'Ivoire. 4 p.

PPAAO, FIRCA (2013). Répertoire de procédés et de technologies de conservation et de transformation du manioc : Abidjan, Côte d'Ivoire. 154 p.

Sotomey, M., Ategbó, E., Mitchikpe, E., Gutierrez, M. Nago, M. 2001. Innovations et diffusion de produits alimentaires en Afrique : l'attiéké au Bénin. CERNA, CNEARC, CIRAD, 97 p.

USAID/CORAF/SONGHAI. 2011. Manuel de formation - Transformation du manioc en gari et en farine panifiable de haute qualité en Afrique de l'Ouest, CORAF/WECARD, Dakar, Sénégal. 40 p.
(<http://usaid.coraf.org/documents/manioc.pdf>) (Page consultée le 20/02/2015).



8.2 Contacts utiles

■ CENTRE NATIONAL DE RECHERCHE AGRONOMIQUE (CNRA) - CÔTE D'IVOIRE

Tél. : (+225) 22 48 96 24

Fax : (+225) 22 48 96 11

www.cnra.ci

■ INTERNATIONAL INSTITUTE OF TROPICAL AGRICULTURE

IITA-Cameroon

1, Route principale IRAD Nkolbisson

BP 2008 Messa – Yaoundé

Cameroon

Tel: (+237) 2 223 7434

Fax: (+237) 2 223 7437

E-mail: r.hanna@cgjar.org

www.iita.org

■ FONDS INTERPROFESSIONNEL POUR LA RECHERCHE ET LE CONSEIL AGRICOLES (FIRCA)

Cocody, Deux-Plateaux, 7e Tranche

01 BP 3726 Abidjan 01

Côte d'Ivoire

Tél : (+225) 22 52 81 81

Fax : (+225) 22 52 81 87

E-mail : firca@firca.ci

www.firca.ci

Dans la même collection...



Élevage des aulacodes

E. Lionelle Ngo-Samnick

Élevage des oies

Irénée Modeste Bidima

Fabrication de cuiseurs et séchoirs solaires

Christelle Souriau & David Amelin

Fabrication d'une pompe manuelle

Thomas Simb Simb

Production améliorée du bananier plantain

E. Lionelle Ngo-Samnick

Production et transformation du cacao

Kokou Edoh Adabe & E. Lionelle Ngo-Samnick

Production et transformation du maïs

Maybelline Escalante-Ten Hoopen & Abdou Maïga

Production et transformation du rotin

E. Lionelle Ngo-Samnick

Technique améliorée de fabrication artisanale de savons et détergents

Martial Gervais Oden Bella

Production et transformation du

manioc

PRO-AGRO est une collection d'ouvrages pratiques et illustrés, coéditée par le CTA et ISF Cameroun. Elle constitue un outil d'information idéal pour les agriculteurs, les communautés rurales et les agents de vulgarisation œuvrant en zones tropicale et subtropicale.

Ce guide pratique décrit la production et la transformation du manioc. Il permettra aux vulgarisateurs de mettre à la disposition des producteurs de la filière manioc des techniques simples et améliorées de production, de protection, de stockage et de transformation. Il insiste sur l'intérêt socio-économique de cette plante, en donnant des informations pratiques.

• **Le Centre technique de coopération agricole et rurale (CTA)** est une institution internationale conjointe des États du Groupe ACP (Afrique, Caraïbes, Pacifique) et de l'Union européenne (UE). Il intervient dans les pays ACP pour améliorer la sécurité alimentaire et nutritionnelle, accroître la prospérité dans les zones rurales et garantir une bonne gestion des ressources naturelles. Il facilite l'accès à l'information et aux connaissances, favorise l'élaboration des politiques agricoles dans la concertation et renforce les capacités des institutions et communautés concernées. Le CTA opère dans le cadre de l'Accord de Cotonou et est financé par l'UE.

• **Ingénieurs Sans Frontières (ISF)** est un réseau professionnel établi dans plus de 57 pays pour promouvoir le développement humain à travers l'accès aux connaissances scientifiques et techniques. Au Cameroun, ISF accompagne les populations dans leur lutte pour le développement en renforçant leurs capacités techniques par le partage et la diffusion des informations adaptées à leurs besoins.

