

QUALITE NUTRITIVE DU DATOU (*HIBISCUS SABDARIFFA*) PRODUIT AU MALI : ESTIMATION DE SA TENEUR EN ACIDE GRAS

NUTRITIONAL QUALITY OF DATOU (*HIBISCUS SABDARIFFA*) PRODUCT IN MALI: ESTIMATION OF ITS FATTY ACID CONTENT

MAH FANE¹, ALOU BARRY¹, MAMADY DIAWARA¹, DRISSA SAMAKE¹,
AMADOU BABANA¹ FATOUMATA TOUNKARA¹, BAMORY DIARRA²

¹Faculté des Sciences et Techniques /Université des Sciences des Techniques et Technologies de Bamako

²Institut d'Economie Rurale, Groupe de recherche: Agroalimentaire, Bamako, Mali

Résumé

Hibiscus Sabdariffa est une plante herbacée appartenant à la famille des malvacées et concerne 300 espèces poussant dans les régions tropicales et subtropicales. Au Mali, l'une de ses espèces dont les graines sont transformées en "Datou" est très utilisée dans l'alimentation et très sollicitée à cause de ses vertus nutritionnelles et médicinales. Malgré cette utilisation, il existe peu d'études scientifiques pour montrer la qualité nutritive réelle du "Datou" et l'amélioration de son apport dans l'équilibre alimentaire. C'est dans ce contexte que, nous nous sommes intéressés à la Qualité nutritive du "Datou" (*Hibiscus Sabdariffa*). L'objectif général de cette étude est à l'estimation de la teneur en acide gras du Datou. L'appareil utilisé pour cette étude est le chromatographe en phase gazeuse couplé à la Spectrométrie de masse (GCMS). Les résultats obtenus sont : l'acide palmitique, l'acide stéarique, l'acide oléique, l'acide linoléique, et l'acide arachidique. Pour la composition en acide gras il est à noter que la teneur moyenne en acide palmitique est de 12,34%, en acide stéarique 16,35%, en acide oléique 40,29% en acide linoléique 24,57%. Ces résultats montrent que du point de vue nutritionnel, les substances spécifiques présentes dans le "Datou" peuvent contribuer significativement à l'amélioration de l'alimentation humaine. L'analyse de nos résultats oriente actuellement vers des travaux en vue de transformer le "Datou" en d'autres produits complémentaires pour la cuisine Malienne.

Mots clés: *Hibiscus Sabdariffa*, "Datou", Estimation, Qualité nutritive.

Abstract

Hibiscus Sabdariffa is an herbaceous plant of the malvaceous family and is about 300 species growing in tropical and subtropical regions. In Mali, one of the species whose seeds are transformed into "Datou" is very used in food and very solicited because of its medicinal virtues. Despite this use, it exists few scientific studies showing the actual nutritional value of "Datou" and improvement of its contribution in to food balance. It's in this context that we were interested to the «Nutritive Quality of "Datou" produced in Mali». The present work consists to characterize the components of "Datou" to determine the essential nutrients indispensable for the organism, using GCMS for organics nutrients and Atomic absorption Spectrophotometer for inorganic compounds. The results obtained show that of nutritional point of view, specific substances in the "Datou" can contribute significantly to the human feeding. The analysis of our results orientates at present the work in sight to transform the "Datou" in other complementary products for the Malian cooking.

Keywords: *Hibiscus Sabdariffa*, "Datou", Estimation, nutritive quality.

1. Introduction

Les malnutritions protéine-énergétiques et les carences en micronutriments demeurent des problèmes de santé publique dans la plupart des pays en voie de développement comme le Mali où le taux d'anémie chez les femmes est estimé à 54% (Mariko, 2006). Le principal facteur limitant l'accès aux aliments est la pauvreté des nations et des individus. Aussi, les stratégies d'interventions doivent prendre en considération la double nécessité d'équilibrer les rations par l'apport d'aliments économiquement accessibles, et riches en protéines et micronutriments.

