

Blanchiment du beurre de karité : optimisation des paramètres

Bakari KASSAMBA¹, Rigobert T. YAMEOGO², Alfred S. TRAORE³

Résumé

Le beurre de karité extrait traditionnellement est très souvent inapproprié aux usages alimentaires et cosmétiques qui exigent de bonnes normes de couleur et de stabilité. La présente étude se propose de contribuer par des tests optimisés de blanchiment à améliorer la qualité du beurre de karité pour ces usages. L'acidité, l'indice de peroxyde, la couleur, les chlorophylles et les résidus métalliques qui sont les indicateurs de qualité ont été déterminés avant et après le blanchiment. Les résultats montrent que le beurre blanchi présente une bonne coloration et une bonne stabilité. La décoloration est significative à la dose minimale de 1,5 % de terre. A pression atmosphérique, une température optimale de 100 °C est requise.

Mots-clés : Beurre de karité, blanchiment, stabilité.

Abstract

Traditional extracted shea butter is not suitable for alimentation and cosmetic use which demand a good color and stability. The subject of this study is to contribute by several trials of optimised bleaching, to give shea butter the required quality.

Free acid value, peroxide value, color, chlorophyll and residual metallic compounds which are quality indicators, were determined before and after bleaching. The results show that the color and the stability of bleaching butter were good. The lower color is obtained at 1.5% of clay. Atmospheric bleaching is successfully executed and improved at 100°C.

Keywords: Shea butter, bleaching, stability.

¹ Auteur correspondant, Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies (IRSAT), Département Substances Naturelles, 03 BP 7047 Ouagadougou 03. BURKINA FASO, bakkassam@yahoo.fr

² Institut de Recherche en Sciences Appliquées et Technologies (IRSAT), Département Substances Naturelles, 03 BP 7047 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

³ Université de Ouagadougou, Département de Biochimie et de Microbiologie, 03 BP 7021 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

Introduction

Le beurre de karité est un corps gras extrait de l'amande du fruit du karité *Vitellaria paradoxa* C. F. Gaertn (Sapotaceae). Cette matière grasse possède des caractéristiques physico-chimiques appréciées en agro-alimentaire et en cosmétique (KENNETH, 1977). En Afrique, dans la zone soudano-sahélienne où pousse l'arbre, le beurre de karité est utilisé dans l'alimentation, dans la pharmacopée traditionnelle et comme crème dermique. En Europe, en Amérique et dans les pays asiatiques, il sert dans la fabrication du chocolat mais il est aussi utilisé en pâtisserie, en cosmétique et en pharmacologie (OWUSU-ANSAH, 1996).

Principalement extrait de façon traditionnelle, le beurre de karité contient des résidus solides et des substances colorées lipophiles (produits de dégradation, polyphénols, chlorophylles) qui déprécient ses qualités organoleptiques et fragilisent sa stabilité (OWUSU-ANSAH, 1996).

En huilerie, le blanchiment par adsorption sur terre décolorante permet en partie de résoudre le problème, avec des conditions opératoires bien définies pour chaque type de corps gras. Les températures réactionnelles sont comprises entre 60 et 120 °C sous vide modéré, en temps réduit et à petites doses de terre (DENISE, 1996). HOGDSON (1996) mentionne que les températures optimales de blanchiment du coton et du soja se situent entre 105 et 130 °C et pour l'huile de palme entre 150 et 175 °C.

Pour le beurre de karité, peu de données sur le blanchiment ont été rapportées. En utilisant un adsorbant commercial (montmorillonite activée), nous avons étudié les conditions de blanchiment à pression atmosphérique pour rentabiliser le traitement.

Matériels et méthodes

Matériels

Le beurre de karité utilisé pour les tests est extrait par pressage. Les amandes de karités ont été récoltées en août 1999 et ont été bouillies pour inhiber les lipases. Le beurre est stabilisé avec 0,02 % de BHT (butyl-hydroxy-toluène) puis congelé.

Le réacteur d'étude du blanchiment à basse pression est un récipient en acier inoxydable à parois thermiquement isolées. Il est muni d'une agitation et d'un chauffage thermostatique.

