

Production du gari à partir du manioc

Guide illustré à l'intention des transformateurs
de manioc à petite échelle

B. James, R. Okechukwu, A. Abass, S. Fannah, B. Maziya-Dixon,
L. Sanni, A. Osei-Sarfoh, S. Fomba, S. Lukombo



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

IITA
Research to Nourish Africa



UPOCA
Unleashing the power of cassava in Africa

Ce guide a été produit par l'IITA, avec l'appui de l'USAID et du CTA.

IITA

L'Afrique souffre de problèmes complexes qui nuisent à son agriculture et à la vie de ses populations. Avec ses partenaires, l'Institut international d'agriculture tropicale, IITA, développe des solutions agricoles pour combattre la faim et la pauvreté. Nos travaux de Recherche pour le Développement (R4D), qui ont été primés sont d'ailleurs basés sur la réflexion axée sur les besoins de développement de l'Afrique subsaharienne. L'IITA est une organisation internationale de R4D à but non lucratif, créée en 1967 et dirigée par un comité directeur. L'IITA est membre du consortium du Groupe consultatif pour la recherche agricole internationale (CGIAR).

USAID

L'Agence Américaine pour le Développement International, USAID, est l'agence du gouvernement des États-Unis d'Amérique en charge d'administrer l'aide étrangère civile. Elle a été créée en 1961 par le président John F. Kennedy pour mettre en œuvre les programmes d'assistance au développement dans les domaines autorisés par le Congrès. Elle opère en Afrique subsaharienne, en Asie et au Proche-Orient, en Amérique latine et Caraïbes, en Europe et en Eurasie.

CTA

Le Centre technique de coopération agricole et rurale, CTA, est une institution internationale conjointe des États du groupe ACP (Afrique, Caraïbes et Pacifique) et de l'Union européenne (UE). Le CTA a pour mission d'agir pour améliorer la sécurité alimentaire et nutritionnelle, d'accroître la prospérité et de favoriser une bonne gestion des ressources naturelles dans les pays de l'ACP. Il facilite l'accès à l'information et aux connaissances, encourage le dialogue sur les politiques et renforce les capacités des institutions et communautés qui œuvrent au développement agricole et rural. Le CTA opère dans le cadre de l'Accord de Cotonou ; il est financé par l'UE.

Pour plus d'informations sur le CTA, visitez le site www.cta.int.

UPoCA

Le projet *Unleashing the Power of Cassava in Africa* (littéralement « Libérer le pouvoir du manioc en Afrique ») ou UPoCA est basé sur les résultats de recherches antérieures pour accroître la productivité des champs du manioc et la valeur ajoutée suite à sa transformation à l'intention des marchés, au Ghana, au Malawi, au Mozambique, au Nigeria, en République démocratique du Congo, en Sierra Leone et en Tanzanie. Financé par USAID, UPoCA a pour but d'améliorer les revenus des groupes de petits agriculteurs en leur fournissant des variétés de manioc améliorées et en développant leur capacité de production et de transformation, afin de leur permettre de proposer des produits à base de manioc à des prix abordables. Ce projet contribue donc aux efforts nationaux pour stimuler la croissance économique tout en aidant les populations urbaines pauvres.

Production du gari à partir du manioc

Guide illustré à l'intention des transformateurs
de manioc à petite échelle

B. James, R. Okechukwu, A. Abass, S. Fannah, B. Maziya-Dixon,
L. Sanni, A. Osei-Sarfoh, S. Fomba, S. Lukombo



À propos des auteurs

Braima James, Directeur, Projet UPoCA, Institut international d'agriculture tropicale (IITA), Freetown, Sierra Leone

Richardson Okechukwu, Coordonnateur national, UPoCA-Nigeria, IITA, Ibadan, Nigeria

Adebayo Abass, Chercheur responsable, Projet UPoCA, IITA, Dar-es-Salaam, Tanzanie

Sylvanus Fannah, Coordonnateur national, UPoCA-Sierra Leone, IITA, Freetown, Sierra Leone

Bussie Maziya-Dixon, Chercheur responsable, Projet UPoCA, IITA, Ibadan, Nigeria

Lateef Sanni, Chercheur responsable, Projet UPoCA, Federal University of Agriculture Abeokuta, État d'Ogun, Nigeria

Angela Osei-Sarfoh, Coordonnateur national, UPoCA-Ghana, IITA, Accra, Ghana

Sahr Fomba, Chercheur responsable, Projet UPoCA, Sierra Leone Agricultural Research Institute, Njala, Sierra Leone

