

Contribution à la fabrication et la conservation des fruits semi-confits à base de pêche / H. Antoun ; sous la direction de Dr A. Bassal. — Extrait de : Annales de recherche scientifique. — N° 5 (2004), pp. 83-93.

Bibliographie. Figures. Tableaux.

I. Pêche (Fruit). II. Pêches en conserve. III. Fruits — Conservation.

Bassal, A.

PER L1049 / FA193886P

CONTRIBUTION À LA FABRICATION ET LA CONSERVATION DES FRUITS SEMI- CONFITS À BASE DE PÊCHE

H. ANTOUN

Université Saint-Esprit de kaslik
Faculté des sciences agronomiques

B. P. 446 Jounieh, Liban

Sous la direction de Dr A. BASSAL

Institut de Recherches Agronomiques du Liban, Fanar

B. P. 90-1965 Jdeideth El Metn, Liban

RÉSUMÉ

L'objectif de ce travail est d'étudier la possibilité de produire et de conserver des fruits semi-confits à base de pêche par déshydratation osmotique.

Après avoir démontré la faisabilité du produit, un plan d'expérience a été suivi pour mettre en évidence l'influence de la température, du CaCl_2 et du Sorbate de Na sur la qualité des fruits semi-confits. Des expériences ont été réalisées à 5, 25 et 45°C. Les produits semi-confits ont été conditionnés sous vide partiel en utilisant deux types d'emballage l'un en multicouches (polyéthylène + aluminium + polyéthylène), l'autre en polyéthylène uniquement.

Des analyses physico-chimiques ont été réalisées sur les produits frais et semi-confits tout le long de l'entreposage (4 mois). Les caractéristiques organoleptiques des fruits semi-confits ont été évaluées par dégustation.

Les résultats obtenus ont montré que les meilleurs produits finaux sont obtenus par immersion des pêches, après blanchiment, dans une solution sucrée à 65° brix contenant du CaCl_2 (0,3 %), Sorbate de Na (0,1%) et vitamine C (0,1%).

La meilleure méthode de conservation est de conditionner les fruits semi-confits dans des sacs en multicouches et de les stocker à une température de + 5°C.

Mots clés : *pêches, solution sucrée, température, déshydratation osmotique, fruit semi-confit, conditionnement, conservation.*

ABSTRACT

The aim of this work is to develop and conserve a new product, semi-candied peaches, by using osmotic dehydration process.

Preliminary trials were carried out to prove the feasibility of this product. Then, an experimental design was used to study the influence of the temperature, CaCl₂ and the sodium sorbate on the quality of the final product. The experiments were carried out at 5, 25 and 45°C. Each experiment was repeated three times. The final products were packaged under vacuum using two types of packaging: multilayer packaging (polyethylene + aluminum + polyethylene) and polyethylene only.

Physico-chemical analyses were carried out on the fresh fruit and semi-candied product during storage (4 months).

An organoleptic test was used to evaluate the characteristics of the final semi-candied peaches.

The results showed that the best final products were obtained by immersion of peaches, in a solution based on sugar at 65° brix, containing CaCl₂ (3%), sodium sorbate (1%) and pure vitamin C (1%).

The best method for conservation is to package the semi candied fruits in multilayer bags and to store them at a temperature of +5°C.

Key words: *peaches, syrup, temperature, osmotic dehydration, semi-candied fruit, packaging, conservation.*

INTRODUCTION

Le pêcher est un arbre de verger à feuillage caduque appartenant à la famille des Rosacées dont le fruit est la pêche. Il est cultivé dans toutes les régions libanaises jusqu'à une altitude de 1,000 m et les variétés les plus répandues sont Dex Red et Red Heaven. Les pêches au Liban sont consommées à l'état frais et sous forme de compotes.

La superficie cultivée est de 2,800 hectares et la production s'élève à 29,700 tonnes (FAO et Ministère de l'Agriculture, 2001).