A pression atmosphérique, l'opération s'effectue dans un récipient ouvert. Le système est chauffé sous agitation.

La terre décolorante utilisée est de la montmorillonite activée de spécification commerciale « Tonsil Supreme FF 120 ».

Méthode d'étude

Les échantillons étudiés sont fondus et homogénéisés, puis démulcinés avec 0,1 % d'une solution aqueuse d'acide citrique concentrée à 50 %.

A basse pression un régime standard de blanchiment a été appliqué : 110 °C, sous vide de 30 mm Hg, avec 2 % terre pendant 20 mn. Pour le blanchiment à pression atmosphérique, le beurre fondu est mélangé à la terre, puis porté à la température de travail (110 °C) pendant 30 mn.

Le beurre filtré est analysé pour déterminer son acidité, son indice de peroxyde, sa couleur, son taux de chlorophylles et de résidus métalliques. Ces paramètres sont également mesurés sur le beurre brut pour permettre une comparaison. Les analyses sont faites selon les méthodes normées AOCS (1998). La couleur est déterminée à l'aide d'un colorimètre Lovibond en cuve de 5 "1/4.

Résultats et discussions

Caractéristiques du beurre brut

L'acidité du beurre brut est à 2,04 % (tableau I), ce qui indique qu'il est sujet à des réactions d'hydrolyse. Cette hydrolyse produit des acides gras libres (AGL) qui affectent négativement la durée de vie du corps gras (CHIMI *et al.*, 1991). Pour le karité, la réaction commence dès que le fruit tombe de l'arbre et se poursuit tant que les lipases n'ont pas été inactivées. A cet effet, JACOBSBERG (1977) signale que l'acidité du beurre ne devrait pas excéder 0,5 % dans les meilleures conditions de stabilité.

L'indice de peroxyde élevé (6,08 Méq./Kg) (tableau I) révèle l'instabilité du beurre suite aux réactions d'oxydation. HASTER (1991) mentionne en effet que les huiles de bonne stabilité ont un indice de peroxyde de zéro. Cette oxydation est le corollaire de l'hydrolyse qui libère les AGL plus susceptibles à l'oxydation que les triglycérides (CHIMI *et al.*, 1991 ; SHAHIDI, 1995).

Tableau I. Comparaison des caractéristiques du beurre brut de karité et du beurre blanchi.

Paramètres mesures	Beurre brut	Beurre blanchi
Acidité (%ac. oléi.)	2,04	1,79
Indice de peroxyde (Meq/Kg)	6,8	0,4
Lovibond-rouge	4,1	0,9
Lovibond-jaune	72,1	9,2
Lovibond-bleu	2,1	0,0
Lovibond-neutre	0,0	0,0
Chlorophylle-A (ppm)	0,092	0,000
Chlorophylle-B (ppm)	0,540	0,014
Fer (ppm)	1,48	<0,1
Cuivre (ppm)	<0,05	<0,05

Les valeurs obtenues pour le fer (1,48 ppm) et le cuivre (0,05 ppm) (tableau I) permettent une catalyse de l'oxydation. En effet, ces éléments métalliques sont connus pour leur activité pro-oxydante (SHAHADI, 1995), le plus actif étant le fer. DENISE (1996) fixe leur limite non réactionnelle à 0,1 et 0,01 ppm respectivement.

La coloration du beurre est forte avec la valeur 4,2 du Rouge Lovibond trouvée (tableau I). En effet, cette valeur est le double de celle considérée bonne (Rouge Lovibond = 2) pour les huiles et graisses alimentaires (HOGDSON, 1996). La forte coloration est l'une des caractéristiques des huiles brutes.

Les taux de chlorophylles, 0,092 ppm pour la chlorophylle A et 0,540 ppm pour la chlorophylle B (tableau I) n'atteignent pas 50 ppm au-delà desquels la photo-oxydation est catalysée (MAG, 1986). Néanmoins par leur présence ces substances participent à la coloration du beurre.