La politique de sécurité alimentaire dans les pays en voie de développement et principalement au Mali passe par une augmentation de la production vivrière de qualité. Les céréales qui constituent la base de l'alimentation ont une faible teneur en protéines (7 à 17%), mais ce déficit peut être comblé par certains condiments, comme le soubala et le datou dont la teneur en protéines est non négligeable.

Le soubala, un condiment obtenu par fermentation des graines de Néré (*Parkia Biglobosa*), avec une valeur nutritionnelle relativement élevée est fortement utilisé par les populations d'Afrique Occidentale. Sa composition biochimique étudiée par Sopade *et al* (1996) est la suivante : protéines 31,2 - 47,4 %, lipides 31,2 - 42,9 %, hydrates de carbone 3,6 – 23 %, cendres 3,3- 6,8 %.

Une étude de Ouédraogo (1986), indique que 100g de soubala apporte à l'organisme en plus des protéines et lipides, 432 calories, 378 mg de Fe, la vitamine B2, la vitamine PP et d'autres éléments indispensables. Ceci confère à ce produit des vertus thérapeutiques contribuant au maintien de la bonne santé attribuée au soubala

Le Datou, un condiment traditionnel utilisé au Mali, *qui* ressemble beaucoup au soubala par son mode de préparation, d'utilisation et par son odeur désagréable est l'un des nombreux condiments obtenus par fermentation sous l'action des microorganismes.

Il est obtenu à partir de la fermentation spontanée des graines d'*Hibiscus sabdariffa* appelée Dah en bambara, oseille de Guinée ou Roselle et Karkadé en Egypte. En Afrique de l'Ouest, *Hibiscus sabdariffa* est une plante essentiellement cultivée pour ses feuilles, ses fruits et ses graines.

Le Datou, est obtenu par fermentation spontanée des graines d'*Hibiscus sabdariffa* par des micro- organismes ; Il est très riche en protéines (Bengaly *et al* 2003), acide gras et en riboflavine (USAID, OHVN et RANCO, 1997). La composition nutritionnelle des graines, par 100 g de partie comestible, est de : Eau 8,2 g, énergie 1721 kJ (411 kcal), protéines 19,6 g, lipides 16,0 g, glucides 51,3 g, fibres alimentaires 11,0 g, Ca 356 mg, P 462 mg, Fe 4,2 mg, Thiamine 0,1 mg, Riboflavine 0,15 mg, Niacine 1,4 mg, traces d'Acide Ascorbique (Leung, et al, 1968).

En plus de ses qualités nutritives, le Datou présente des vertus médicinales exploitées par la pharmacopée traditionnelle. En effet, le Datou peut être utilisé pour soigner le rhume, le paludisme, la fièvre, l'hypertension, les maladies cardiaques, le cancer, l'ulcère, etc (Maïga, 2011). En dépit de ses usages multiples, la production et la consommation du Datou demeurent assez limitées principalement à cause de son odeur, de sa couleur, de son mode de préparation et surtout de son insolubilité dans l'eau (Maïga, 2011). Plusieurs vertus du Datou sont attribuées à son contenu en acides gras. Malgré tout, il existe peu de références scientifiques sur des activités de recherche dont les résultats pourraient démontrer les vertus nutritionnelles et médicinales du Datou. Malgré le fait que les acides gras soient généralement cités comme composants importants dans les vertus citées pour le Datou, très peu d'études sur son contenu en acides gras ont été réalisées. En plus, aucune étude scientifique relative à la composition en acide gras n'a pu être obtenue dans la littérature. C'est pourquoi cette étude vise à déterminer la composition en acide gras du Datou et à déterminer l'influence du mode de traitement sur cette composition.

2. Matériel et méthodes

2.1 Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué de graine d'*Hibiscus sabdariffa*.



Fig 1 : Plantes et Graines de *Hibiscus sabdariffa* (Endrias , 2006)

2.2 Sites d'étude

Le choix des sites a été faite suivant le nombre des femmes productrices de Datou dans les zones concernées, et la diversification du mode de production d'un site à un autre.