La récolte de pêches se fait durant les mois de juillet et d'août, ce qui fait que la saison de production est courte et que cette production culmine et en-

traîne une chute des prix, et une situation de plus en plus difficile pour l'agriculteur. Leur conservation réfrigérée peut durer entre 20 et 40 jours au maximum dans une atmosphère modifiée, d'où la nécessité de transformer une partie de la production.

Etant donné l'absence des pêches sur le marché pour une longue période de l'année, la chute des prix pendant la saison de production, les difficultés de conservation des fruits frais et la demande pour les fruits industrialisés tout au long de l'année (36,000 tonnes, FAO et Ministère de l'Agriculture, 2001), d'autres alternatives de transformation de pêche sont envisageables.

Une attention particulière devrait être accordée à l'industrie agroalimentaire qui est depuis longtemps un support en faveur de l'agriculteur. Ainsi la fabrication et la conservation des fruits semi-confits à base de pêche constituent la meilleure solution pour créer des nouveaux débouchés à ces fruits.

Pour réussir ce travail, un procédé de déshydratation osmotique suivie d'un conditionnement sous vide partiel, furent appliqués.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les pêches choisies, pour la préparation des fruits semi-confits, sont saines de toute altération physiologique ou microbiologique. Elles ont été achetées du marché durant toute la période de travail et stockées à une température de 4 à 5°C avant leur utilisation.

La solution de déshydratation osmotique est préparée à partir de l'eau distillée, du saccharose (agent principal de la solution), du CaCl_2 (pour l'amélioration de la texture des fruits (Monzalve-Gonzalez *et al.*, 1993), du NaCl (pour l'amélioration du goût en favorisant la perte en eau tout en limitant l'absorption du sucre), du sorbate de Na (antifongique). Elle est agitée à l'aide d'un mixer (Ultra Turax) pour faciliter la dissolution des ingrédients dans l'eau.

Dans la première série d'essais, les proportions du CaCl_2 et du sorbate de sodium ont été modifiées ainsi que la température d'immersion selon un plan d'expérience carré latin (Tab. 1). Les teneurs en saccharose et en NaCl de la solution ont été fixées respectivement à 65% (m/v) et à 1,5% (m/v).

Tableau 1 : Plan d'expérience de la première série d'essai et résultats obtenus.

Expérience	Solution			β carotène (g/100 g fruit)			Vitamine C (g/100 ml jus)		
	T °C	CaCl ₂ (g)	Sorbate (g/6litres)	Frais	Semi-confits	% de perte	Frais	Semi-confits	%de perte
1	45	1	1	23,65	6,86	71,00	4,26	1,49	65,00
2	5	1	1	43,05	10,78	74,95	4,26	2,13	50,00
3	25	2	0,5	53,74	8,93	83,39	3,04	1,30	57,14
4	45	1	0	46,23	5,59	88,07	3,67	1,70	53,66
5	45	3	1	39,28	5,32	86,47	3,83	1,36	64,44
6	5	3	0	36,38	15,26	58,07	3,56	1,87	47,50
7	5	1	0	36,88	12,60	65,84	3,11	2,22	28,57
8	45	3	0	34,27	5,85	82,92	3,40	1,25	63,28
9	5	3	1	31,67	19,36	38,86	3,83	1,70	55,56

Dans la deuxième série d'expérience, le taux de sorbate a été fixé à 1 g/l, de la vitamine C a été ajoutée en raison de 1 g/l et le taux de CaCl₂ est de 3 g/l. La température de traitement est de 5 °C.

Après lavage, les pêches ont été épluchées, dénoyautées et séparées en tranches de 3 cm de longueur et de 1cm d'épaisseur, à l'aide d'un couteau en acier inoxydable. Ensuite, elles ont été immergées dans la solution de déshydratation osmotique déjà préparée. Le ratio fruit / solution est de 1 / 6 (V / V).

Des échantillons ont été prélevés périodiquement pour suivre le brix du produit au cours du temps. La manipulation a été arrêtée quand le brix du produit a avoisiné le 40°.