Evolution de l'acidité, de l'indice de peroxyde, de la coloration, du taux de chlorophylles et du taux de résidus métalliques après le blanchiment du beurre

Après blanchiment, l'acidité du beurre passe de 2,04 % ac. oléi. à 1,79 %, soit une réduction de 12,5 % (tableau I). Une désacidification similaire a été observée par DELANEY et ses collaborateurs (1989) au cours du blanchiment de l'huile de canola et de soja. Ce résultat significatif serait le fait de l'adsorption des AGL par les terres décolorantes.

Une réduction de 94,12% pour l'indice de peroxyde est constatée. De 6,08 Méq./kg il passe à 0,4 Méq./kg (tableau I). Ceci est le fait de l'affinité des terres pour les produits d'oxydation (AZZARELLO *et al.*, 1995). En effet, ces substances se décomposent pour donner des aldéhydes et des cétones qui, grâce à leur structure polaire, sont adsorbés par les terres (MOUNTS, 1980 ; MAG, 1986).

La coloration diminue de façon notable. Le jaune est réduit de 87,23% tandis que le rouge tombe en dessous de 2 (Tableau I) qui est la valeur limite préconisée par HOGDSON (1996).

La chlorophylle A a disparu tandis que le taux de la chlorophylle B décroît de la valeur de 0,540 à 0,014 ppm (tableau I). L'affinité des terres pour les substances colorées et les chlorophylles est mentionnée par DELANEY et ses collaborateurs (1989) dans le blanchiment de l'huile de canola. Le taux de résidus métalliques a baissé de façon significative, cela est un fait également relevé par les mêmes auteurs.

L'évolution positive de ces différents éléments contribue à une amélioration des caractéristiques physico-chimiques du beurre.

Evolution de la couleur et du taux de chlorophylles en fonction de la dose de terre décolorante

La décoloration est progressive à des doses de 0,5 % à 2 % de terres (figure 1). Cette corrélation entre l'accroissement du degré de blanchiment avec l'augmentation de la dose de terre utilisée est également mentionnée par HASTER (1991) et DENISE (1996). La décoloration minimale est obtenue avec 1,5 % de terre (figure 1). A cette dose, le jaune est au plus bas degré et le rouge à 1, valeurs préconisées par HOGDSON (1996) comme signe de bonne décoloration.

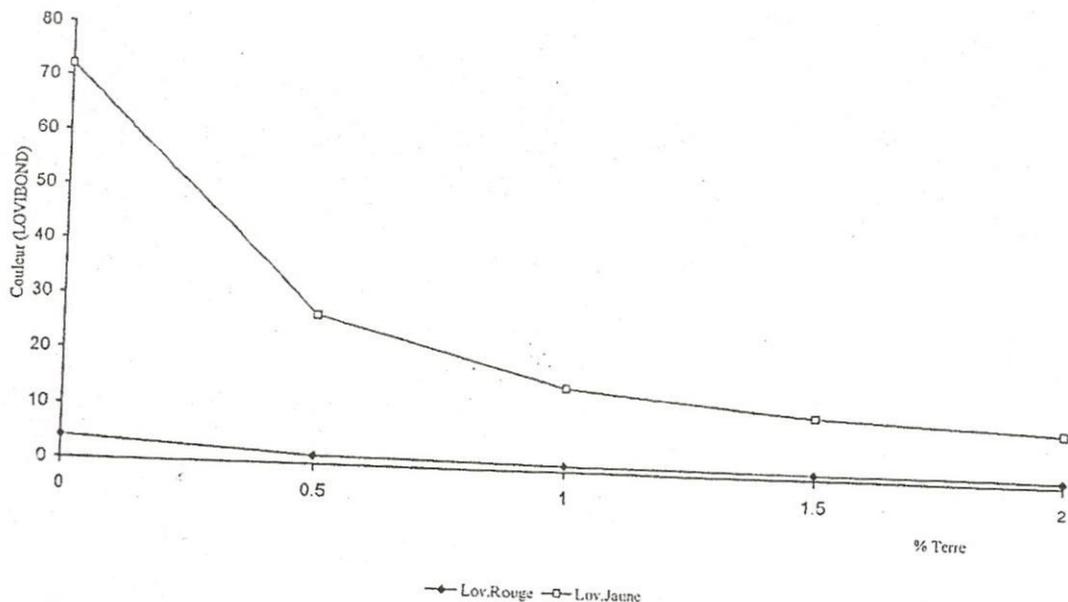


Figure 1. Réduction de la coloration du beurre de karité en fonction de la dose de terres de blanchiment.