La collecte des échantillons de graines d'*Hibiscus sabdariffa* et de Datou étudiés a été effectuée dans les cinq sites indiqués sur la carte ci-dessous :

LOCALISATION DES SITES D'ETUDE



Figure 2 : Situation géographique des sites d'échantillonnage dans le Cercle de Kati et dans le District de Bamako

2.3 Méthode traditionnelle de production de Datou

Le Datou est jusqu'à nos jours produit traditionnellement. Les différentes étapes de fabrication du condiment sont présentées dans la figure 3, ci-dessous :

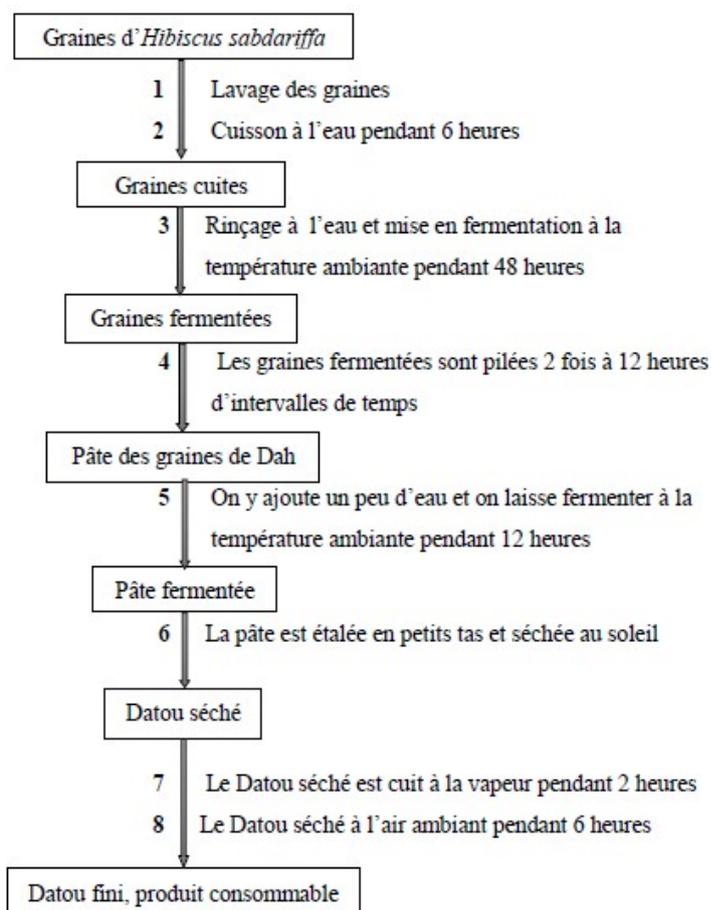


Figure 3 : Procédé de préparation traditionnelle du "Datou".

2.3 Procédure de préparation du Datou selon les localités choisies

2.4.1 Site de Nafadji

Dans ce village, on note l'emploi de la cendre avant la première fermentation (étape 3) pour empêcher la prolifération des moisissures sur les graines humides. L'ajout de la cendre qui contient de la potasse (KOH) aux graines favorise la bonne conduite de la fermentation du Datou. Cet effet du KOH est observé au Bénin, pour la préparation du "Tonou", condiment à base de soja et d'arachide, les amandes sont cuites additionnées de KOH à 2 % ce qui favorise non seulement la cuisson, mais aussi la réussite de la fermentation (Lamboni, et al1999).

2.4.3 Site de Kobalakoro Nonibougou

A Kobalakoro-Nonibougou, après le vannage les graines sont lavées trois à cinq fois et la durée de la cuisson est de huit heures. Après la cuisson, les graines sont lavées avec de l'eau du puits et mise en fermentation pendant deux nuits. Le "Datou" séché est cuit à la vapeur pendant deux heures.

2.4.4 Site de Samé Koulounikoro

A Samé, le vannage des graines s'effectuent d'abord. Les graines sont ensuite lavées deux fois et la cuisson dure sept heures. Le "Datou" séché est cuit à la vapeur au bout de deux heures, puis séché à l'air ambiant pendant six à dix heures de temps.

