

Transformation du manioc en farine panifiable et en pain

Projet Protection et Réhabilitation des Sols pour améliorer la sécurité alimentaire (ProSOL)

Le pain à base manioc : une solution au coût élevé du blé au Bénin

La consommation du pain et d'autres produits à base de farine de blé (gâteaux, galettes, biscuits, etc.) est devenue une habitude alimentaire répandue au Bénin. Cela rend alors le Bénin dépend à 100% de l'extérieur pour son approvisionnement et, depuis le début les années 1990, le prix de la farine de blé n'a cessé d'augmenter.

La situation est devenue plus critique depuis le déclenchement de la guerre entre la Russie et l'Ukraine. Ainsi, entre mars et septembre 2022, le prix du sac de 50kg de farine de blé a subi une augmentation de 60% ce qui a entraîné la diminution de la marge bénéficiaire des exploitants de boulangeries et de pâtisseries.

Des études ont montré qu'il est possible de remplacer partiellement ou totalement la farine de blé par celles issues des céréales ou des tubercules comme le maïs, le manioc et la patate douce pour des aliments fabriqués avec du blé. Dans sa quête d'un monde sans faim, le projet Protection et Réhabilitation des sols pour la sécurité alimentaire (ProSOL) a initié la formation des actrices-teurs du secteur dans l'introduction de la farine panifiable de manioc dans la production de ces aliments mais aussi dans les bonnes pratiques de production durable du manioc.



ProSOL forme les acteurs de la filière sur les techniques de production du pain et ses dérivés à base de la farine de panifiable de manioc

Comment obtenir la farine panifiable du manioc de haute qualité

- Sélectionnez les racines de manioc saines, mûres et fraîchement récoltées.
- Lavez soigneusement le manioc non épluché.
- Épluchez correctement les racines.
- Lavez les racines épluchées avec de l'eau propre au moins à deux reprises.
- Râpez pour obtenir une pâte parfaitement fine.
- Pressez le manioc râpé pour extraire l'excès d'eau.
- Emottez le tourteau issu du pressage puis tamisez la semoule obtenue.
- Séchez la râpure émotée.
- Moulez finement la pâte de manioc ainsi séchée.
- Tamisez pour enlever toute matière fibreuse et les impuretés.
- Emballez dans des sacs en polyéthylène et scellez l'emballage.
- Etiquetez.

Pourquoi le manioc

Parmi les produits de substitution partielle au blé, la farine panifiable du manioc occupe une place de choix pour les raisons suivantes :

- le manioc est partout disponible puisque 60% de la population de l'Afrique subsaharienne en dépendent pour leur alimentation
- c'est une farine riche en calories et sans gluten, une protéine contenue dans le blé et provoquant l'intolérance à la digestion chez certains adultes

Caractéristiques de la farine panifiable de manioc

Granulométrie	Couleur	Humidité	Fibres	Cendres	Acidité
(μm)	-	(%)	(%)	(%)	(%)
180	Blanche	<8	<1	<0,5	<1



Lavage du manioc



Epluchage du manioc



Lavage du manioc épluché



Râpage du manioc



Presage du manioc



Emottage-Tamisage du manioc pressée



Séchage de farine panifiable



Farine panifiable



Conditionnement



Vente de farine panifiable

Les usages alimentaires de la farine panifiable de manioc de haute qualité

Recette : du pain salé au manioc

Ingrédients

850g de farine de blé, **150g de farine de manioc**, 500g d'eau, 18g de sel et 10g de levure boulangère.

Préparation :

- ✓ Mélangez la farine de blé et l'eau jusqu'à obtenir une pâte homogène
- ✓ Laissez la pâte reposer pendant 2 heures.
- ✓ Mettez la pâte réfrigérer à 4°C pendant une (01) heure
- ✓ Ajoutez la pâte réfrigérée aux autres ingrédients et mélanger en première vitesse (10mn) puis passez à la deuxième vitesse (5mn). L'obtention de réseaux glutineux montre la fin du pétrissage.
- ✓ Découpez et procédez au pointage, au façonnage, à la dorure et à la scarification.
- ✓ Fermentez pendant 2 heures.
- ✓ Préchauffer le four, scarification, enfourner (250°C voire 300°C ; 12 à 15min)



Pain salé à base de farines de manioc et de blé

Recette : du pain sucré au manioc

Ingrédients

2000g de farine de blé, **500g de farine de manioc**, 38g de sel, 300g de sucre, 25g de lait en poudre, 1,25L d'eau, 100g de beurre et 10g de levure.