Les chlorophylles suivent la même tendance de diminution progressive. Toutefois, la chlorophylle A disparaît avec 1,5 % de terre alors qu'il faut atteindre 2 % pour la chlorophylle B (figure 2).

Aussi bien pour la coloration que pour les chlorophylles, 1,5 % peut être considérée comme dose utile, même si des taux supérieurs restent actifs.

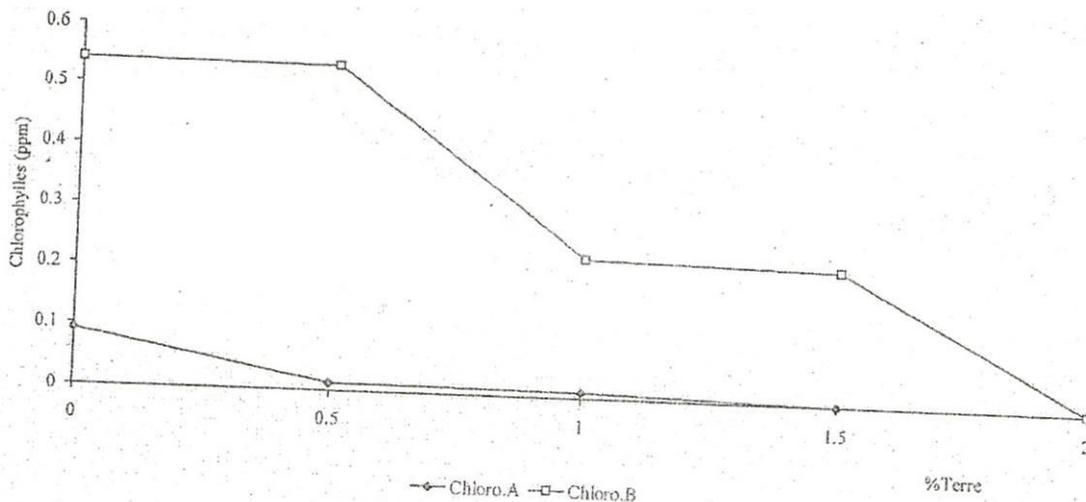


Figure 2. Réduction du taux de chlorophylle dans le beurre de karité en fonction de la dose de terre de décoloration.

Evolution de l'indice de peroxyde et de la coloration du beurre en fonction de la variation de la température de blanchiment à pression atmosphérique

Sous pression atmosphérique, la décoloration est progressive et atteint l'optimale à 80 °C (figure 3).

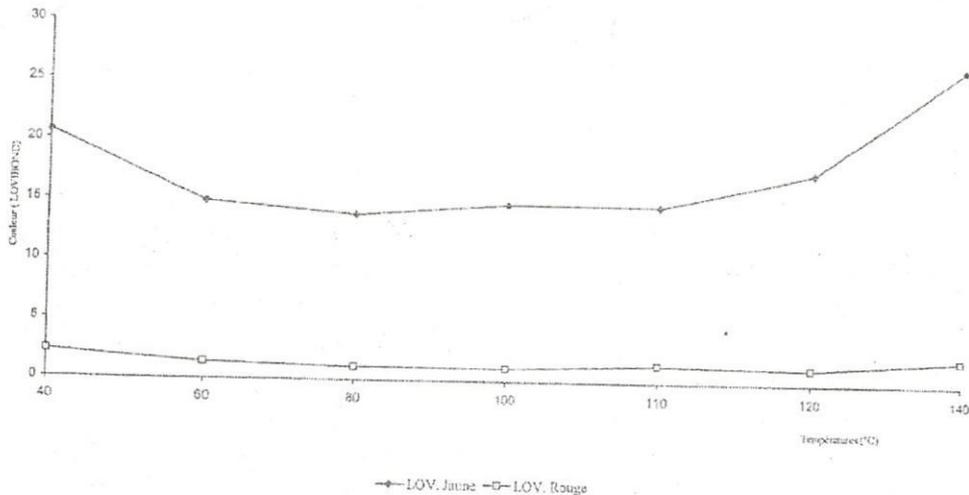


Figure 3. Variations de la coloration du beurre de karité en fonction de la température de blanchiment à pression atmosphérique.