Dans la deuxième série d'expérience, un blanchiment des fruits à l'eau bouillante a été fait ainsi qu'une désinfection des emballages. Les produits obtenus ont été conditionnés dans deux types de matériaux : multicouches (polyéthylène + aluminium + polyéthylène) et polyéthylène seul. Les échantillons conditionnés sous vide ont été entreposés à la température ambiante (15 – 30°C) et au réfrigérateur (5 ±2°C).

Toutes les analyses sur les fruit frais et semi-confits, à l'exception de la matière sèche, furent réalisées sur du jus de pêche filtré provenant du broyage des tranches.

L'extrait sec soluble (exprimé en degré brix) est déterminé à l'aide d'un réfractomètre (Abbe).

La matière sèche totale (g/100g du produit) est déterminée par dessiccation à l'étuve à 105°C jusqu'à l'obtention d'un poids constant (24h).

La vitamine C a été déterminée selon la méthode AOAC (1990). Le dosage a été effectué par colorimétrie après étalonnage du colorant utilisé (dichloro 2,6 phénol indophénol) par une solution standard de vitamine C pure.

Les caroténoïdes ont été déterminés selon la méthode de Lessin *et al.* (1997) et extraits par un solvant organique (mélange acétone - hexane ; 50 : 50). L'absorbance de l'extrait est mesurée à 453 nm à l'aide d'un spectrophotomètre (Pharmacia). La quantité des caroténoïdes a été déterminée en utilisant une courbe d'étalonnage déjà faite pour la β carotène.

Les sucres dans les pêches ont été identifiés quantitativement et qualitativement par HPLC. La séparation est faite sur une colonne LC-NH2 (25 cm * 4,6 mm ; 5 μ m) et la détection est assurée par un détecteur à indice de réfraction. La phase mobile utilisée est composée d'acétonitrile : eau (75 : 25) à un débit de 1ml / minute. La détermination a été faite par comparaison avec des standards purs des sucres.

Les caractéristiques organoleptiques ont été évaluées par un jury de dégustation. La méthode utilisée est celle de « Blind -test comparative » (Multon, 1985).

L'analyse statistique a été faite avec le logiciel STATGRAPHICS PLUS version 2.1.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Dans le but d'étudier l'influence de la composition de la solution d'immersion ainsi que la conservation des qualités organoleptiques du produit fini, une série d'essais préliminaires a été effectuée, à une température de 45°C. Suite aux résultats de ces essais, la teneur en matière sèche des pêches a été fixée à 40° brix.

1. Influence de la température et du temps d'immersion sur le degré brix de la pêche

Après immersion dans la solution sucrée, le brix du fruit augmente avec le temps à cause de la diffusion du sucre soluble du milieu le plus concentré (solution) vers le milieu le moins concentré (pêche).

Le degré brix de la pêche augmente de $10^{\circ} \pm 0,5$ (pêche fraîche) à $40^{\circ} \pm 1$ (pêche traitée). Cette augmentation nécessite 8h à 45°C , 20 h à 25°C et 25 h à 5°C .

La température influe sur le temps d'immersion. Une température élevée nécessite un temps d'immersion plus court puisque les diffusivités des solutés et de l'eau augmente avec la température (Fig. 1).

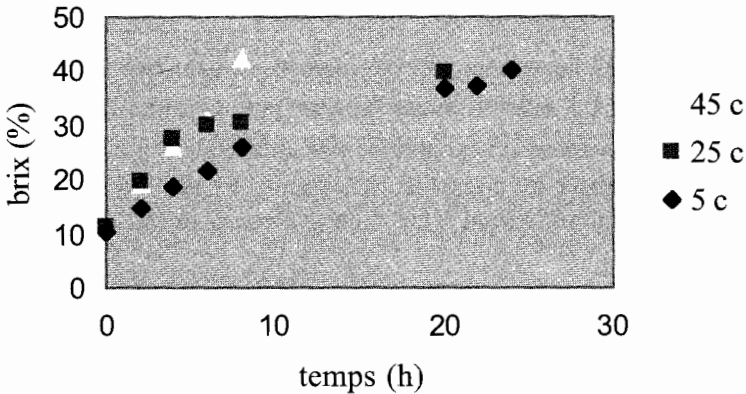


Figure 1. Influence de la température et du temps d'immersion sur le degré brix des pêches.