Préparation :

Mélangez et Pétrissez la pâte après autolyse à la petite vitesse pendant 10mn. Mettez la pâte obtenue dans le bol. Laissez-la détendre de 10 à 15min selon la température ambiante. Laminez-la. Coupez et façonnez.
Ensuite, mettez dans les moules à pain et laissez pousser pendant 10h à température ambiante.
Enfin, cuisez à 200°C pendant 20min.



Chocolatine base de farines de manioc et de blé



Croissant à base de farines de manioc et de blé



Gâteau à base de farines de manioc et de blé

Proportion de substitution de farine panifiable de manioc dans les produits de boulangerie-pâtisserie

Pâtisseries	Taux de substitution (%)
Pains	10-20%
Biscuits	5-50%
Gâteaux	50-100%
Tartes	20-50

Matériels et Equipement de production de la farine panifiable de manioc

➤ Matériels

- Matière première : tubercules de manioc
- Bassines pour laver et transporter les tubercules lavés
- Eau potable pour le lavage
- Couteau propre pour éplucher les tubercules
- Emballages pour le produit fini
- Voile propre ou sacs pour le lavage
- Sacs propres pour mettre sous presse
- Film noir en polyéthylène pour le séchage au soleil ou séchoir

➤ Equipements

- Râpeuse de manioc
- Presse de manioc
- Séchoir (mécanique, solaire)
- Moulin à mouture sèche
- Machines à coudre les sacs et à les cacheter
- Balance pour peser
- Tamis mécanique
- Trancheuse / coupeuse en lamelles
- Plateforme surélevée pour le séchage au soleil



Transformation de manioc en farine panifiable



Un moulin

Farine de blé ou farine panifiable de manioc, qu'est-ce qui coûte plus cher ?

ProSOL a procédé à une simulation qui a consisté à acheter et transformer 433kg de tubercules de manioc. Les dépenses pour cette expérience se sont élevées à 42.500 francs CFA pour l'achat des tubercules et la location des équipements tels que la râpeuse, la presse et le moulin à maïs.

Après la transformation, 115kg de farine panifiable ont été obtenus. Le prix de revient d'un kilogramme de la farine panifiable de manioc produite est donc 369,56 FCFA. En septembre 2022, le kilogramme de blé coûte chez les détaillants entre 600 et 700 francs CFA.

Conclusion : la farine de manioc est beaucoup plus rentable.

.....les boulangères s'activent également dans les communes et village dans l'incorporation de la farine panifiable de manioc dans la fabrication du pain sucré et autres produits dérivés



Four pour la fabrication du pain et autres produits dérivés



Boulangères pendant la fabrication de pain



Pain et gâteaux à base de 15% de farine panifiable de manioc

Pour une production durable du manioc

Pour obtenir une farine panifiable saine, nutritive et de bon goût, il faut en amont que la culture du manioc ait été faite en suivant les bonnes pratiques agricoles en la matière. C'est ce à quoi s'attèle le projet ProSOL à travers la formation des acteurs de la filière aux technologies de production durables. En d'autres termes, le projet encourage une production de manioc à base d'un système agro-écologique qui repose essentiellement sur la nature de la plante (choix du matériel végétal) et les pratiques agricoles de AE-GDT/ACC. Les mesures agroécologiques phares qui sous-tendent l'expression du potentiel de cette plante sont fondées sur les trois principes de l'agriculture de conservation que sont : (i) la perturbation minimum du sol, (ii) la couverture permanente du sol et (iii) la rotation des cultures.

Respectueuse de l'environnement, la production agroécologique permet une bonne activité biologique dans le sol et offre une protection naturelle contre les maladies du manioc et donne de bons rendements.



Plantation de manioc

Itinéraire technique de production durable de manioc

1. Bien choisir le site :

- ❖ Sols bien drainés, profonds et de texture sablo-argileuse ou sablo-limoneuse.