Cela peut s'expliquer par le renforcement des liaisons de Van Der Waals entre l'adsorbant et les produits colorés à mesure que la température augmente (MAG, 1986 ; HOGDSON, 1996). Au-delà de 80 °C un brunissement du beurre est constaté, dû probablement à la formation de produits colorés d'oxydation secondaire à haute température. SHAHIDI (1995) mentionne la formation de tels produits dans une étude réalisée sur la stabilité de l'huile de canola et de soja.

Pour l'indice de peroxyde (figure 4), la valeur la plus faible est obtenue à 100 °C, tout au moins dans l'intervalle de température situé entre 80 et 100 °C.

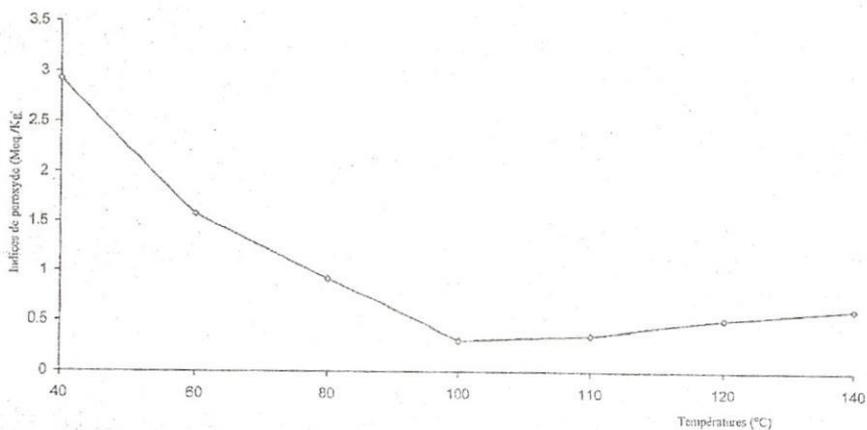


Figure 4. Variations de l'indice de peroxyde du beurre de karité en fonction de la température de blanchiment à pression atmosphérique.

Au-delà de 100°C l'indice de peroxyde croît à nouveau. Les produits d'oxydation responsables du brunissement du beurre sont probablement la cause de l'augmentation de l'indice de peroxyde au-delà de 100°C, comme l'a signalé SHAHIDI (1995) dans son étude.

La chlorophylle A disparaît irrévérablement à 60 °C alors qu'il faut atteindre 100 °C pour la chlorophylle B (figure 5).

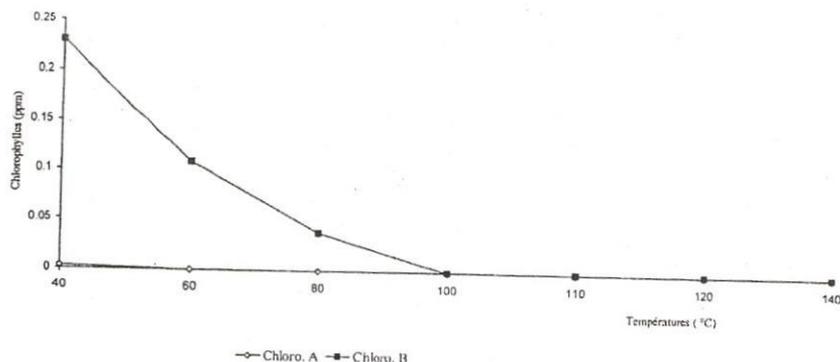


Figure 5. Variations du taux de chlorophylles en fonction de la température de blanchiment à pression atmosphère.

