

Circulaire technique 101
Cruz das Almas, BA
Mai 2011

Auteurs

Luciana Alves de Oliveira
Ingénieure chimiste, D Sc,
Chercheuse à la Embrapa Manioc et Fruticulture,
Cruz das Almas, BA,
luciana@cnpmf.embrapa.br

Rossana Catie Bueno de Godoy
Ingénieure agronome, D Sc,
Chercheuse à la Embrapa Forêts,
Colombo, PR,
catie@cnpf.embrapa.br

Manioc Chips

Introduction

Le manioc (*Manihot esculenta* Crantz) est cultivé dans une grande diversité de régions au Brésil et sa production est destinée tant à sa consommation directe qu'à l'industrie de transformation (DIAS ; LEONEL, 2006).

Le manioc de table est un aliment qui présente une grande valeur énergétique et est très consommé par la population brésilienne (BORGES et al., 2002 ; OLIVEIRA ; MORAES, 2009). Il se différencie des autres variétés de ce manioc par sa faible concentration en composés cyanogéniques, qui est de moins de 100 mg par kilo de chair dans les racines fraîches (BORGES et al., 2002).

Malgré tout son potentiel dans l'alimentation, en conditions de température ambiante et d'humidité élevées, le manioc se détériore plus rapidement que d'autres légumes issus de racines (GRIZOTTO ; MENEZES, 2003). Pour autant, son exploitation dépend de l'utilisation de technologies appropriées de conservation, principalement celles qui réduisent l'humidité, car la réduction de la teneur en eau limite le développement microbien et, par conséquent, évite la détérioration du produit (DIAS ; LEONEL, 2006).

La consommation culinaire de racines de manioc s'est généralisée, et se fait par cuisson à l'eau ou au four, frite ou comme partie de plats plus sophistiqués. Le manioc destiné à une utilisation culinaire est commercialisé comme légume frais ou après transformation minimale, réfrigéré, congelé ou précuit, ce qui facilite sa préparation et sa consommation (OLIVEIRA et al., 2005).

Les aliments sous forme de plats préparés sont en forte croissance dans le monde entier. Les plus connus sont les biscuits salés et chips, et les céréales pour le petit-déjeuner. Même s'ils ne le sont pas, ils sont identifiés comme réfection, car ils répondent à la nécessité de certaines personnes qui n'ont pas le temps nécessaire à la prise d'une réfection complète.

Ainsi, une possibilité d'augmenter la valeur ajoutée et inciter à la culture du manioc est la production de biscuits salés frits de type *chips*, qui utilise une technologie simple et dont le marché est croissant (ROGÉRIO ; LEONEL, 2004).

Le procédé de friture confère aux racines de manioc des caractéristiques agréables en termes de couleur, saveur, texture et palatabilité (MÁRQUEZ-RUIZ et al., 1990). Cependant, son adoption exige des précautions pour la santé du consommateur. Étant donné qu'une partie de l'huile est incorporée au produit, il est nécessaire que le milieu de transfert de chaleur soit de haute qualité (CELLA et al., 2002). La matière grasse hydrogénée a été exclue de l'industrie alimentaire du fait de la présence de lipides trans dans sa composition, lesquels peuvent augmenter les risques de maladies cardiovasculaires (ANVISA, 2008). Les entreprises les ont substituées par des huiles végétales, optant pour celles avec la plus grande quantité d'acides gras saturés, car elles présentent une plus grande stabilité oxydative, ce qui est le cas de l'huile de palme (CORSINI ; JORGE, 2006a, b ; JORGE et al., 2005a, b ; SEBRAE, 2009).

En plus du type d'huile à utiliser, la teneur résiduelle dans le produit final est un autre facteur à prendre en considération dans l'élaboration des *chips*. Si la teneur résiduelle en huile est excessive, cela augmente le coût de production et peut porter préjudice au croquant et à la saveur du produit. Vitrac et al. (2000) ont prouvé que la texture et l'absorption d'huile par des produits de type *chips* dépendent de la perte d'eau pendant la friture, sachant que les produits avec une teneur plus grande en huile et humidité ont une plus grande tendance à se ramollir. Les principaux facteurs qui affectent l'absorption d'huile sont la température et le temps de friture, la quantité d'eau dans la matière première, le type d'huile et l'épaisseur des tranches. Les matières premières avec un grand taux d'humidité absorbent plus d'huile pendant la friture (ROGÉRIO ; LEONEL, 2004, ROGÉRIO et al., 2005).

En considérant la texture comme étant l'attribut sensoriel qui a le plus d'influence sur la qualité des produits transformés (GRIZOTTO ; MENEZES, 2003 ; 2004), la production de *chips* de manioc doit être conduite en visant à promouvoir un produit croquant et de texture agréable.

