

CONCENTRE PROTEIQUE D'ORIGINE
MARINE - ACCELERATION DE LA MACERATION

Par

RIVONJAKA RANDRIAMANAMISA

R E S U M E

Il est possible de fabriquer un concentré protéique ou équivalent du nuoc-mam à Madagascar à partir de déchets de l'industrie crevetteière (Céphalothorax de crevettes, petits poissons d'accompagnement lors du chalutage de crevettes...).

Ce travail nous décrit plus particulièrement l'influence de l'enzyme protéolytique contenue dans le papaye et l'ananas, sur le temps de macération. Les matériels sont très simples et réalisables localement.

L'amélioration de la nourriture malgache peut se faire grâce à la fabrication de cette denrée alimentaire en vue d'augmenter l'apport en aliments protéiques.

I - INTRODUCTION

Dans la plupart des pays en voie de développement on constate un déficit protéique car la consommation par habitant ne cesse de diminuer en raison de l'accroissement démographique (à Madagascar 2,5 %/an). Comme il y a nécessité immédiate d'augmenter l'apport en aliment protéique dans ces régions, il faudrait étudier de très près

toute méthode de conservation simple et peu coûteuse. Au CNRO, une étude a été effectuée sur la fabrication du nuoc-mam afin de compléter la base de la nourriture malgache.

Le nuoc-mam est le jus provenant d'une macération prolongée du poisson dans le sel. Dans les pays asiatiques (Viet-Nam, Chine,...) la fabrication du nuoc-mam est très connue, mais les objectifs de notre étude ont été basés sur l'amélioration de la qualité de cette denrée alimentaire et surtout l'accélération de la phase de macération.

II - MATIERES PREMIERES

1.- Poissons frais

D'une manière générale, les poissons de mer sont les mieux appropriés pour la fabrication du nuoc-mam. Mais en principe, il est possible d'utiliser toutes sortes de poissons aussi bien d'eau de mer (poissons côtiers) que d'eau douce.

Pour des raisons d'ordre pratique, les poissons de mer de petite taille sont les plus adéquats pour obtenir une bonne macération et une autolyse accélérée. Ils pèsent approximativement de 5 à 30 gr selon l'espèce et la taille. Ce sont :

- les anchois (Stolephorus commersoni) : minuscules poissons à chair transparente pesant 2 à 5 gr avec une taille de 4 à 7 cm de long ;

- les sardinelles (Sardinella gibbosa, S. albella, Dussumieria acuta) poissons de 15 à 20 cm de long, au dos bleu-vert et au ventre argenté qui se déplacent en surface et par bancs pendant les bonnes saisons. Elles sont d'habitude conservées dans l'huile ;

- hormis les petits poissons, on peut utiliser les céphalothorax de crevettes.

2.- Sel

Le sel utilisé pour les produits à base de poissons est obtenu par évaporation de l'eau de mer et il est relativement impur, à moins que les opérations d'évaporation ne soient soigneusement surveillées. Le sel peut en particulier contenir des proportions d'ions calcium, magnésium et sulfate. La présence de ces ions donne à la saumure une saveur amère. De même, le sel rouge ou jaune ne doit jamais être utilisé pour la fabrication ; il devrait être sec, blanc et non chargé de matières étrangères.

3.- Adjuvants

La papaye et l'ananas constituaient les adjuvants nécessaires lors de nos expérimentations au laboratoire. Ces fruits sont très communs à Nosy-Be et sont pourvoyeurs d'enzymes protéolytiques.

III - FABRICATION

Il existe plusieurs techniques de fabrication du nuoc-mam, mais généralement elles ont le même principe qui consiste à mélanger les poissons frais, le sel et l'adjuvant. La composition du macérat est établie de la manière suivante :

75 % de poisson
20 % de sel
5 % d'adjuvant

S'il s'agit de céphalothorax de crevette, on doit préparer une saumure avec la même proportion de sel dans laquelle doit être submergé entièrement le macérat dès les premières heures d'incubation car autrement apparaît la putréfaction.

Toutes les matières premières sont rangées indifféremment par couches dans un récipient en plastique avec couvercle et mises en macération. Cette macération, surtout sans adjuvant, dure très longtemps. La température est maintenue entre 30 et 40°C. Pendant la période de cuisson, le sel déshydrate les cellules par phénomène d'osmose dès les premières heures et le tas du macérat s'affaisse légèrement. Le jus surnageant dégage une forte odeur.

Le point de maturation du jus est déterminé en effectuant des analyses régulières de l'azote total et de la protéine.

Le tableau ci-après donne un exemple illustrant la variation de la protéine en fonction du temps de macération :

Tableau 1 : taux d'azote-total et de Protéine du nuoc-mam avec papaye (céphalothorax de crevettes) à 32°C.

Nombre de jours de macération	10 j	19 j	26 j	33 j	46 j	64 j	95 j
N-total (g/l)	8.36	10.42	10.92	11.10	11.30	11.23	11.37
Protéine (g/l)	52.25	65.12	68.25	69.37	70.62	70.18	71.06

La maturation est complète lorsque le taux en protéine du jus tend vers une valeur constante. Dans ce cas il tend vers 71 g/l.

Quand le point de maturation est atteint, on procède au soutirage qui est la dernière opération de la fabrication. Les matériels sont très rudimentaires car il s'agit d'un tissu épais, un entonnoir et une bonbonne pour les conserver.

IV - RESULTATS ET DISCUSSION

En général, le temps de macération dure très longtemps si l'on

n'utilise pas d'adjuvant. Dans les pays tropicaux à climat chaud le point de maturité est atteint dans les 3 - 8 mois. Par contre dans les pays froids, l'autolyse dure approximativement 6 - 12 mois.