Conclusion

Le beurre de karité sous sa forme brute contient un certain nombre d'impuretés qui contribuent à dégrader sa qualité du point de vue de l'acidité et de la couleur d'où son instabilité.

Le blanchiment a permis une amélioration des caractéristiques physico-chimiques du beurre dans le sens d'une meilleure stabilité par l'absorption des AGL, des produits d'oxydation et des matières colorées. Le beurre acquiert un meilleur goût et un aspect visuel plus attrayant.

Dans les conditions opératoires adoptées, la dose minimale de 1,5 % de terres de blanchiment est suffisamment performante pour la décoloration.

A pression atmosphérique, l'opération est optimisée à 100 °C pour l'indice de peroxyde et les chlorophylles. La coloration est également bonne dans ces conditions.

La suite du travail consistera en l'utilisation des terres locales dans les essais de blanchiment, dans l'optique d'une meilleure rentabilisation de l'opération de même qu'une valorisation de ces terres.

Références citées

AOCS, 1998. Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists Society 5th Edith. AOCS Press Champaign, USA.

AZZARELO S., COUNCIL S., SHAKED D., 1995. Selective Adsorbant Technology for the removal of Soaps, Phospholipids, and Metals from Refined Edible Oils in BARRERA-ARELLANO D., MARISA A. R. .A., LIRENY a g 5EDS°. 6TH Latin American Congress and Exhibit on Fats and Oils Processing. Memorias / Proceeding / Anais. AOCS L. A. – Section. Campinas – SP – Brazil.

CHIMI H., RAHMANI M., CILLARD J., CILLARD P., 1991. Cinétique de dégradation des acides gras et composés phénoliques en solution micellaire. Rev. Franç. Corps gras. 7/8 : 13-19.

DELANEY K. A., HASTERT R. C., LENGEN G.M., UNGERMANN C. B., 1989. Adsorptive Bleaching of canola oil. Filtról Clay Products : Technical presentation. Harshaw / Filtról partnership. BEACHWOOD, OHIO.

DENISE J., 1996. Fats Refing. in. KARLESKIND A., WOLFF J. P. (eds). Oils and Fats Manual. A comprehensive treatise : properties – production – applications. Volume 2. lavoisier PARIS.

HASTER R. C., 1986. Adsorptive Treatment of Edible Oils. In BALDWIN A. (eds). Proceedings. World Conference on Emerging Technologies in Fats and oils Industry. AOCS. USA.

HODGSON A. S., 1996. Refining and bleaching, in. HUI Y. H. (eds). Bailey's industrial oil and fat products. 5th Edit. Vol. 4, Edible Oil and Fat Products : Processing Technology. JOHN WILEY & SONS, INC. NEW YOK.

JACOBSBERG B., 1977. Causes de l'acidification du beurre de karité au cours de la préparation et du stockage des amandes. Oléagineux. 12(32). 529-533.

KENNETH E. P., 1977. The Non-glyceride Saponifiables of Shea Butter. J. Sci. Fd Agric. 28. 1000 – 1009.

MAG T. K., 1986. Bleaching – Theory and Practice. BALDWIN A. R. (eds). Proceedings. World Conference on Emerging Technologies in Fats and Oils Industry. AOCS. USA.

MOUNTS T. L., 1980. Effects of Oil Processing Conditions on flavor Stability – Degumming, Refining, Hydrogenation and Deodorization. In. DAVID B. M., THOMAS H. S. (eds). Flavor Chemistry of fats and Oils. AOCS.

OWUSU-ANSAH J. Y., 1996. Caractéristiques scientifiques et techniques du beurre de karité par rapport à ses marchés et à son utilisation. Rapport C. R. D. I. Ottawa, Canada.

SHAHIDI F., 1995. Stability of fats and Oils, in BARRERA-ARELLANO D., MARISA A. B.R. A., LIRENY A. G. G. (eds). 6th Latin American Congress and Exhibit on fats and Oils Processing. Memarias / Proceedinds / Anais., AOCS L. A. – Section. Campinas – SP – BRASIL.