Dans le laboratoire de Science et Technologie des Aliments de la Embrapa Manioc et Fruiticulture, a été menée en 2005 et 2006 une étude à petite échelle qui a eu pour objectif la production de *chips* de manioc avec une teneur résiduelle en huile réduite (FUKUDA et al., 2005 ; OLIVEIRA et al., 2006), ce qui sera décrit dans ce document.

Description du processus

Les étapes d'élaboration se sont basées sur celles suggérées par Vilpoux (2003), avec néanmoins quelques modifications (Figure 1). La principale innovation du processus consiste en l'exclusion de l'étape de blanchissage (traitement thermique de la matière première pendant une courte période, dans de l'eau à 100°C), antérieure à la friture.

Réception : le manioc doit être récolté de préférence le même jour que sa transformation, ou le jour précédent. Une fois réceptionnées du champ dans ces caisses en plastique, les racines doivent être maintenues dans un lieu aéré jusqu'au moment de sa transformation. Dans le cas où le manioc a été récolté le jour précédent sa transformation, il est possible

{FIGURA1}

Récolte et transport
Réception
Sélection
Lavage à l'eau courante
Assainissement (200 ppm de chlore actif pendant 15 minutes)
Découpe en morceaux
Epluchage
Lavage des racines épluchées
Retirage de l'eau superficielle
Découpe en tranche
Friture
Salage
Drainage de l'excès d'huile
Emballage
Pesage
Stockage

{LEGENDA FIGURA 1 :} Figure 1. Etapes de transformation du manioc chips

de le stocker pendant la nuit dans des bacs d'eau. Le temps d'immersion dans l'eau ne doit pas dépasser les 12 heures pour éviter la fermentation des racines et, par conséquent, leur détérioration. Pour minimiser la possibilité de fermentation des racines, il est possible d'ajouter du chlore dans l'eau (10 mg par litre de solution). Le stockage dans l'eau facilite l'épluchage le jour suivant (VILPOUX ; CEREDA, 2003). Il est recommandé de préparer la solution de chlore (10 mg de chlore actif par litre de solution) avec 5 mL de solution commerciale d'hypochlorite de sodium à 2% ou 1,0 mL de solution commerciale à 10% pour 10L de solution.

Sélection : les racines destinées à la transformation doivent être sélectionnées en se basant sur le format et la taille qui doivent être uniformes, et en excluant celles qui présentent des taches, des parties raidies ou n'importe quel autre dommage.

Nous suggérons de réaliser un test en élaborant des chips avec un échantillon composé de racines qui représente le lot qui sera transformé par la suite, pour évaluer la qualité de celui-ci, puisque les racines présentent habituellement de nombreuses variations. Transformer seulement des lots de racines qui ne donnent pas un produit de texture dure.

Lavage : le manioc doit être plongé dans de l'eau et brossé pour retirer la matière organique adhérente à la racine (Figure 2a).

Assainissement : après le lavage, assainir les racines avec l'écorce, en utilisant une solution d'hypochlorite de sodium (200 mg de chlore actif par litre de solution) pendant 15 minutes. Préparer la solution d'hypochlorite avec 100 mL de solution commerciale d'hypochlorite de sodium à 2% ou 20 mL de solution commerciale à 10% pour 10 litres de solution.

Découpe et épluchage : retirer les pointes de racines et les découper en cylindres d'approximativement 12 cm à l'aide d'un couteau en acier inoxydable. Les cylindres doivent être épluchés en retirant l'écorce et la pellicule externe (Figures 2c et 2d).

Le rendement et les pertes lors de l'épluchage varient beaucoup en fonction de la qualité et du stockage du manioc. Un opérateur peut éplucher 200 kg de racines de bonne qualité par jour alors que, lorsqu'elles sont de moindre qualité, le rendement chute jusqu'à 80 kg par jour. La transformation de racines plus grosses augmente aussi la vitesse d'épluchage (VILPOUX ; CEREDA, 2003).

Le faible temps de stockage du manioc après la récolte, la transformation des racines au maximum un jour après la récolte et le stockage pendant la nuit dans de l'eau améliorent la productivité de l'épluchage.

Les pertes de l'écorce, de la pellicule externe et des pointes varient, en moyenne, de 25 à 30% du poids total des racines et peut dépasser 40% pour des racines plus fines. Cette matière première qui n'est pas tranchée mécaniquement forme un résidu qui peut être réutilisé pour la production de pâte et l'élaboration de biscuits (VILPOUX ; CEREDA, 2003).

Lavage et drainage : après l'épluchage, plonger les cylindres dans de l'eau traitée pour retirer les résidus d'écorce adhérents (Figure 2e). Ensuite, drainer l'eau superficielle. L'eau employée dans cette étape peut être réutilisée pour le lavage initial des racines.