Simon Lukombo, Coordonnateur national, UPoCA-DR Congo, IITA, Kinshasa, République Démocratique du Congo

Remerciements

Les informations fournies dans ce manuel sont fondées sur l'expérience acquise lors de la mise en œuvre, entre 2008 et 2010, du projet *Unleashing the Power of Cassava in Africa* (UPoCA) de l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID) et de l'Institut international d'agriculture tropicale (IITA). Ce projet était un partenariat interinstitutionnel auquel ont participé 55 organisations de recherche pour le développement et 11 sociétés du secteur privé au Ghana, au Malawi, au Mozambique, au Nigeria, en République démocratique du Congo, en Sierra Leone et en Tanzanie. Les auteurs tiennent à exprimer leur profonde gratitude à USAID pour le financement du projet et à l'agence gouvernementale irlandaise IrishAid, avec l'initiative *Purchase for Progress* (P4P) du Programme alimentaire mondial, pour leur soutien à la liaison avec les marchés du gari. Nous aimerions également remercier l'ensemble du personnel du projet, les collaborateurs, sous-traitants, organisations partenaires et individus qui ont fourni les facilités, les informations, les conseils et autres services qui ont servi à la production de ce guide.

ISBN 978-978-8444-21-3

© 2013 Institut international d'agriculture tropicale (IITA), PMB 5320, Ibadan, Oyo State, Nigeria.

www.iita.org

Tous droits réservés. L'éditeur encourage un bon usage du matériel fourni, pourvu qu'une citation correcte en soit faite. Aucune reproduction, copie ou transmission de ce rapport ne doit se faire sans autorisation écrite de l'éditeur.

Citation correcte :

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 parti du manioc : Guide illustré à l'intention des transformateurs de manioc à petite échelle*. Institut international d'agriculture tropicale (IITA) : Ibadan, Nigeria.

Table des matières

Introduction	1
Objectifs du guide	2
L'usine	3
Machines et équipements	5
Compétences	7
Étape 1 : Épluchage et nettoyage de racines de manioc	8
Étape 2 : Râpage des racines de manioc pour obtenir une pâte	11
Étape 3 : Pressage et fermentation de la pâte	14
Étape 4 : Tamisage de la pâte humide pour obtenir une semoule et torréfaction de la semoule pour obtenir le gari	16
Étape 5 : Conditionnement et stockage du gari	20
Précautions d'hygiène	22
Sommaire	24

Introduction

L'urbanisation rapide observée partout en Afrique subsaharienne s'accompagne d'une demande croissante et conséquente d'aliment. Les racines de manioc fournissent des matières premières idéales pour un grand nombre de ces types de produits alimentaires, puisqu'elles sont faciles à transformer et ont peu de saveur. Cependant, les racines de manioc fraîches sont encombrantes et coûteuses à transporter ; de plus, elles risquent de se détériorer quelques jours après leur récolte.

Les racines de manioc contiennent du cyanure, une substance toxique. Les variétés de manioc diffèrent dans leur teneur en cyanure. Celles à teneur élevée sont généralement amères et ne doivent pas être consommées crues, tandis que les racines des variétés douces, à faible teneur en cyanure, peuvent être consommées crues.

Les racines de manioc peuvent être transformées en plusieurs produits différents, notamment le gari, la farine, le pain et l'amidon. La transformation représente de nouvelles opportunités commerciales pour les producteurs de manioc à petite échelle, qui ne devront plus se contenter de le vendre sous forme des racines fraîches. Une fois qu'ils ont investi dans les équipements adéquats, la transformation du manioc permet aux petits agriculteurs d'améliorer leurs revenus, puisqu'ils peuvent demander un prix plus élevé pour les produits transformés à valeur ajoutée.

Les méthodes traditionnelles de transformation du manioc peuvent résulter en des produits de qualité inférieure qui contiennent de taux inacceptables de cyanure, ou qui sont contaminés par des corps étrangers et des agents pathogènes. Les personnes qui consomment ce genre de produits risquent d'être victimes de graves empoisonnements au cyanure, de goîtres ou de troubles du système nerveux, qui affectent leur stabilité ou les empêchent de marcher normalement.



Une transformation appropriée convertit les racines de manioc fraîches en des produits commercialisables sûrs puisqu'elle :

- réduit le taux de cyanure dans les produits transformés
- prolonge la durée de conservation
- réduit les pertes post-récolte de racines de manioc fraîches
- évite la contamination des produits et de l'environnement
- améliore la valeur nutritive du manioc (par exemple en ajoutant des légumineuses à grains lors de la transformation)
- améliore la valeur marchande du manioc
- réduit les coûts de transport.

