

Conservation de capre / E. Massoud ; sous la direction de Dr. A. Bassal. —
Extrait de : Annales de recherche scientifique. — N° 7 (2007), pp. 111-118.

Bibliographie. Figures. Tableaux.

I. Fleurs — Anatomie.

Bassal, A.

PER L1049 / FA228156P

CONSERVATION DE CAPRE

E. MASSOUD⁽¹⁾

Sous la direction de Dr. A. BASSAL⁽²⁾

⁽¹⁾ Université Saint-Esprit de Kaslik,
Faculté des Sciences Agronomiques,
B.P. 446 Jounieh, Liban

⁽²⁾ Institut des Recherches Agronomiques
du Liban, Fanar
B.P. 90-1965 Jdeideth El Metn, Liban

Résumé

Des boutons floraux de câpriers, de différentes dimensions ($x < 8\text{mm}$, $8 < x \leq 13\text{mm}$ et $x > 13\text{mm}$), appartenant à la variété sauvage *Capparis spinosa* (type M1 et M3) et une variété inerme, ont été récoltés, triés, lavés et conservés dans des différentes concentrations de sel et d'acide acétique. Une fermentation a eu lieu dans des bocaux, suivie par des analyses sensorielles, microbiologiques et chimiques. Les câpres de petits calibres récoltées en début de la saison et conservées avec 10 % sel et 5 % acide acétique ont donné le plus de satisfaction au consommateur indépendamment de la variété. Les câpres de type M1 ont été caractérisées par une meilleure flaveur, alors que la fermeté était meilleure pour les câpres de type M3.

Mots clés : Câpre, écotype, analyse sensorielle, conservation.

Abstract

Flower buds of the caper plant, of different sizes ($x < 8\text{ mm}$, $8 < x \leq 13\text{ mm}$ and $x > 13\text{ mm}$), belonging to the wild variety of the *Capparis spinosa* (of M1 and M3 types) as well as to the spineless variety, have been harvested, sorted, washed, and pickled in bottles containing solutions of salt and acetic acid at different concentrations. Fermentation took place in the bottles; the fermented capers have been analyzed to determine their sensorial, microbiological, and chemical characteristics. It has been noticed that the pickled capers of small size, which have been harvested at the beginning of the season and stored in of 10% salt and 5% acetic acid, were preferred by the consumer whatever the ecotype is. Furthermore, the pick-

led capers of M1 type (vestige of Anjar) have been characterized by their flavor. As for the Culin capers of M3 type, they have been more characterized by their firmness.

Key words: Caper, ecotype, organoleptic analyses, preservation.

INTRODUCTION

Les câpres sont les boutons floraux provenant des câpriers qui se trouvent à l'état sauvage ou cultivé dans les pays méditerranéens. Ces câpriers, très répandus dans les différentes régions libanaises, constituent une source naturelle importante où les boutons floraux récoltés entre juin et juillet, trempés dans du sel et du vinaigre sont appréciés comme épice avec le poisson (saumon), la volaille et les salades (Mouterde, 1970).

Le câprier a une importance économique considérable dans certains pays méditerranéens : Espagne, Italie et Maroc (Ozcan et Akgul, 1999a).

Au Maroc, la collecte et la vente des câpres sont des activités principales des populations rurales dans les régions de Fès (Taounate et Karia), Safi et Marrakech. La production était de 10000 tonnes en 1999, une faible quantité est consommée localement. La quasi-totalité de la production nationale est exportée sur les marchés européens et américains. La moyenne des exportations entre

1992 et 1997 était de 4002 tonnes (Lakrimi, 1997).

Plusieurs études concernant la câpre expliquent son importance nutritionnelle et médicale donnant une idée sur ses caractéristiques qui varient en fonction de l'espèce, des dimensions, de la date de récolte et des pratiques de conservation. Les câpres, une fois conservées dans la saumure, doivent garder leurs caractéristiques organoleptiques : fraîcheur, aspect pigmenté, couleur naturelle, et surtout le goût typique pour une durée approximative de 2 ans, puisqu'une fermentation indésirable pourrait détériorer leur qualité (Ozcan, 2000).

Au Liban, le câprier sauvage existe dans toutes les régions sous une forme épineuse (Chalak, 2004). Une variété inerme a été introduite au Liban dans le cadre d'une convention signée entre la chambre d'agriculture de Zahlé et l'Institut de Recherches Agronomiques du Liban (IRAL). Cette variété est cultivée à Hermel, dans le but d'améliorer la situation des agriculteurs dans la région de la Békaa Nord et produire des câpres de bonne qualité.