2.4.5 Site de Moribabougou

Les graines sont lavées quatre à cinq fois et la cuisson dure sept heures de temps. Les graines sont mises en fermentation pendant deux nuits, après la fermentation les graines sont bien pilées et mélangées avec de l'eau chaude pour attendre une nuit qui constitue la deuxième fermentation. Le "Datou" est exposé au soleil pendant quelques heures ensuite cuit à la vapeur en deux heures.

2.4.6 Site de Tieman (Commune de Baguinéda Camp)

Les graines sont d'abord vannées, pour enlever la poussière, ensuite elles sont lavées trois à quatre fois. La durée de cuisson est de sept à huit heures jusqu'à ce que le "Datou" ait une coloration rouge. Au moment de la cuisson les femmes mettent un peu de potasse dans leur graine. Les graines sont mises en fermentation dans un canari percé de trous pendant deux nuits et, bien fermé pour une bonne fermentation. Le "Datou" est pilé deux fois en douze heures d'intervalle. Il est exposé au soleil pendant quelques heures ensuite cuit à la vapeur en deux heures de temps. En conclusion nous pouvons dire que : la principale différence dans la fabrication de Datou au niveau des différents sites, réside dans les différentes températures de cuisson.

2.5 Détermination de la matière grasse: Méthode Gerber (ref.)

Pour la détermination de la matière grasse des chaque échantillon, 1g d'échantillon broyé est mis dans un tube de 15 à 20 ml sous une température initiale (80°C). En outre, on ajoute 10 ml d'hexane et le mélange se fait au Vortex pendant cinq (5) minutes. Le KOH (2M) est utilisé comme dérivative et le filtrat obtenu est récupéré dans un Vial (1ml) pour être injecté à une température finale de 220°C. Durant un intervalle de temps d'analyse de 18 mn, une quantité de 2 µl d'échantillons a été injectée afin d'estimer des acides gras faits à partir de l'équation linéaire ($Y = -22,58 + 1,48X$; $n = 181$ validation) obtenue à partir de la courbe d'étalonnage (Jean, 1974). L'appareil utilisé est le chromatographe en phase gazeuse couplé à la spectrométrie de masse GCMS

Le taux de la matière grasse a été calculé par la formule suivante :

$$\%MG = \frac{P1-P2}{ME} * 100 \quad (\text{Eq. 1})$$

P₂: poids du ballon vide.
P₁: poids du ballon après évaporation
ME: masse de la prise d'essai.
MG: taux de la matière grasse.
100: pour le pourcentage.

3. Résultats

L'analyse du tableau 1 nous révèle que le site de Nonibougou a 15% d'acide palmitique, le site de Nafadji a 14,82% d'acide palmitique, et le site de Tieman a 13,91% ces trois sites ont des valeurs supérieures à la moyenne qui est 12,34% . Enfin c'est le site de Samé et de Moribabougou qui ont respectivement des taux de 10,50%, et 7,48% d'acide palmitique qui sont inférieures à la moyenne.

En acide stéarique le site de Nonibougou a 24,95%, Samé a 17,56 %, et Tieman a 16,80%, ceux – ci ont des taux supérieurs à la moyenne qui est de 16,35%. Le site de Moribabougou, et Nafadji ont respectivement 11,87% et, 10,50% d'acide Astérisque inférieurs à la moyenne. Du point de vue Acide Oléique, les sites de Moribabougou, Tieman, et Samé ont des taux supérieurs à la moyenne qui est de 40,29%. Quant à Nonibougou et, Nafadji ceux-ci ont des taux inférieurs à la moyenne.

Quant à l'Acide linoléique le site de Nonibougou, et Nafadji ont des taux supérieurs à la moyenne qui est de 24,57%. Les sites de Moribabougou, Samé, et Tieman ont des taux inférieurs à la moyenne.