Le gari est l'un des nombreux produits alimentaires qui peuvent être produits à partir des racines de manioc fraîches. C'est un produit sec, croustillant, granulaire et de couleur blanc crème. Il est fabriqué à partir de racines de manioc écrasées pour en faire une pâte, puis fermentées et tamisées pour obtenir une semoule. Cette semoule est ensuite torréfiée pour fabriquer le produit final, qui est croustillant. Le gari est une nourriture populaire en Afrique de l'Ouest et en bonne voie de devenir un produit commercialisable.

Objectifs du guide

Ce guide illustré met l'accent sur le renforcement de la capacité des agriculteurs et transformateurs de manioc à petite échelle à proposer des produits commercialisables. Le guide montre l'équipement et les aptitudes techniques requises pour produire un gari de bonne qualité. En suivant ce guide, les transformateurs de manioc à petite échelle seront en mesure de répondre aux opportunités du marché et d'acquérir une clientèle fidèle. Ce guide sera également utile aux agents de terrain pour la formation à la transformation du manioc à valeur ajoutée.

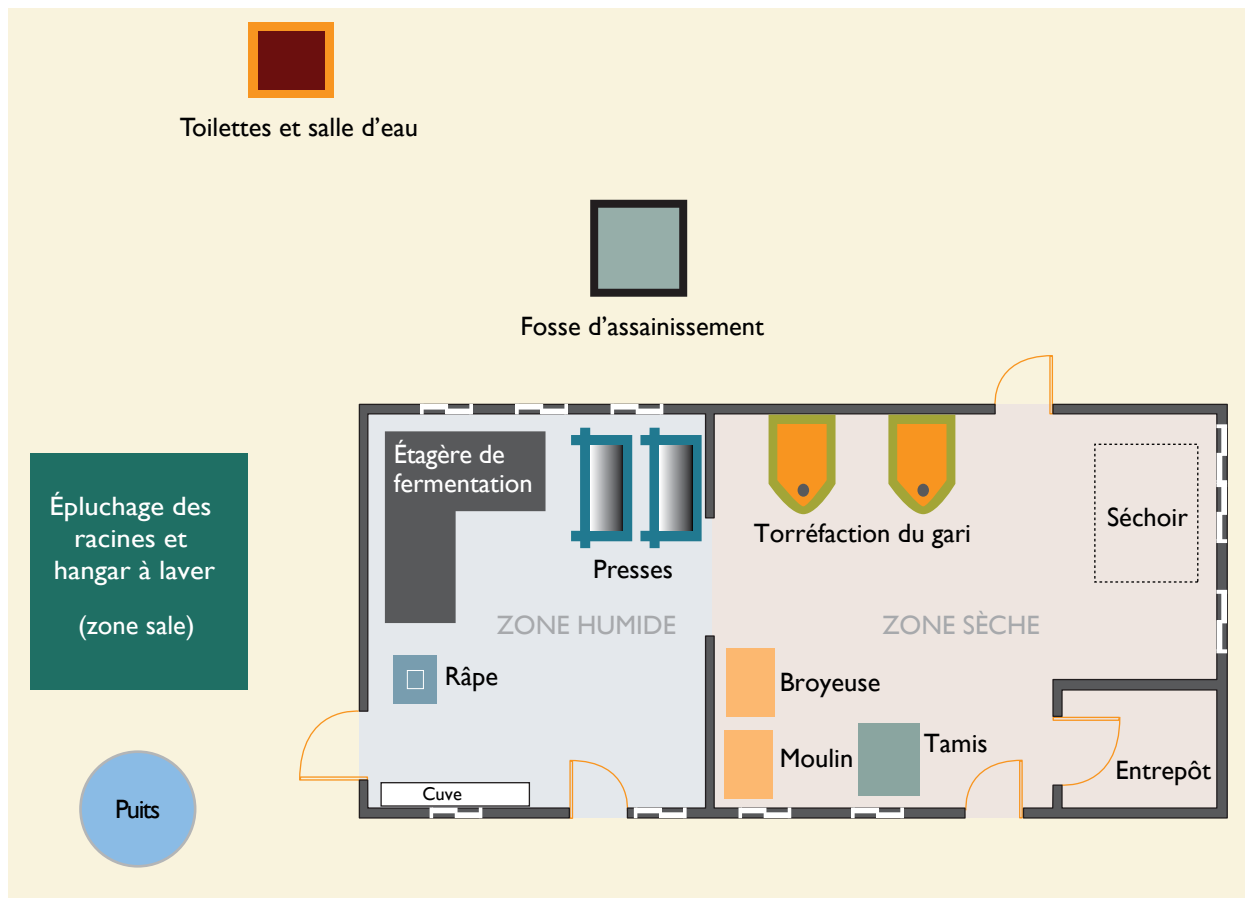
Ce guide explique les sujets suivants à l'aide de photos, d'une manière facile à comprendre, que le public ciblé sache lire ou non :