2. Préparation du sol:

- ❖ Sol meuble, profond et bien drainé: Effectuez un labour minimum (labour superficiel).
- ❖ Sol trop léger: Faire des billons pour éviter que les racines se dénudent.

3. Préparation des tiges de manioc saines pour la plantation

- ❖ Plantes matures âgées de 10 à 12 mois
- ❖ Prélever les tiges robustes, saines et présentant beaucoup de nœuds.
- ❖ Conserver à l'ombre pendant 2 à 5 jours avant la coupe et la plantation.

4. Choix de la variété appropriée:

- ❖ Adaptation aux conditions locales,
- ❖ Croissance rapide et bon rendement.
- ❖ Résistante à la sécheresse, aux mauvaises herbes, aux nuisibles et aux maladies.



Jeunes plants de manioc

Il faut également:

- ✓ *Bien travailler le sol et utiliser les résidus de récoltes.*
- ✓ *Remplacer les plants perdus après la plantation. Eviter de planter les nouvelles dans les mêmes trous qu'occupaient celles qui ont échoué, pour éviter le risque de répétition du problème initial.*
- ✓ *Associer les cultures qui exploitent les mêmes horizons (couches) du sol. Les légumineuses telles que le soja, l'arachide, le niébé, le pois d'Angole, l'Aeschynomene, le Stylosanthès sont de bonnes options. Introduire des cultures intercalaires comme le maïs ou les légumineuses.*
- ✓ *Planter le manioc sous Couverture Végétale (SCV) pour lutter efficacement contre les mauvaises herbes sans utiliser les herbicides*
- ✓ *Apporter d'autres sources de matière organique au sol lorsqu'il en manque*

Rdt/ha: 20 – 45 T avec semences améliorées
Mode de semis: Bouture et graines

La Récolte de Manioc

Les racines de manioc doivent être récoltées au plus haut de la maturité ou au bon âge, généralement entre 9 et 12 mois ou entre 15 et 18 mois pour les variétés tardives. Si elles ne sont pas récoltées à bonne maturité, elles peuvent perdre l'amidon, pourrir ou devenir ligneuses.

La récolte peut se faire de façon manuelle mais cette méthode demande beaucoup de travail et est onéreuse. Pour réduire les coûts dans une exploitation commerciale, il est conseillé aux agriculteurs de récolter les racines à l'aide de méthodes mécaniques.

Aussi, afin d'éviter la perte de qualité et de quantité de racines (pertes post-récolte), il convient de mesurer la quantité de racines à récolter en fonction de la demande immédiate du marché ou de la quantité nécessaire pour une transformation immédiate.



Tas de manioc récolté



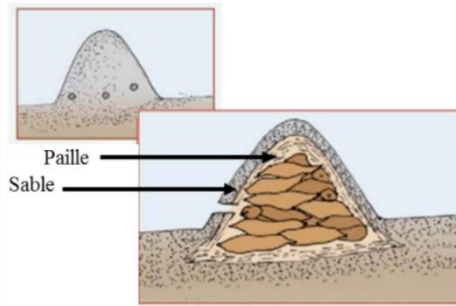
Récolte de manioc par un agriculteur

Méthodes de stockage du manioc

Dans certains cas, il est nécessaire de stocker le manioc pour éviter des pertes. Pour cela, les méthodes de stockage améliorées permettent de prolonger de 2 à 6 semaines la durée de conservation des stocks de racines fraîches.

Pour ce faire:

- ❖ Il faut disposer les racines récoltées dans des tranchées de 1m de large et de 30 à 40 cm de profondeur creusées dans zone bien drainée, de préférence ombragée et légèrement en pente
- ❖ Stocker dans la sciure de bois
- ❖ Entreposer dans des termitières artificielles
- ❖ Mettre dans des sacs en polyéthylène
- ❖ Garder dans des réfrigérateurs ou des congélateurs



Stockage du manioc dans une termitière artificielle

Quelques résultats

- ❑ 37 conseillers agricoles formés sur les ITK de production durable du manioc
- ❑ 500 femmes agricultrices formées sur les ITK de production durable du manioc
- ❑ 32 représentants de 16 groupement de femmes formés sur la production de farine panifiable de manioc
- ❑ 20 boulangers et 80 boulangères formés la fabrication du pain à base de la farine panifiable de manioc
- ❑ Mise à disposition d'équipement de production de la farine panifiable (3 moulins inox, 16 râpeuses, 3 presseuses, 130 bassines, 30 tôles pour air de séchage)
- ❑ 4 725 rouleaux de fer barbelés pour la protection des parcelles de manioc
- ❑ 123 500 boutures de manioc mise à la disposition pour 452 femmes agricultrices
- ❑ 130 ha de parcelles de manioc emblavées



Témoignage

Monsieur ATINDE du PODJO Elias vit à Savalou avec ses deux femmes et leurs neuf enfants ; il est boulanger de profession.