Tableau 1 : Teneurs en acides gras contenus dans le Datou

Sites collectes de d'échantillons	Acides gras						
	Acide Palmitique %	Acide stéarique %	Acide oléique %	Acide linoléique %	Acide arachi-dique%	Saturé %	Insaturé %
Moribabougou	7,48	11,87	49,16	10,72	0,43	40,02	60,99
Nonibougou	15,00	24,95	35,85	39,95	0,86	26,06	73,93
Tieman	13,91	16,80	40,77	20,36	0,022	36,88	61,07
Nafadji	14,82	10,50	34,70	33,15	0,01	31,64	68,33
Samé	10,50	17,56	40,99	18,67	1,04	40,32	59,67
Total	61,71	81,68	201,47	122,85	2,36	174,92	393,99
Moyenne	12,34	16,35	40,29	24,57	0,47	34,98	64,79

4. Discussion

Du point de vue saturation, nous constatons que c'est le site de Nonibougou et, Nafadji qui ont des taux de 73,93% et, 68,33% qui sont supérieurs à la moyenne qui est de 64,79%. Les sites de Tieman, Moribabougou, et Samé ont des taux inférieurs à la moyenne. Nous pouvons dire que parmi les cinq sites que c'est le " Datou" de Nonibougou, et Nafadji qui produisent le meilleur Datou. Ces différences constatées peuvent être dues aux différents types de préparation ou encore à la nature des graines qui proviennent de différents horizons. Par ailleurs d'autres chercheurs comme N'Dir et al (2000), ont déterminé les taux des acides gras dans le Soubala et ont obtenu acide palmitique 10,4%, acide Oléique 12,6 %, acide stéarique 10,4

% ; tous ces taux sont inférieurs à ceux du "Datou". Cependant les teneurs en acide linoléique 45,4% et en acide arachidique 3,1 % dans le Soumbala sont supérieures à celles du "Datou".

Concernant le profil des acides gras c'est le site de Nonibougou qui a le plus grand nombre d'acide gras insaturé : (73,93 %), ce résultat est comparable à celui obtenu par (Tounkara., et al 2011) sur l'étude de l'huile des graines entières de *Hibiscus sabdariffa* (74,13 %). Sa composition en acide palmitique est de 15 %, en stéarique de 24,95 %, en acide Oléique de 35,85 %, en acide linoléique de 39,95 % et en acide arachidique de 0,43%. Ensuite vient le site de Nafadji suivi du site de Moribabougou. Les résultats de cette étude montrent que la composition en acide gras du "Datou" est plus équilibrée par rapport à l'étude de la pâte d'arachide 85, 10% (Babana., et al 2011).

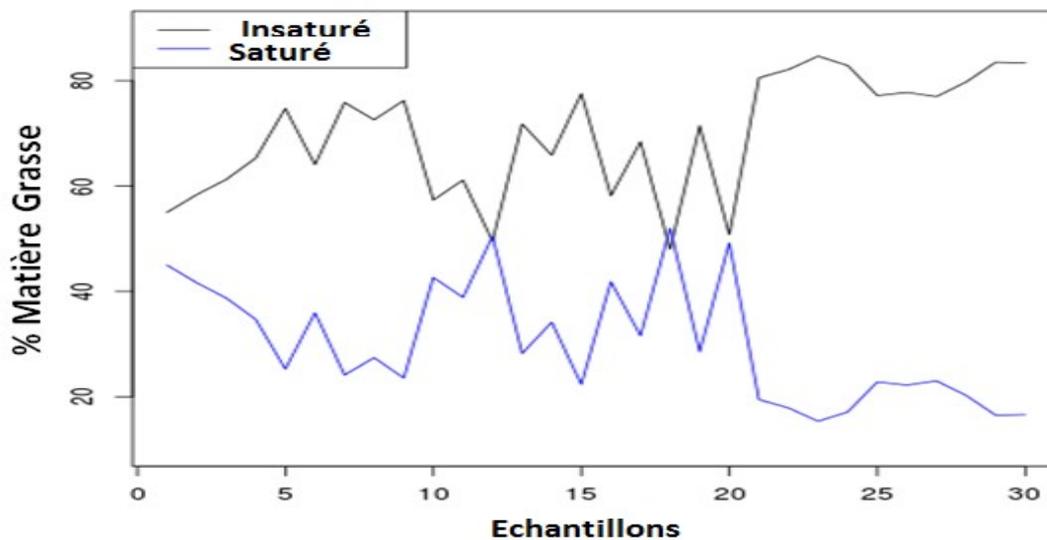


Figure 4 : Pourcentage de matière grasse contenue dans les échantillons de Datou (extrait : 1-20 et solide: 21-30)