- plan de centres ou usines de transformation du manioc pour petits agriculteurs
- sélection de machines bien conçues pour améliorer la qualité des produits et leur potentiel de commercialisation
- techniques indispensables pour produire du gari de bonne qualité
- bonnes pratiques d'hygiène.



L'usine

Les petits centres ou usines de transformation de manioc jouent un rôle important dans les industries alimentaires nationales et doivent pratiquer une hygiène rigoureuse. Cette importance augmente avec leur nombre. Il est, dès lors, conseillé aux transformateurs de manioc de pratiquer une bonne hygiène, non seulement pour la santé de leurs clients, mais aussi pour protéger la réputation et les affaires de l'industrie de transformation.



Plan d'une petite usine de transformation de manioc

Ce plan illustre la répartition possible des différentes parties d'une petite usine de transformation de manioc. Il peut être modifié selon les besoins de l'entreprise, par exemple :

- Les dimensions peuvent être plus grandes ou plus petites.
- Les différents processus de transformation du manioc peuvent être réunis en un seul système, permettant au transformateur de produire une large gamme de produits à base de manioc.
- Les vestiaires pour les travailleurs peuvent être situés à l'intérieur ou à l'extérieur du bâtiment principal, mais les toilettes doivent être séparées.
- La source d'eau ou puits doit être à l'extérieur du bâtiment principal.
- L'entrepôt ne doit pas être trop grand et seuls les produits à base de manioc doivent y être entreposés afin de limiter au maximum le risque de contamination.

L'usine doit être éloignée du lieu d'habitation familiale. Elle doit avoir au moins deux portes, une pour la livraison des matières premières et l'autre, ou les autres, pour la sortie des produits finis. Les murs peuvent être construits en argile, en terre cuite ou en ciment. Le plancher doit être en béton. Il faut prévoir deux zones séparées, l'une sèche, l'autre humide.

Zone humide

La zone humide est la partie où les racines de manioc fraîches sont transformées en gâteaux ou cossettes humides. C'est également dans cette zone que sont installés les équipements et machines utilisés pour l'épluchage, le lavage et le râpage des racines pour en faire une pâte et en extraire l'excès d'eau. Le sol et la cuve doivent être revêtus de carreaux faciles à nettoyer afin d'aider les transformateurs à maintenir de bonnes conditions d'hygiène.

Zone sèche

C'est dans la zone sèche que les produits finis à base de manioc sont fabriqués à partir des gâteaux ou cossettes de pâte humide. La zone sèche contient les machines utilisées pour casser et tamiser les gâteaux ou la pâte humide, pour la torréfaction des particules qui deviendront le gari, pour le séchage et la mouture. Les produits finis y sont emballés et stockés. La zone sèche peut être carrelée, mais ce n'est pas indispensable.



Machines et équipements

Différentes machines et types d'équipements sont utilisés pour les différentes étapes et types de transformation. Le Tableau 1 énumère les types et les capacités de quelques machines communément utilisées pour la production du gari à partir du manioc. Avant d'acheter les équipements, le promoteur doit se renseigner sur la qualité de produits qu'exige le marché afin de fabriquer le produit le plus approprié.