2. Influence de la composition de la solution d'immersion sur la qualité du produit final

Après traitement, la teneur en vitamine C diminue avec l'augmentation de la température ($p = 0.0127$). Les échantillons traités à 5°C montrent une perte plus faible en vitamine C (60 % de perte) que les échantillons traités à 25°C et à 45°C (85 % de perte).

Ces résultats sont conformes avec ceux trouvés par Wijayawardana et Bamuvarachchi (2002). Ces derniers, ont montré qu'une basse température est très souhaitable pour diminuer la perte en vitamine C dans le *Moringa oleifera*. En effet, la vitamine C est un anti-oxydant sensible à la chaleur, c'est pour cela plus la température s'élève plus la dégradation et la perte en vitamine C deviennent importantes.

En plus de la température, la vitamine C est directement affectée par la présence de CaCl_2 dans la solution ($p=0.0451$). La perte est en corrélation positive avec le taux de CaCl_2 et du sorbate de sodium ($p=0.0292$) présent dans la solution. En effet, plus le taux augmente plus la perte augmente.

Les caroténoïdes sont des antioxydants naturels et sont sensibles à la lumière et à la chaleur. La température est le seul facteur qui ait une influence significative sur la quantité des caroténoïdes totaux ($p=0.0452$). Cette dernière diminue avec l'augmentation de la température, ainsi la teneur en caroténoïdes à 45°C est plus faible que celles obtenues à 25°C et 5°C . Ces résultats sont similaires à ceux trouvés par Mehta et Bjaj (1984).

Contrairement à la vitamine C, le β carotène n'est pas affectée par la présence de CaCl_2 et du sorbate de sodium dans la solution. Malgré leur effet négatif sur la vitamine C, le CaCl_2 offre au produit final une texture semblable à celle du produit frais.

3. Influence de la nature et des conditions de conditionnement sur la qualité du produit final

Afin de suivre l'évolution des fruits au cours du stockage, une observation quotidienne a lieu. Cette vérification se concentre le plus sur la couleur, la texture, l'état des emballages et la température du stockage. En plus de l'observation quotidienne, une analyse chimique a lieu chaque mois. Cette analyse permet d'étudier l'influence des emballages et de la température sur la conservation de la β carotène et de la vitamine C.

Au cours du premier mois de conservation, une chute importante de la teneur en β carotène est observée chez les fruits conservés dans des sacs en polyéthylène et à la température ambiante. Cette chute est plus faible dans les sacs en multicouches conservés au réfrigérateur. Ces sacs sont caractérisés par leur effet barrière pour les rayons solaires et pour l'oxygène dont la β carotène est très sensible.

L'effet de l'aluminium présent dans l'emballage est observé également dans les fruits conservés même à la température ambiante où la perte en β carotène est plus faible que dans ceux conservés dans des sacs transparents. Cet effet est assez important dans les fruits conservés dans des sacs transparents et au réfrigérateur. La teneur de ces fruits en β carotène est supérieure à celle des fruits conservés dans des sacs en multicouches et à la température ambiante (Fig. 2).