L'analyse de la figure 4 montre que la composition du "Datou" en acide gras dépend du taux de matière grasse. En effet, jusqu'à 50% de matière grasse il n'y a que les acides gras saturés, tandis qu'à plus de 50% de matière grasse, seul les acides gras insaturés sont présents. Les teneurs en acide gras fournissent particulièrement des indications déterminantes sur des quantités pouvant être utilisées dans des régimes spéciaux. Les résultats de cette étude montrent que la composition en acides gras du "Datou" est plus équilibrée par rapport à celle de l'arachide (Babana et al. 2011) avec une prédominance moyenne de 64,79 % d'acides gras insaturés. Ceux-ci jouent un rôle important dans la construction des cellules de l'organisme à travers leur protection et leur apport en énergie sans oublier la protection du système cardiovasculaire.

Par contre, les 34,98 % d'acides saturés contenus dans le "Datou" peuvent constituer des facteurs négatifs pour l'organisme. La valeur admise est 52% (Babana et al. 2011). Excepté, l'acide Arachidique, le "Datou" contient également d'autres acides gras dont : 12, 34 % d'acide palmitique, 17,51 % d'acide stéarique, 40,29 % d'acide oléique et 24,57% d'acide linoléique.

5. Conclusion :

L'analyse de ces résultats montre que parmi les cinq sites, le Datou de Nonibougou a une très bonne composition en acides aminés et en acides gras. Comparé au Soumbala qui est un condiment plus utilisé que le datou, du point de vue acide gras, les teneurs en acide palmitiques, oléiques, et stéariques du " Datou" sont supérieures à celles du Soumbala. En plus de ses vertus traditionnelles thérapeutiques, le datou est condiment local très riche en matières nutritives. Il peut être valoriser pour substituer à des aliments plus chers et peu accessibles.

Références

Bengaly, *Marcel.*, Bere, Agustin, B., Traoré, Alfred. S., (2003). «Etude de la composition de condiment obtenu par fermentation des graines d'oseille de Guinée». P: 16-25.

Bengaly, M. D., et *al.*, (2005). Les graines d'*Hibiscus Sabdariffa L.* fermentées : un condiment ouest africain, riche en protéines ; potentiel véhicule pour la fortification en fer. Maîtrise des Procédés en vue d'améliorer la qualité et la sécurité des aliments, Utilisation des OGM, Analyse des risques en agroalimentaire. Université de Ouagadougou, Burkina Faso. P: 1-6.

Cissé, M., et *al.*, (2009). Le bissap (*Hibiscus Sabdariffa L.*): Composition et principales utilisations. Vol. 64; P: 179-193.

Leung, W., -T.W., Busson, F. Jardin, C., (1968). Food composition table for use in Africa. FAO, Rome, Italy. 306 pp., Food composition table for use in Africa. FAO, Rome, Italy. P: 306.

Maïga, K., (2008) Identification et sélection de souches microbiennes assurant la fermentation des graines de *Hibiscus sabdariffa* pour une production de condiment Datou amélioré

Maïga, K., (2011). Identification des microorganismes responsables de la fermentation des graines d'*Hibiscus Sabdariffa* en condiment «Datou». Thèse de doctorat de l'université de Bamako. P: 22, 45-49.

Mariko, S., (2006). INSD Enquête démographique et de santé. ORC Macro, Calverton Maryland, P: 161-163. Ouédraogo, J. B., Brahima, Diawara, (1986). La construction des produits alimentaires : le cas du soumbala, des céréales et des viandes sur le marché pp 11-45

Sopad, P, Ajjisegiri, E., Abass, A., 1996 (Moisture sorption isotherms of Dawa-dawa a fermented African locust bean *Parkia biglobosa* Jacq. Bent

USAID, OHVN et RANCO, (1992). Synthèse du Forum d'information sur l'Hisbiscus, 25-26 novembre 1997. Revue semestrielle de la recherche au Burkina VOL XX n°2, P: 5-14.