Tableau 1 : Équipement pour la production du gari

Nom/fonction	Capacité	Caractéristiques clés requises et problèmes communs
Éplucheur de racines de manioc	2 tonnes/heure	Manuel ou motorisé ; intensif en main-d'œuvre
Râpeuse motorisée	2 tonnes/heure	Cadre solide ; tambour/lame de râpage en acier inoxydable ; déversoir ; il s'agit d'un élément essentiel dans les usines de manioc, qui exige un nettoyage et un entretien réguliers.
Étagères de fermentation en bois	Le nombre de sacs dépend de la longueur et de la solidité des étagères.	Cadre solide pour soutenir le poids ; doit être nettoyé régulièrement pour enlever les couches d'amidon et la saleté.
Presses pour éliminer de l'humidité dans la pâte de manioc	Le nombre de sacs dépend de la taille du pressoir.	Cadre robuste ; entretien occasionnel
Tamis manuels ou mécaniques	0,2 tonne/jour pour tamis manuel et 1 tonne/jour pour tamis mécanique	La taille des ouvertures varie selon la classe du gari ; le tamis manuel exige une manipulation prudente pour empêcher les ouvertures de s'agrandir.
Plateau amélioré de torréfaction du gari	3-6 kg par charge, selon la taille du plateau	Plateaux de torréfaction en acier inoxydable ; tuyaux de cheminée en acier galvanisé ; aires de torréfaction carrelées ; les aires mal installées ont tendance à se fissurer, ce qui permet à la fumée de pénétrer dans l'usine de transformation.
Moulin	250 kg de poudre/heure	Surfaces de mouture en acier inoxydable standard
Machine à coudre pour sacs	1 sac/minute	Couture simple ou double ; entretien régulier essentiel ; nécessite un groupe électrogène de 2 kVA pour fournir l'électricité.
Balance	Capacité de 100 à 150 kg	Doit être facile à utiliser ; nettoyage et réglage occasionnels.
Fermeture à impulsion pour sachets de polyéthylène	100 paquets/heure	Doit être facile à utiliser ; nécessite un groupe électrogène de 2 kVA ; il faut dans certains cas remplacer régulièrement les éléments chauffants.



Râpeuse motorisée utilisée pour écraser les racines de gari et en faire une pâte humide



Presse hydraulique utilisée pour extraire l'excès d'eau de la pâte de manioc



Torréfacteur automatique, idéal pour produire de grandes quantités de gari



L'acheteur doit vérifier que toutes les parties des machines de transformation du manioc qui sont en contact direct avec les racines de manioc sont en acier inoxydable. Si ces parties sont en acier doux, elles rouilleront rapidement et contamineront le gari.

Compétences

Pour la plupart de variétés de manioc, un transformateur peut s'attendre à produire 1 tonne de gari à partir de 4 tonnes de racines de manioc fraîches. Pour les variétés ou clones de manioc à teneur élevée en matière sèche (p. ex. la variété TME 419), un transformateur peut produire 1 tonne de gari à partir de 3 tonnes de racines de manioc fraîches. La transformation des racines de manioc pour en faire du gari comporte plusieurs étapes, et les transformateurs devront donc développer leurs aptitudes techniques dans chacun des domaines suivants :

- épluchage et lavage des racines de manioc
- râpage de racines de manioc pour obtenir une pâte
- séchage et fermentation de la pâte pour obtenir un gâteau humide
- tamisage du gâteau humide pour obtenir des grumeaux et torréfaction des grumeaux pour obtenir le gari
- conditionnement et stockage du gari
- bonne hygiène.



Étape I : Épluchage et nettoyage de racines de manioc

Les racines de manioc fraîchement récoltées sont couvertes de terre et d'impuretés et certaines peuvent être endommagées ou pourries. Seules les racines saines (sans pourriture ni autre dégât) doivent être transportées à l'usine. Une fois à l'usine, ces racines sont épluchées afin d'enlever la pelure brune et l'épaisse couche crème en dessous et lavées pour enlever les taches et les impuretés. Vérifier régulièrement la source d'eau pour s'assurer qu'elle n'est ni sale ni contaminée.

Articles requis :



Racines de manioc fraîches non endommagées



Source d'eau propre de bonne qualité



Moyen de transport des racines à l'usine



Jeu de différents conteneurs propres



Couteaux tranchants propres



Lavette à récupérer

Épluchage



Choisir des racines de manioc fraîches sans pourriture ni dégâts. Utiliser un couteau tranchant pour éplucher les racines et enlever l'écorce. Retirer toutes les parties endommagées ou ligneuses.



Ne pas racler les racines afin de ne pas trop couper, ce qui réduirait la quantité du gari produit.

Lavage



Laver les racines épluchées dans de l'eau propre.



Pour éviter la contamination, ne pas utiliser de l'eau provenant de sources en plein air et non protégées.



Frotter doucement les racines avec la lavette à récurer pour enlever les morceaux d'épluchures non enlevés et les impuretés.

Vérifier que les racines lavées sont propres et sans taches.

Étape 2 : Râpage des racines de manioc pour obtenir une pâte

Le râpage des racines de manioc pour obtenir une pâte ou pulpe fait traditionnellement partie du processus visant à éliminer le cyanure et rendre les racines comestibles. Les râpes traditionnelles sont généralement en lames de métalliques perforées, qui rouillent facilement et sont difficiles à nettoyer. Elles sont aussi très lentes et peu efficaces. Des râpes mécaniques sont nécessaires pour produire une quantité suffisante de pâte de manioc et satisfaire à la demande et aux normes du marché. Les transformateurs à petite échelle doivent donc apprendre à utiliser et à entretenir ces machines.