La qualité du câpre marinée dépend de plusieurs facteurs liés à son origine et à sa méthode de

conservation. Une adaptation des techniques étrangères aux câpres locales nécessite donc une étude visant à améliorer les techniques usuelles pour obtenir des produits finaux de bonne qualité. D'où le but de ce mémoire qui est d'optimiser les conditions de production et de conservation des câpres locales.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Matériel végétal

Deux écotypes sauvages (*Capparis spinosa*) et une variété inerme ont été étudiés. Des boutons floraux fermés ont été récoltés du vestige de Anjar (écotype M1) en Juin 2004, de Wadé al Arayich (Zahlé) (écotype M3) et de Hermel (variété inerme) en juillet 2004. La propagation de ces variétés a été faite in vitro à l'IRAL puis cultivée dans la région de la Bekaa Nord (Chalak, 2004).

Les câpres ont été transportées dans des thermos réfrigérés afin d'éviter la dégradation de leur qualité avant d'être traitées.

Traitement

Le travail au laboratoire a commencé par le triage et le calibrage des câpres en fonction de la plus grande dimension (x) de chacune des catégories. Ainsi, les câpres provenant du vestige de Anjar ont été divisées en deux catégories $x < 8\text{mm}$ et $8 < x \leq 13\text{mm}$, alors que pour celles provenant de Wadé al Arayich, trois

catégories ont été obtenues $x < 8\text{mm}$, $8 < x \leq 13\text{mm}$ et $x > 13\text{mm}$, mais une seule « $x < 8\text{mm}$ » a été attribuée à la variété inerme.

Dix concentrations de sel (0 – 18%) et d'acide acétique (2 – 7%) ont été utilisées pour conserver dans des bocaux bien lavés et séchés les différentes dimensions de câpres lavés après triage. Les solutions salées préparées à partir du gros sel ont été chauffées jusqu'à l'ébullition afin de détruire les germes nuisibles à la fermentation. Après refroidissement, l'acide acétique a été ajouté à chaque solution avant d'y immerger les câpres.

Les trente quatre échantillons de câpres conservés directement dans des bocaux ont subi une fermentation durant les deux premiers mois permettant l'élimination du goût amer provenant des glucosides (glucocapparine, glucotropaeoline...) (Ozcan et Akgul, 1999a).

Au cours de la fermentation, le pH de tous les échantillons a été mesuré après 80, 120, 153, 181, 206, 230 et 275 jours de conservation à l'aide du pH mètre Jenway 3310.

Analyse sensorielle

Après la fermentation, une dégustation a été faite pour évaluer les propriétés organoleptiques des câpres et de choisir par la suite les meilleurs échantillons et éliminer ceux inadéquats.

Un jury de dégustation a été composé de dix personnes, ayant

l'habitude de consommer ce genre de produit.

Pour chacun des critères suivants : flaveur, couleur, fermeté, salinité et acidité, une échelle structurée a été mise à la disposition de chaque membre de jury inscrivant des intervalles de notes allant de 1 à 9 avec la signification des notes pour chacun des critères.

La dégustation a été faite trois fois avec une intervalle de temps de trois à quatre mois allant de la date où la fermentation avait lieu.

La méthode de comparaison binaire a été utilisée en comparant les trente quatre échantillons aux produits se trouvant sur le marché (deux des marques connues, R1 et R2).

Pour changer le goût et pour bien comparer les échantillons, le dégustateur a mangé une tranche de pomme verte et puis s'est rincé la bouche avec de l'eau distillée, entre deux échantillons consécutifs (Depledt, 1992).

Une comparaison des moyennes a été effectuée sur les résultats de l'analyse sensorielle ainsi qu'une analyse du plan d'expérience centré composite, en utilisant le logiciel STATGRAPHICS version 3.

Analyses microbiologiques

Le dénombrement de bactéries totales, lactobacilles, coliformes fécaux, levures et moisissures a été effectué après huit mois de conservation, pour tous les échantillons selon la méthode adoptée par Fleming *et al.* (1992).

Analyses chimiques

La détermination des teneurs en sel dans la câpre et la solution d'immersion après dix mois de conservation, était limitée sur les meilleurs échantillons en utilisant la méthode AOAC, 937.09 (1990).

Le dosage des concentrations en acide acétique dans la câpre et la solution pour les meilleurs échantillons, a été fait par HPLC sur une colonne Supelcosil LC-18 (25 cm, 5 μ m): la phase mobile est de l'acide sulfurique (0,008N), elle est de 1 mL/minute. La détection est faite par un détecteur UV-visible, Shimadzu SPD-10A à 210 nm.

Enfin, après un an de conservation, les câpres ont fait l'objet des tests chimiques, pour déterminer leur teneur en eau, en cendre effectué (AOAC 942.05, 1990), et en polyphénols Ryan *et al.* (1999).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'analyse statistique des échantillons a montré qu'il n'y a pas de différence significative au cours des trois dégustations pour la couleur.