En 2022 il a participé à la formation de ProSOL sur la production du pain avec le mélange de la farine panifiable à la farine du blé. A cause de cherté de la farine de blé M Elias s'intéressait à cette formation :

« À la formation reçue tout récemment à Dassa et organisée par ProSOL, on a compris avec preuve que le mélange peut se faire pour remédier un temp soit peu le cout d'investissement de la fabrication. »

Il obtient cette farine auprès des groupement transformatrices de manioc à Savalou. Pour l'intégration dans le pain, M Elias fait d'abord le mélange de la farine du blé au farine du manioc.

M Elias remarque que l'intégration de la farine de manioc dans ses produits boulangers, les couts d'investissement pour la production du pain se réduisent ; conséquemment il peut maximiser plus de revenu. Il voit de potentiel dans cette nouveauté :

« J'aurai avec le temps un développement de mon centre de production et un moyen de procurer plus d'argent. Les clients sont satisfaits de ma production et ont voulu une production en quantité suffisante. Je vais continuer à utiliser la farine du manioc car il a beaucoup d'intérêt qui se cache derrière cette production. »



Témoignage



Madame Hélène SOVIDE vit à Savalou avec son mari et leurs sept enfants. Ici elle cultive les cultures manioc, soja, maïs, riz et arachide sur une surface de 1 ha.

C'est cette année, 2022, qu'elle a connu ProSOL ; Mme Hélène a eu des formations en production durable du manioc et en transformation du manioc en farine panifiable. Elle a vite installé ses premières mesures GDT/ACC dans son champ y compris l'installation du mucuna, la gestion des résidus de récolte, la mise en place du pois d'Angole et le labour perpendiculaire à la pente pour mieux gérer les eaux de ruissellement. Elle s'intéressait à ces formations parce qu'elle a senti l'impact de la guerre en Ukraine dû à la cherté des intrants agricoles et des condiments pour la cuisine ; elle a vu le potentiel pour remédier le cout de transformation du pain en produisant la farine panifiable et d'autres dérivés venant du manioc.

« La production du manioc permet aujourd'hui ma famille et moi de régler les problèmes d'alimentation et de malnutrition. Mes conditions de vie se sont améliorées sur le plan alimentaire et sur le plan financier. Je vois avec certitude aujourd'hui que grâce à la production du manioc ma famille et moi nous nourrissons bien. »

A propos de ProSOL

Ressources non renouvelables et non extensibles, les sols sont soumis à une surexploitation ou une exploitation inadéquate, ce qui les expose à la perte d'éléments nutritifs, à l'érosion et à toutes sortes de dégradations. **ProSOL (Protection et Réhabilitation des sols pour la sécurité alimentaire)** œuvre pour remédier à cette situation aggravée par les changements climatiques afin de parvenir à un monde sans faim.

Pour y parvenir, ce **programme de la Coopération allemande (GIZ)** promeut une agriculture, respectueuse de l'environnement et de la santé humaine à travers la diffusion des techniques innovantes de gestion intégrée des sols.

Publié par
Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
08 B.P. 1132 Tri Postal
Cotonou / Benin
T +229 67 01 59 59 / 60 30 66 66 (Parakou)
T +229 21 31 86 64 / 65 (Cotonou)
T +229 22 51 04 23 (Bohicon)
| www.giz.de
Contact : andrea.schalla@giz.de

Programme « Protection et réhabilitation des sols pour améliorer la sécurité alimentaire »
Mandaté par :
Ministère Fédéral de la Coopération Economique et du Développement
Photos : @GIZ

Le contenu de cette publication relève de la responsabilité de la GIZ
Décembre 2022