Articles requis :

Racines de manioc lavées et sans taches dans un récipient propre



Ne pas utiliser de racines
pourries ou
endommagées.





Articles requis (suite) :

Râpe à moteur avec tambour en acier inoxydable. Carburant (essence ou diesel) pour faire marcher le moteur.



Le tambour de la râpe et toutes les surfaces en contact avec les aliments doivent être en acier inoxydable.



Ne pas utiliser de tambours de râpe en acier doux, qui rouilleront et contamineront le produit.



Sacs en polyéthylène tissé propres pour mettre la pâte de manioc après râpage

Râpage



Mettre les racines de manioc lavées dans la râpe sans arrêter le moteur afin d'écraser les racines et de les transformer en pâte.



Ne pas pousser les racines de manioc contre le tambour de la râpe avec les mains afin d'éviter de se blesser.



Recueillir la pâte dans une bassine propre et la verser dans un sac en polyéthylène propre.



Laver les sacs après usage, les sécher et les entreposer dans un endroit sec et propre. Les relaver avant le prochain usage.

Étape 3 : Pressage et fermentation de la pâte



Le pressage et la fermentation complètent le processus d'élimination du cyanure de la pâte de manioc. Traditionnellement cela se fait avec des pierres ou des morceaux de bois que l'on pose sur les sacs pour faire sortir l'excès d'eau des sacs avec la pâte. On laisse ensuite les sacs égoutter et le contenu fermenter pendant quelques jours. Comme c'est le cas pour les râpes traditionnelles, ces méthodes sont lentes et peu hygiéniques et ne conviennent donc pas pour une entreprise de transformation de manioc. Plusieurs méthodes supérieures sont disponibles.

Articles requis :



Une étagère de fermentation



Une presse hydraulique (à gauche) ou une presse à vis (à droite) : on les voit ici à l'extérieur de l'usine.

On peut laisser la pâte de manioc en sacs sur l'étagère de fermentation un ou plusieurs jours avant le pressage. On peut aussi quotidiennement presser les sacs, pendant que la pâte fermente. À la fin de la période de fermentation, la pâte se transformera en une masse ferme mais humide.

Des périodes de fermentation plus longues qu'un ou deux jours résulteront en des produits très acides. Les goûts et préférences des consommateurs détermineront donc la durée de la fermentation.

Toujours débarrasser la pâte de manioc de son humidité dans la zone humide de l'usine, en utilisant l'une des méthodes suivantes :



Mettre les sacs de pâte de manioc sur l'étagère de fermentation en laissant l'eau laiteuse égoutter des sacs. À la fin de la période de fermentation, enlever les sacs de l'étagère et les presser avec une presse hydraulique ou une presse à vis.



Mettre les sacs directement dans une presse hydraulique. Soulever et abaisser le manche du vérin de haut en bas jusqu'à ce qu'il devienne difficile à mouvoir. Répéter le processus plusieurs fois par jour jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'eau qui sorte du sac, ce qui résulte en une pâte humide et ferme.



Vous pouvez aussi presser la pâte avec une presse à vis. Tournez le manche dans le sens des aiguilles d'une montre pour faire sortir l'eau du sac.

Si l'on utilise une presse à même le sol, l'eau ne sera pas bien évacuée et la surface deviendra sale. Les sacs de pâte de manioc risquent d'être contaminés.



Lorsque l'eau cesse de s'égoutter des sacs mais que la surface du sac est encore humide, on peut retirer la pâte humide et ferme de la presse.



Bien vérifier que l'on s'est débarrassé de la bonne quantité d'eau. Sinon le gari formera des grumeaux lors de la torréfaction. Mais si l'on presse trop la pâte, le gari ne cuira pas convenablement lors de la torréfaction et deviendra farineux.

Étape 4 : Tamisage de la pâte humide pour obtenir une semoule et torréfaction de la semoule pour obtenir le gari

Le gari est fabriqué en tamisant la pâte humide pour obtenir une semoule, puis en la torréfiant dans un plateau de torréfaction ou une poêle chauffés pour obtenir le produit final, sec et croustillant. Normalement, le gari est blanc ou crème, mais il sera jaune s'il est à base de racines de manioc à pulpe jaune ou s'il est torréfié avec de l'huile de palme. Il est important de s'assurer que le goût et l'odeur conviennent aux consommateurs locaux. Les racines de manioc à pulpe jaune et l'huile de palme sont riches en pro-vitamine A et produisent donc un gari nourrissant.