Concernant la flaveur, dans la première dégustation, il n'y avait pas de différence significative entre la plupart des échantillons. Au cours de la deuxième dégustation, les échantillons sont groupés d'une manière différente, et une différence significative est élucidée. Cela peut

être dû à l'évolution du produit (au transfert de matière) où ce dernier n'est pas encore stable. Les résultats de la troisième dégustation étaient proches de ceux de la deuxième où les meilleurs échantillons sont à peu près semblables dans les deux cas. Le groupe des meilleurs échantillons se trouve réduit, et regroupant ceux conservés avec 10% sel et 5% acide acétique.

Concernant la fermeté, dans la première dégustation, les résultats étaient indépendants de la flaveur. Les résultats de la deuxième dégustation montrent qu'il y a eu une concordance entre fermeté et flaveur ; ainsi les échantillons possédant la meilleure flaveur sont aussi les plus fermes. Dans la troisième dégustation, les échantillons les mieux évalués pour leur fermeté étaient formés seulement de câpres de petites dimensions conservées avec 10 % sel et 5 % d'acide acétique. Dans les trois dégustations, les échantillons les plus fermes sont les plus petits. Ces résultats sont en accord avec ceux obtenus par Ozcan (2000) qui affirmait que les câpres de petits calibres avaient une meilleure fermeté. L'analyse des résultats de plan d'expérience centré composite a montré que les facteurs utilisés (calibre, variété, modes de conservation) ont une influence significative ($p < 0,05$) sur les aspects organoleptiques et la fermeté du produit.

L'optimisation de ces descripteurs a donné lieu à des courbes de surface des réponses qui montre la désirabilité en fonction de teneur en sel et en acide des solutions d'immersion. Le maximum de désirabilité est obtenu pour les câpres conservées avec 10% sel et 5% acide acétique et cela indifféremment de la dimension et du type (M1 et M3) de câpres (figure1), cela a été justifié par Alvarruiz *et al.* (1990).

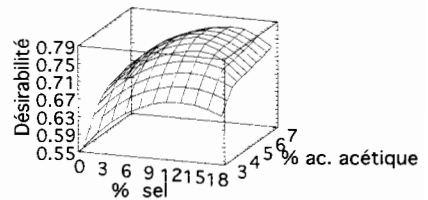


Figure 1 : Surface des réponses de désirabilité (optimum : 10,61% sel, 5,36% acide acétique).

Des transferts de sel et d'acide acétique de la solution d'immersion vers les câpres, sont constatés. La variabilité de la teneur en sel et en acide entre les différents échantillons est due à plusieurs facteurs : dimension de câpres, nombre de câpres présentes dans les bocaux et concentration en sel et acide dans la saumure d'immersion. Les échantillons de câpres de petites dimensions ont des teneurs plus élevées en sel et en acide acétique indépendamment de l'éco-type (tableau 1). Ceci est dû au fait que leur surface spécifique est plus

grande que celle des câpres de grand calibre. Ces résultats sont identiques à ceux trouvés par Ozcan et Akgul (1999a).

Concernant l'effet de la variété, la comparaison des câpres de même dimension (trempés dans une solution 10% sel et 5% acide acétique), implique que l'absorption en acide acétique est plus élevée chez les câpres provenant de Anjar (3,67) que ceux récoltées de Wadé (3,48), cela a été vérifié par le pH de câpres Wadé qui est inférieur à celui de câpres Anjar (tableau 1).

Les câpres de même dimension récoltées de Wadé Al Arayich, contiennent plus de sel que celles

récoltées du vestige d'Anjar (tableau 1), cette influence de la variété a été aussi obtenue par Ozcan et Akgul (1999a).

La concentration élevée d'acide permet une plus grande absorption de sel (Surekha et Begum, 1993), une faible quantité d'acide pénètre dans le produit ce qui fait que le pH de la solution d'immersion reste très bas.

Les propriétés physico-chimiques des câpres de variété inerme sont plus proches des câpres de type M3 que celle de type M1. La variété inerme a le même pH et absorbe la même quantité de sel que celle des câpres de type M3 de mêmes dimensions ($x < 8$ mm) (tableau 1).

Tableau 1 : Variations des différentes concentrations en sel et en acide acétique en fonction de la variété et de la dimension des capres.

	% sel dans la solution d'immersion	% sel (g/v) dans les câpres	% acide acétique (v/v) dans les câpres	pH
Ap3	4,46	3,7	3,67	3,47
Am3	4,5	3,3	3,42	3,41
Wp3	4,8	3,97	3,48	3,3
Wm3	5	3,83	3,41	3,1
Hp3	4,8	3,92	3,78	3,3

La première lettre indique l'origine du câpre (A : Anjar ; W : Wadé et H : Hermel), la deuxième lettre indique la catégorie de dimension (p : petite et m : moyenne) et le chiffre indique les concentrations en sel et acide (3 : 10% sel et 5% acide).