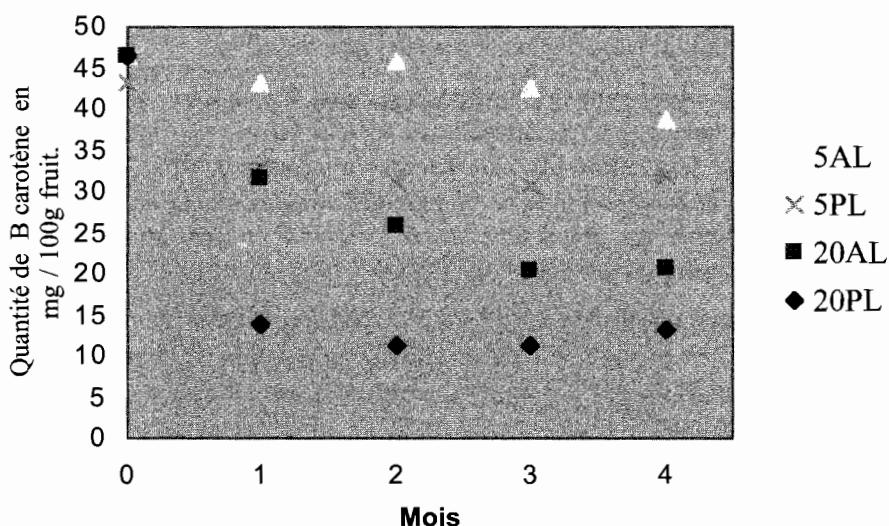


Figure 2. Influence de l'emballage, de la température et du temps sur la β carotène des fruits semi-confits à base de pêche.

Ce phénomène est dû à l'absence de la lumière dans le réfrigérateur donc les sacs polyéthylènes sont considérés comme conservés à l'obscurité et à une température généralement basse ce qui réduit la cinétique d'oxydation.

Après un mois de conservation, la perte en β carotène se poursuit mais d'une manière moins poussée. Ces résultats trouvés sont conformes à ceux de Sagar *et al.* (1999) sur le conditionnement et la conservation des mangues.

L'effet de l'emballage et de la température de conservation sur la préservation de la teneur en vitamine C sont montrés dans la figure 3.

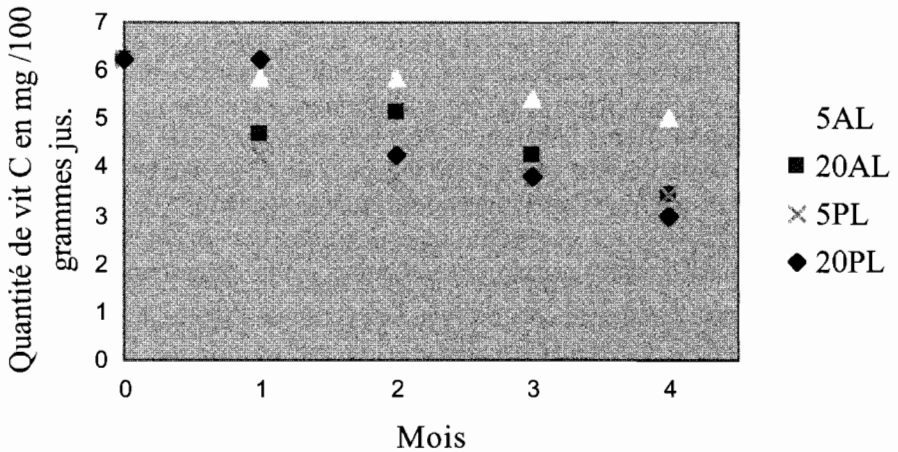


Figure 3. Influence de l'emballage, de la température et du temps de conservation sur la vitamine C dans les fruits semi-confits à base de pêche.

La teneur en vitamine C continue à diminuer durant toute la période de conservation. Les fruits conservés à une température de 5° C et conditionnés dans des sacs en multicouches semblent retenir le plus la vitamine C. Cela est dû à l'effet barrière de l'emballage aux échanges gazeux et à la lumière qui provoque l'oxydation de la vitamine C.

Une diminution remarquable est observée dans les fruits conservés à la température ambiante et conditionnée avec du polyéthylène. Ces résultats sont conformes à ceux trouvés par Bushan *et al.* (2002) sur les fruits de Kiwi .

4. Variation de la teneur en sucre

La comparaison entre le fruit frais et celui semi-confit montre une augmentation du taux du saccharose dans le produit final. Il passe de 3,65 à 37,09 g/100g. Ceci est dû à la diffusion de cette molécule dans le produit au cours de l'immersion.

Une légère diminution des taux de glucose (il passe de 1,00 à 0,47 g/100g) et de fructose (il passe de 1,05 à 0,56 g/100g) peut être observée dans les fruits semi confits. Ceci est due à une diffusion de ces molécules vers la solution.