Le produit final doit être exempt de moisissures, d'insectes (morts ou vivants), d'impuretés et de toute autre substance pouvant nuire à la santé.

Le gari est généralement classé selon la taille des particules :

- Extrafin : il passe à travers les mailles de tamis de 0,25 mm à 0,50 mm.
- Fin : il passe à travers les mailles de tamis de 0,50 mm à 1 mm.
- Grossier : il passe à travers les mailles de tamis de 1 mm à 1,25 mm.
- Très grossier : il passe à travers les mailles de tamis de 1,25 mm à 2,0 mm.

Articles requis :



Un tamis pour gari en treillis d'acier inoxydable



Une aire de grillage de gari avec un plateau d'acier inoxydable peu profond ou récipient en aluminium moulé. Le plateau doit être monté sur des briques de terre qui ont un meilleur rendement calorifique plutôt que sur des briques en ciment. La bordure du plateau doit être carrelée pour que la surface reste propre.

Émiettement et tamisage



Sortir la pâte humide du sac.



Émietter la pâte humide en petites particules (semoule) en utilisant une râpe ou un tamis avec des mailles de 1,5 à 2,0 mm. Cela peut aussi se faire manuellement.



Tamiser les morceaux de pâte humide pour enlever toute matière fibreuse.

Torréfaction



Nettoyer la surface du plateau de torréfaction et enduisez-la d'une fine couche d'huile comestible (p. ex. huile de palme, huile de cuisine).



Dans l'aire de torréfaction de gari améliorée, on allume du bois de chauffe, des copeaux de bois, du charbon ou tout autre matériel adéquat à partir d'un foyer situé à l'extérieur du mur de l'usine, sans contact direct avec les personnes travaillant à l'intérieur.



Le feu chauffe le plateau d'acier inoxydable situé sur une plateforme surélevée au-dessus du foyer, à l'intérieur de l'usine, fournissant la chaleur requise pour torréfier le gari.

Chauffer le plateau et y déposer la semoule par lots. Remuer avec une spatule en bois. Le gari est prêt lorsqu'il forme des granules secs et a une teinte crème.



La fumée générée par le feu au-dessous du plateau s'échappe à travers un tuyau de cheminée en acier galvanisé qui sort par le toit.



Enlever le gari de la surface de torréfaction lorsqu'il est sec, en laissant dans le plateau une petite quantité de gari qui servira lors de la torréfaction du prochain lot.



Si le feu n'est pas suffisamment chaud, le gari ne sera pas bien cuit et deviendra blanc (bas de l'image). Par contre si le feu est trop chaud, le gari brûlera (en haut à droite). Le gari en haut à gauche a été cuit correctement.



Les aires de torréfaction traditionnelles exposent directement le personnel à la chaleur, à la fumée et aux vapeurs. À long terme, cela peut affecter la santé du personnel et des familles.



Ne pas utiliser de plateau en acier doux pour torréfier le gari. Le plateau rouillera et contaminera le gari.



Étape 5 : Conditionnement et stockage du gari



Prélever le gari du plateau à torréfier et le répandre en une couche fine sur une plateforme surélevée à l'air libre pour le refroidir et le sécher.



Tamiser le gari avec un tamis de taille standard pour obtenir des granules fins, qui seront placés dans un bol en plastique.



Les gros granules (à gauche) doivent être réduits pour obtenir une semoule.



Utiliser une broyeuse pour réduire les gros granules en semoule.



Lorsque les granules sont uniformes, verser le gari dans un sac en polyéthylène contenant un sachet en plastique.

Ne pas utiliser de sac non doublé de sachet plastique fera que le gari absorbera l'humidité et perdra de sa croustillance ; il risque aussi de moisir et de devenir invendable.



Peser le sac de gari pour s'assurer que son poids est correct et correspond aux exigences du marché : p. ex. 25 kg, 50 kg ou 65 kg. Fermer le sac manuellement ou avec une scelleuse pour sacs (si disponible) pour que le gari reste propre et frais durant le stockage.



Poser les sacs sur des palettes ou sur une plateforme surélevée et les conserver dans un endroit frais et sec. Dans ces conditions, le gari peut se conserver jusqu'à une année.

Précautions d'hygiène

Une bonne hygiène est capitale pour la santé des clients et des travailleurs, ainsi que pour établir et maintenir la réputation du transformateur, créer un lien de confiance avec les clients et augmenter les chiffres d'affaires.