Découpe en tranches : réaliser la découpe des tranches de manioc d'une épaisseur d'environ 0,8 mm en utilisant une trancheuse à froid (Figures 2f et 2g)

Pour des chips, plus l'épaisseur de découpe est fine, meilleure sera la croustillance et plus le temps de friture sera court. Après avoir été découpées, les tranches doivent tomber directement dans la friteuse. Cette chute directe diminue l'adhésion des tranches (VILPOUX, 2003).

Friture : frire les tranches dans de l'huile végétale à une température de 150°C à 170°C (Figure 2h).

La qualité de l'huile utilisée influence la qualité du produit et le temps de stockage. Plus l'huile sera utilisée, plus grand sera le nombre de fois où elle sera portée à insaturation, ce qui augmentera sa dégradation (DOBARGAGENES et al., 1989).

Le remplacement de l'huile a un grand impact dans la production de chips. Si elle est remplacée trop tôt, cela gère des pertes économiques ; si elle est remplacée trop tard, cela peut compromettre la qualité du produit final.

Pour évaluer la qualité de l'huile, le producteur pourra réaliser des tests rapides comme Oil Test, commercialisé par Policontrol Instrumentos de Controle Ambiental, Oxifri-Test et Fritest, commercialisés par Merck. Ces tests fournissent un résultat immédiat, car ils sont basés sur la modification chimique qui se déroule pendant le processus de friture, normalement associée à la quantité de composés polaires (SANIBAL ; MANCINI FILHO, 2002 ; LOPES ; JORGE, 2004).

Salage : réaliser le salage de produit avec 1% de sel (chlorure de sodium). Il est possible dans cette étape d'ajouter d'autres condiments et aromatisants.

Drainage de l'excès d'huile : drainer l'excès d'huile avec du papier absorbant à température ambiante. Pour éviter que le produit absorbe l'humidité ambiante, pendant le drainage, cette étape peut être réalisée dans une étuve à circulation d'air forcée, à 40°C.

L'huile peut être drainée en utilisant une centrifugeuse à panier, qui permet d'éliminer une partie de l'huile. En revanche, cette opération peut casser des chips (VILPOUX, 2003).

Emballage et pesage : les chips doivent être pesées en portions variant de 40 à 80 g, en accord avec l'intérêt des consommateurs. La scelleuse utilisée peut être une machine manuelle, comme montré dans la figure 2i. Dans ce cas sont généralement utilisés des sacs de polyéthylène sachant que, dans ces conditions, même à l'abri de la lumière, le produit devra être consommé au maximum dans les 10 jours (SEBRAE, 2009).

Dans des systèmes où la technologie est plus disponible, il est possible d'utiliser des emballages de polypropylène avec une barrière d'aluminium associé à l'injection d'azote (VILPOUX, 2003). L'emploi de ces sacs à atmosphère modifiée retarde le moment où l'huile devient rance et permet la conservation du produit à une échéance supérieure à 30 jours (VILPOUX, 2003). Pour autant, la durée de conservation variera en fonction du type d'emballage utilisé.

Stockage : l'emballage du produit étiqueté doit être stocké à température ambiante. Le produit final doit avoir une apparence parfaite (Figure 2j). Cependant, il peut y avoir des variations dans la qualité du produit à cause de facteurs tels que la qualité de la matière première et de l'huile utilisée, irrégularités dans l'épaisseur des chips, la température ou le temps de friture du produit.

Dans les variétés étudiées, cette technologie a réduit la concentration en huile de 16 à 43% par rapport au processus qui inclue l'étape de blanchissement antérieure à la friture. Les chips élaborées selon le processus décrit ont été sensoriellement analysées et ont bénéficié d'une bonne acceptation par les consommateurs pour tous les attributs évalués. Le rendement du processus dépend de la matière première utilisée avec des valeurs situées entre 15 à 35% du poids total des racines.

{FIGURA 2}

{LEGENDA FIGURA 2 :} Figure 2. Etapes de la transformation des chips de manioc : (a) lavage, (b) assainissement (200 ppm de chlore actif pendant 15 minutes), (c) découpe en morceaux, (d) épluchage manuel, (e) lavage des racines épluchées, (f) découpe en tranches, (g) tranches, (h) friture, (i) scellage, et (j) chips de manioc.

Références

Circulaire Technique, 101

Embrapa Manioc et fruiticulture
Adresse : Rua Embrapa, s/n, caixa postal 07,
44380-000, Cruz das Almas – Bahia
Téléphone: +55 75 3312-8048
Fax: +55 75 3312-8097
E-mail: sac@cnpmf.embrapa.br

1^{ère} édition

Version en ligne (2011)

Comité de publication

Président :

Secrétaire :

Expédient

Supervision éditoriale :

Révision de texte :

Révision grammaticale :

Traitement des illustrations :

Publication :