5. Analyses sensorielles

L'analyse sensorielle effectuée sur les fruits semi-confits au cours de l'entreposage a montré la différence remarquable au niveau de la couleur des pêches conservées au réfrigérateur et conditionnées avec des sacs en multicouches sur les autres. Cette différence n'est pas très constatée au niveau de la « flaveur » car les différents types d'emballages ont pu préserver plus ou moins bien le goût des pêches. Ces mêmes analyses ont pu montrer que des fruits conservés au réfrigérateur et conditionnés dans des sacs en multicouches présentent des aspects attirants par rapport aux autres fruits conditionnés

L'importante différence est observée au niveau de l'odeur après un mois de stockage, mais cette différence est de moins en moins observée au-delà du premier mois d'entreposage.

CONCLUSION

La situation difficile qui accompagne la production des pêches est due principalement à la courte saison de production et aux problèmes de conservation. L'un des issus proposés pour résoudre cette situation est la préparation et la conservation des fruits semi-confits à base de pêches, ces dernières étant caractérisées par leurs bonnes valeurs nutritionnelles et sensorielles. Cette étude a montré la faisabilité de ces fruits semi-confits par un procédé de déshydratation osmotique sous pression atmosphérique.

D'après les résultats obtenus, l'utilisation des températures de 45 et 25°C provoque des transferts des matières plus rapides qu'à 5°C, mais elle entraîne une perte considérable en vitamine C et une dégradation excessive de la teneur en caroténoïdes. En plus, les résultats de l'analyse sensorielle et des analyses chimiques effectués chaque mois sur les produits finis ont montré que pour une température de conservation de 5°C et un conditionnement en multicouches (PI+ Al +PI,) la conservation de la flaveur, de l'odeur de pêche et de la couleur est plus élevée que dans les cas des produits conservés à la température ambiante et dans des sacs en polyéthylène seuls.

Les résultats de cette étude peuvent être exploités pour la fabrication des fruits semi-confits à base de pêche à une échelle industrielle. Ceci peut avoir plusieurs intérêts surtout au niveau économique.

La fabrication de tels produits peut être rentable surtout pour les fruits de petit calibre qui ont généralement une courte durée de vie et un prix de vente relativement faible.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AOAC, 1990. Official methods of analysis. Vitamins and other nutrients 967.21 : 1058-1059.
- BHUSHAN, S., TRIPATHI, S.N. et THAKUR, N.K., 2002. Effect of different modified atmosphere packaging on the quality of Kiwi fruit stored at room temperature. *Journal of Food Science and Technology*, 3 (39): 279-283.
- FAO et Ministère de l'Agriculture libanaise, 2001. Résultats globaux du recensement agricole. *Rapport Annuel*, Beyrouth-Liban.
- LESSIN, W.J., CATIGANI, G.L. et SCHWARTZ, S.J., 1997. Quantification of cis trans isomers of provitamin A carotenoïds in fresh and processed fruits and vegetables. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 45 : 3728-3732
- MEHTA, U. et BIAJ, S., 1984. Changes in the chemical composition and organoleptic quality of citrus peel candy during preparation and storage. *Journal of Food Science and Technology*, 21: 422-424.
- MONZALVE-GONZALEZ, A., BARBOSA-CANOVAS, G.V. et CAVALIERI, R.P., 1993. Mass transfer and textural changes during processing of apples by combined methods. *Journal of Food Science*, 58, (5): 1118-1124.
- MULTON, J.L., 1985. *La qualité des produits alimentaires, politique, incitations, gestion et contrôle*. Lavoisier, Paris.
- WIJAYAWARDANA, R. et BAMUNUARACHCHI, A. 2002. Effect of different treatments on vitamin C and microbial sterility of canned drumstick (*Moringa olifera*). *Journal of Food Science and Technology*, 2 (39): 161-163.
- SAGGAR, V.R., KHURDIYA, D.S. et BALAKRISHAN, K.A. 1999. Quality of dehydrated ripe mango slices as affected by packaging material and mode of packaging. *Journal of Food Sciences and Technology*, 1 (36): 67-70.