Hygiène personnelle et de l'usine



Le personnel doit respecter une bonne hygiène personnelle, spécialement lors de la manipulation des produits finis. Cela comprend le nettoyage complet des machines avant et après usage.

Les ongles doivent être courts et propres.

Interdire aux personnes dont les ongles sont longs et sales de travailler dans l'usine.



Nettoyer la râpe en versant de l'eau dans la hotte pendant quelques minutes en laissant tourner le moteur.



Faire en sorte que la râpe ne reste pas sale : toujours la nettoyer avant et après usage ; sinon, la saleté contaminera le lot de gari suivant.



Porter des vêtements propres, un foulard ou une casquette et pas de bijoux. Bien se laver les mains avec du savon avant de commencer le travail, après les repas et particulièrement après avoir été aux toilettes.

La zone humide de l'usine doit être carrelée pour faciliter le nettoyage. Nettoyer le plancher de l'usine à grande eau tous les jours en fin de journée ; l'eau doit s'écouler dans une fosse d'assainissement, et non directement dans le sol à l'extérieur de l'usine. Une fois par semaine, débarrasser la toiture, les fenêtres, les murs et les coins des toiles d'araignée et de la poussière.

Hygiène environnementale



Rassembler toutes les épluchures de manioc. Une fois séchées, elles peuvent servir à nourrir le bétail (par exemple chèvres et porcs). Elles peuvent aussi être utilisées comme compost pour le contrôle des nématodes dans les parcelles maraîchères et faire partie du substrat utilisé pour produire des champignons comestibles.



Ne pas jeter les épluchures de manioc dans une décharge. Elles pourriront, dégageront des odeurs nauséabondes et attireront mouches et microbes.



Rassembler les eaux usées laiteuses provenant de sacs de fermentation dans un bol placé au-dessous des étagères de fermentation ou à côté de la presse. L'amidon contenu dans les eaux usées laiteuses se déposera au fond du bol et peut être rassemblé, nettoyé et ensuite vendu comme sous-produit utile.



Ne pas laisser les épluchures de manioc et autres déchets sur le lieu de transformation pour éviter de créer un environnement malsain.



On peut aussi canaliser l'eau vers une fosse d'assainissement juste à l'extérieur de l'usine.



Ne pas laisser les eaux usées couler directement sur le sol à côté de l'usine car cela salira les alentours et encouragera la propagation des microbes.



Sommaire

Pour monter une entreprise de production de gari prospère, il faudra :

1. Vérifier les facteurs qui importent le plus aux clients potentiels, par exemple le goût, l'odeur, la couleur, le prix et les dimensions des sacs.
2. Considérer son centre de transformation ou son usine comme faisant partie de l'industrie alimentaire nationale, ce qui signifie qu'ils doit toujours être propre et que l'ensemble du personnel doit respecter une hygiène personnelle stricte, et veiller à ce que les déchets matériels soient correctement évacués.
3. Choisir et utiliser des équipements de transformation adéquats ; pour les surfaces en contact avec le manioc, n'utiliser que de l'acier inoxydable. Faire en sorte que tous les équipements soient propres et en bon état de marche.
4. Choisir des variétés de manioc avec une haute teneur en matières sèches pour produire plus de gari.
5. Apprendre les dernières techniques et développer ses compétences dans chacune des étapes de production du gari.



Crédits

Photo de couverture : Marché de gari, Bo, Sierra Leone (B. James/IITA)

Ensemble des photos : B. James/IITA

Recherche et rédaction : IITA

Édition et correction : Green Ink (www.greenink.co.uk)

Mise en page : Green Ink avec Remi O. Waheed Yussuf (www.witmultimedia.com)

Impression : Pragati Offset Pvt. Ltd

Ce guide illustré a été produit spécifiquement à l'intention des transformateurs de manioc à petite échelle. Élaboré par un réseau de scientifiques en Afrique, il vise à fournir aux transformateurs les connaissances nécessaires pour produire du gari de bonne qualité pour les marchés. Les agents de vulgarisation trouveront eux aussi ce guide utile dans leur travail avec les groupes de petits agriculteurs, et il leur permettra de faciliter la transformation à valeur ajoutée du manioc. Ce manuel est fondé sur l'expérience acquise par les chercheurs de l'IITA lors de la mise en œuvre du projet *Unleashing the Power of Cassava in Africa* (UPoCA), financé par l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID).

ISBN 978-978-8444-21-3



9 789788 444213