Dans l'optique de réduire ce temps d'incubation, des études ont été entreprises avec des différentes espèces de poissons (ou céphalothorax de crevettes) avec ou sans adjuvants. La région de Nosy-Be abonde en papaye et en ananas qui constituaient les catalyseurs utilisés lors de nos expérimentations au laboratoire. Il en résulte que les enzymes protéolytiques des fruits raccourcissent considérablement le temps de macération, car la bromélaïne de l'ananas et la papaïne de la papaye font dissocier la protéine et facilitent sa diffusion sous forme d'acides aminés nécessaires à l'organisme humain. On peut éventuellement additionner du jus de citron filtré au nuoc-mam comme apport en vitamine C dont sont dépourvues les sauces de poisson et pour ralentir l'oxydation.

Un autre facteur qui joue un rôle important lors de la fabrication de ce concentré protéique est la température. Si elle est assez basse, le temps de macération sera plus long. Une bonne macération doit ainsi s'effectuer à une température élevée (entre 30 et 40°C). Inférieure à 30° C, la vitesse de réaction est faible et supérieure à 40° C, l'évaporation de l'eau est très forte ce qui conduit à la deshydratation du jus.

Les conditions idéales de fabrication sont donc d'utiliser les fruits enzymatiques et de travailler à une température élevée.

Le laboratoire de chimie et recherche des fraudes alimentaires a établi une norme pour le nuoc-mam commercial (3 à 5% de N-total soit 22,5 à 37,5 g/l de protéine). Les résultats d'analyses de notre expérience donnent 60 à 115 g/l de protéine ce qui représente le double voire le triple de la norme établie. Deux cas sont à discuter à ce propos :

1°)- Le soutirage peut être effectué après une semaine de macération pour que la teneur en protéine dans le jus coïncide avec la norme en vigueur. Ceci rend l'opération moins bénéfique car 10 kg de matières premières donnent seulement 1 litre de jus qui n'atteint même pas son point de maturation. En outre il existe une durée minimum d'incubation (2 mois d'après notre expérience) en deçà de laquelle la forte et mauvaise odeur du poisson cru persiste.

2°)- Le soutirage peut être effectué après 2 à 4 mois de macération, ainsi l'opération est plus rentable (6 litres de jus extraits par 10 kg de matières premières) et l'odeur désagréable du poisson disparaît. Dans ce cas, à la sortie de l'incubateur le taux en protéine est très élevée tel qu'il avait été mentionné antérieurement (60 - 115 g/l). De ce fait, la production est maximum et les protéines contenues dans la chair du poisson sont quasiment récupérées en totalité. Il suffit de diluer le jus avec l'eau propre pour que la concentration réponde à la norme d'un produit commercial consommable.

Il est préférable donc de réaliser la deuxième méthode.

Grâce à l'utilisation de ces fruits enzymatiques, le temps de macération peut être diminué de 3 - 8 mois à 2 - 4 mois.

En ce qui concerne la qualité du nuoc-mam, la papaye et l'ananas le font devenir plus gustatif et la forte odeur de poisson est masquée par l'arôme agréable de l'adjuvant.

V - CONCLUSION

Dans les pays tropicaux, il est possible de conserver les poissons avec de fortes concentrations de sel pour inhiber la putréfaction. La fabrication du nuoc-mam est une des meilleures techniques pour cette conservation. C'est un aliment azoté contenant des matières protéiques d'origine animale (poisson), il contient approximati-

vement 10 -17 g/l d'azote total soit 60 - 115 g/l de protéine.

Après le soutirage, il s'avère nécessaire de procéder à la deuxième macération car les éléments nutritifs lors de la première incubation ne sont pas totalement extraits.

Enfin après le dernier soutirage, il reste dans le récipient de macération des résidus de poissons (arêtes, squelettes du poisson, débris de chair ou carapaces de crevettes) qui pourraient nous servir comme sous-produits. Ces déchets sont utilisables pour la fabrication d'engrais chimiques d'une part, et pour l'alimentation du bétail, comme provende, d'autre part.

Références bibliographiques

- 1)- ALDRIN (J.F.), 1966.- Note sur quelques farines de poissons tropicaux, Rapport FAO sur les pêches n° 32 : 198 - 205.
- 2)- ANONYME, 1977.- Code d'usage international recommandé pour le poisson frais. Commission du codex alimentaire, programme mixte FAO/OMS sur les normes alim.
- 3)- BOURY (M.), 1950.- Evolution et progrès récents des procédés de fabrication des conserves de poissons en France. Offi. Sci. et Techn. des pêches marit., note et rapport n°10.
- 4)- FOUILLOUZE (G.), 1951.- Chimie qualitative et quantitative appliquée. Essai des médicaments et des matières alimentaires courantes - Analyses des eaux. Tome I & II 719 p et 528 p.
- 5)- FRONTIER-ABOU (D.), 1972.- Techniques d'études d'organismes marins et de farines de poissons : composition globale et lipides. Doc. Sci., Centre ORSTOM Nosy-Be n° 13.
- 6)- FRONTIER-ABOU (D.), 1973.- Note préliminaire sur un essai de fabrication artisanale de nuoc-mam, Doc. Sci., Centre ORSTOM Nosy-BE n° 39

- 7)- LE ROY (A.M.), 1961.- Problèmes soulevés par l'utilisation des farines de poissons pour l'alimentation des animaux. Fish in Nutrition. 312 - 318.
- 8)- MACKIE (C.M.) et al, 1971.- Poisson fermenté et produits dérivés. Rapport FAO sur les pêches n° 100.
- 9)- NGO-BA-THANH, 1953.- Un condiment azoté : le nuoc-mam. Thèse présentée à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Lyon, 104p.
- 10)- SMILLIE (K.W.), 1966.- An introduction to regression and correlation, 1-86.