Les câpres commercialisées sur le marché (R1 et R2) sont de petit calibre, l'analyse de leur teneur en

sel donne des valeurs proches de celles de nos produits (3,8 ; 4,1).

Le pH s'élève (2,4 -3,52) puis baisse

progressivement (3,52 – 3,41) à cause du développement de lactobacilles lors de la fermentation. Ces résultats sont similaires à ceux d'Ozcan et Akgul (1999a).

La teneur en eau varie en fonction de la dimension, les câpres de moyennes dimensions ($8 < x \leq 13$ mm) ont la plus grande teneur en eau (4,11g/g de matière sèche).

La comparaison de la matière sèche entre les câpres de Wadé avant et après conservation montre qu'elle diminue au cours de la conservation (19,83 %, 14,27 %).

Les microorganismes présents dans le produit lors de la fermentation varient selon la durée de conservation.

Les coliformes, les levures et les moisissures sont absents dans tous les échantillons après huit mois de conservation.

Les résultats indiquent l'absence des bactéries totales et des lactobacilles dans les câpres de type M3 et indépendamment de la dimension où les concentrations en sel et en acide acétique utilisées pour la conservation de câpres.

Le développement des bactéries lactiques est plus rapide lorsque la concentration en sel est faible, alors que les concentrations élevées de sel inhibent le développement de microorganismes. Les bactéries lactiques, les moisissures et les levures sont affectées par la dimension des câpres et sont plus importantes lorsque les câpres sont plus petites (Ozcan et Akgul, 1999a).

Les lactobacilles sont absentes dans les câpres de type M3, alors qu'elles se trouvent dans certains échantillons de câpre de type M1 (tableau), cela peut être dû à la teneur des câpres en glucosinolates qui inhibent le développement de lactobacilles (Ozcan et Akgul, 1999a,b).

CONCLUSION

Les boutons floraux du câprier de petites dimensions ($x < 8$ mm, de l'écotype M1), conservés avec 10% de sel et 5% d'acide acétique ont donné les meilleurs résultats du point de vue flaveur, alors que la meilleure fermeté était pour celles provenant de Wadé Al Arayich (Zahlé) de même dimension et de même concentration. Les câpres cultivées à Hermel avaient des caractéristiques proches de celles de Wadé Al Arayich mais elles sont classées en 3^{ème} catégorie après les câpres sauvages, du point de vue flaveur et fermeté.

Un renouvellement du liquide de fermentation est conseillé avant commercialisation.

Ces résultats sont adressés aux personnes qui cultivent les câpriers dans la région de la Bekaa Nord, où la conservation des câpres selon cette méthode permet d'avoir un produit de meilleure qualité que celle des marques commercialisées sur le marché local.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUE

- Alvarruiz, A. , Rodrigo, M. , Miquel, J. , Giner, V. , Fera, A. , Vila, R. , 1990.** Influence of brining and packing conditions on product quality of capers. *Journal of food science*, 1(55) :196-227.
- AOAC , 1990.** Food composition, additives, natural contaminations. Official methods of analysis of the association of official analytical chemists, 15th edition.
- Chalak, L, 2004.** Communication personnelle.
- Depledt, F., 1992.** Evaluation sensorielle manuel méthodologique. Collection sciences et techniques agroalimentaire, 2^{ème} édition, Lavoisier, Paris.
- Fleming, P.H. , McFeeters, F.R. , Daeschel, A.M., 1992.** Fermented and acidified vegetables. Compendium of methods for the microbiological examination of foods, pp.929-947
- Lakrimi, M. , Octobre 1997.** Le câprier: importance économique et conduite technique, 5 avril 2004. www.agriculture.ovh.org.
- Mouterde, P. , 1970.** Nouvelle flore du Liban et de la Syrie. Dar El-Machreq Editeurs. Liban.
- Ozcan, M. , 2000.** Pickling caper flower buds. *Journal of food quality*, 3(24) : 261-269.
- Ozcan, M. , Akgul, A. , 1999a.** Pickling process of capers (*Capparis* spp.) flower buds. *Grasas y aceites*, 2(50) : 94-99.
- Ozcan, M. , Akgul, A. , 1999b.** Storage quality in different brines of pickled capers (*Capparis* spp.). *Grasas y aceites*, 4(50) : 269-274.
- Ryan, D. ; Robarob, K. , Lavec, S. , 1999.** Changes in phenolic content of olive oil during maturation. *International journal of food science and technology*, 34, 265-274.
- Surekha, S., Begum, K., 1993.** Retention of ascorbic acid in pickles. *Die Nahrung*, 37, 596-601.