

FROMAGE ET SAVON DE LACTOSÉRUM : VALORISATION DU LAIT DE CHAMELLE

BENAHMED K.¹, AMIRA F.^{1,2}, MERAH A.¹, ABSA O.E.¹, BOUDJNAH HAROUNE S.² BENAÏSSA M.H.¹

¹ Division Ressources Biologiques en régions arides ; Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides. Touggourt (Algérie).

² Laboratoire de recherche sur la Phoeniciculture. Université Kasdi Merbah Ouargla (Algérie).

Résumé : Cette étude se concentre sur la valorisation du lactosérum issu de la transformation du lait de chamelle, tout en intégrant la réutilisation des huiles de friture pour développer des savons respectueux de l'environnement. À l'aide d'un procédé à froid, quatre formulations de savons ont été élaborées à partir de lactosérum et/ou d'huiles de friture, suivies d'une évaluation de leurs propriétés antimicrobiennes sur des pathogènes tels que *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, et *Candida albicans*. Les résultats révèlent que le fromage fabriqué avec 0,05 mg de chymosine offre le meilleur rendement, tandis que le savon formulé avec du lactosérum et des huiles de friture présente une activité antimicrobienne significative, avec une concentration minimale inhibitrice de 50 mg/ml.

Introduction

Le lait de chamelle est largement reconnu pour sa valeur nutritionnelle, ses propriétés thérapeutiques et son intérêt diététique, justifiant ainsi son utilisation croissante dans les secteurs alimentaire et cosmétique (Fguiri et al., 2015 ; Faraz, 2020). Cette reconnaissance est particulièrement importante dans les régions arides où il est traditionnellement consommé. Cependant, sa transformation en produits laitiers, tels que le fromage, est compliquée par sa faible teneur en caséine (Kappeler et al., 2003). Avec la demande mondiale croissante pour les produits à base de lait de chamelle, le développement de techniques de transformation adaptées devient crucial (Konuspayeva et al., 2017). Parallèlement, la gestion des sous-produits, comme le lactosérum, représente un défi majeur. Ce sous-produit, souvent considéré comme un déchet, peut être valorisé, tout comme les huiles de friture usagées, qui posent des risques écologiques. Ce projet vise à optimiser la production de fromage et à

valoriser le lactosérum pour la fabrication de savons antimicrobiens, réduisant ainsi les déchets tout en intégrant les principes de l'économie circulaire.

Matériel et Méthodes

Le lait de chamelle a été collecté dans une ferme péri-urbaine de Touggourt, en respectant des normes d'hygiène strictes. Des analyses biochimiques et microbiologiques ont été réalisées pour évaluer sa qualité. Trois types de fromages à pâte molle ont été produits avec différentes concentrations de chymosine de chèvre (0,05 mg, 0,1 mg et 0,15 mg/l) selon le protocole de Konuspayeva et al. (2017). Les fromages ont ensuite été pasteurisés et maturés pendant 24 heures avant d'être pesés pour évaluer le rendement. Des tests sensoriels ont permis d'évaluer la qualité du produit. Le lactosérum résiduel a été centrifugé et utilisé pour fabriquer du savon. Deux huiles de friture locales ont été analysées, filtrées, lavées et désodorisées pour les formulations de savon. Quatre

formulations ont été réalisées (deux à base de lactosérum et deux à base d'eau) en utilisant un procédé à froid avec de l'hydroxyde de sodium (NaOH). Les savons ont été testés pour leur dureté, stabilité de mousse et pourcentage de graisses non saponifiées. Enfin, des tests antimicrobiens ont été réalisés pour évaluer leur efficacité contre *Staphylococcus aureus*, *E. coli* et *Candida albicans*.

Résultats et discussion

Les résultats montrent que, bien que le temps de coagulation des trois types de fromages ait été similaire (environ 130 secondes), les rendements ont varié significativement selon la concentration de chymosine. Le fromage fabriqué avec 0,05 mg de chymosine a présenté le meilleur rendement, suggérant une coagulation optimale à cette concentration. Les tests de dégustation ont montré une bonne acceptation du produit, avec des différences notables en termes d'odeur, de texture et de couleur selon les formulations. Concernant les huiles de friture utilisées pour la fabrication des savons, les indices de saponification étaient de 132,34 mg KOH/g pour l'huile A et de 99,85 mg KOH/g pour l'huile B, indiquant leur capacité à produire du savon. Les savons à base de lactosérum ont montré de meilleures propriétés physiques, notamment une dureté accrue et une meilleure stabilité de la mousse, tout en ayant un pourcentage plus faible de graisses non saponifiées, indiquant une meilleure qualité.

Sur le plan microbiologique, les tests ont révélé que les savons à base de lactosérum étaient plus efficaces contre *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, et le champignon *Candida albicans*. La concentration minimale

inhibitrice du savon au lactosérum était de 50 mg/ml, démontrant une activité antimicrobienne significative et en faisant un produit prometteur pour des applications antibactériennes en soins personnels.

Conclusion

Cette étude propose une approche durable et innovante pour valoriser le lait de chamelle, en optimisant sa transformation en fromage tout en réutilisant le lactosérum pour produire du savon antimicrobien. Les résultats montrent un fromage de qualité avec une faible concentration de chymosine et un savon efficace contre les pathogènes. La valorisation des sous-produits laitiers et des huiles usagées offre une solution prometteuse pour le développement durable, tant sur le plan économique qu'environnemental.

Références bibliographiques

- Faraz, A. (2020). Food security and socio-economic uplift of camel herders in Southern Punjab, Pakistan. *Land Science*, 2(2).
- Fguiri, I., Ziadi, M., Atigui, M., Arroum, S., & Khorchani, T. (2015). Biochemical and molecular identification of lactic acid bacteria isolated from camel milk in Tunisia. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 27(9), 716-720.
- Kappeler, S., Farah, Z., & Puhan, Z. (2003). 50-Flanking regions of camel milk genes are highly similar to homologue regions of other species and can be divided into two distinct groups. *Journal of Dairy Science*, 86, 498–508.
- Konuspayeva, G., Camier, B., Gaucheron, F., & Faye, B. (2014). Some parameters to process camel milk into cheese. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 26(4), 354-358.