

LES PÂTES D'ORANGES

I — Généralités

R. HUET et A. LEDERGERBER

SOMMAIRE

Préparation industrielle des pâtes d'oranges

Essais de préparation en laboratoire

- à partir des oranges
 - des écorces
 - du flavédo
 - de l'albédo
 - des pulpes (refus d'affinage)

Analyse de ces pâtes

Conclusion

- Définition des pâtes d'oranges

L'intérêt des pâtes d'oranges est actuellement discuté dans les milieux professionnels marocains. Ces produits lancés sur le marché depuis plus de cinq ans par les Israéliens sous le nom de « Comminuted Orange », ont reçu d'abord en Grande-Bretagne un accueil très favorable. Leur usage tend à se développer dans l'Europe entière.

L'expression « pâte d'orange » est peu précise et correspond en fait à des produits de composition assez variable. J.B.S. BRAVERMAN & A. LEVI [1] en ont présenté la fabrication comme suit :

« Les oranges entières ou leur écorce seulement, ou des proportions variées de jus, d'écorcé et de pulpe sont désintégrées mécaniquement et transformées par broyage en une fine pâte colloïdale... Dans quelques cas le broyage est précédé par une cuisson de l'écorce dans une bassine en acier inoxydable à doubles parois pour l'amollir ». Le produit doit présenter les caractéristiques que conditionne son emploi :

stérilité bactérienne,
consistance colloïdale,
bonne rétention de la vitamine C,
inactivité des enzymes pectiques,
bonne stabilité.

Pour satisfaire à ces impératifs, la cuisson préalable de la matière première revêt une certaine importance.

Une cuisson douce à une température ne dépassant pas 70° C pourra être préférée afin de préserver la vitamine C et les pectines. Mais il est indispensable de la compléter par une flash-pasteurisation du produit final pour inactiver les enzymes pectiques.

BRAVERMAN & LEVI ont décrit un procédé de cuisson des oranges entières, qui est à la pâte d'oranges broyées ce qu'est la flash-pasteurisation au jus. Nous le rappellerons brièvement : les fruits entiers sont introduits dans un cuiseur conique « Henze » en acier inoxydable pourvu à sa base, pointe du cône, d'une vanne à large ouverture. Ils sont chauffés par de la vapeur sous 3 kg de pression pendant deux à trois minutes. Au bout de ce temps, après avoir interrompu l'admission de vapeur, on ouvre la vanne terminale et le produit désintégré par la chaleur et la dépression brutale s'écoule prêt à être tamisé et moulu. Une fois réduit en pâte, il est emboîté et pasteurisé à 95° C pendant un temps variable avec la taille de la boîte.

L'analyse a donné en moyenne pour les « Comminuted » ainsi préparés

Poids spécifique à 20° C	: 1,034
Solides solubles totaux	: 14° Brix
Acidité en acide citrique	: 0,4 %
Acide ascorbique	: 47,5 mg %
Huile essentielle	: 1 o/oo
Viscosité (écoulement dans un tube standard de 1 cm de diamètre)	: 6 min. 21 sec.
Test de gélication	: pas d'activité de pectine estérase.

Les auteurs précisent que la teneur en acide ascorbique qui était de 60 mg pour cent à la sortie du cuiseur est tombée à 47,5 mg pour cent après broyage par suite de l'oxydation consécutive.

Enfin, l'huile essentielle de la pâte est très stable et serait préservée de l'oxydation par les bioflavonoïdes.

Nous inspirant du procédé BRAVERMAN, nous avons fait de nombreux essais de préparation de pâtes d'oranges broyées dans notre laboratoire afin de préciser la composition finale du produit suivant la matière première de base : orange entière, écorce, pulpe, albedo, flavédo.

La matière première est disposée dans une auge en acier inoxydable et introduite dans un autoclave tubulaire, chauffé à la vapeur, prévu pour stériliser les boîtes de conserve. On admet la vapeur sous une pression

de 2,25 kg (135° C). Notre matériel ne nous a pas permis d'atteindre la pression utilisée dans le procédé BRAVERMAN. Nous avons cherché à compenser cette insuffisance en prolongeant l'autoclavage de 6 min.

L'admission de vapeur coupée, on ouvre l'autoclave. Les fruits se présentent légèrement déformés, l'écorce quelquefois fendue mais ils ne sont pas éclatés. La température interne du fruit ne dépasse pas 60° C en moyenne. L'eau de condensation est rejetée. Les fruits n'accusent pas de changement de poids notable.

La matière première est ensuite broyée grossièrement dans un hachoir puis moulue finement avec un homogénéiseur « Weir ». Quand il s'agit d'écorce entière d'albédo ou de flavédo, la substance est trop épaisse pour être directement moulue. Il est nécessaire de lui incorporer soit du jus de fruit soit de l'eau. Dans le cas de nos essais, le mélange a été réalisé partie pour partie en poids avec de l'eau. Avec les oranges entières qui contiennent en gros 60 pour cent d'écorces et pulpes et 40 pour cent de jus, l'addition d'eau ou de jus est inutile.

Première série d'essais

Un lot homogène de 50 kg d'oranges Hamlin est divisé en deux parties : les oranges entières de la première partie sont autoclavées, hachées et réduites en pâte comme il a été indiqué précédemment (a).

Des fruits de la deuxième partie, le jus (b) est extrait avec un extracteur à tête tournante « Colin » et affiné avec un tamis rotatif. Les calottes d'écorces sont autoclavées comme le fruit entier, réduites en pâte après addition d'une partie d'eau (c). Les pulpes refus d'affinage (d) sont aussi réduites en pâte.

On trouvera dans le TABLEAU I les analyses de a, b, c et d.

Deuxième série d'essais

Pour cette deuxième série d'essais, nous avons déterminé la composition des pâtes obtenues à partir des différentes couches de l'écorce.

Comme dans la première série de nos essais, un lot homogène d'oranges Hamlin a été divisé en deux parties identiques. Le premier lot est traité à l'état d'oranges entières. On a extrait le jus des oranges du deuxième lot. Une moitié des calottes est pelée manuellement de façon à séparer flavédo et albédo, et l'on prépare des pâtes: avec les écorces entières, l'albédo, et le flavédo, chacune de ces matières étant additionnée au moment du broyage d'une partie d'eau.

Après extraction des jus, on a obtenu 46 pour cent d'écorces qui ont donné 60,6 pour cent d'albédo et 39,4 pour cent de flavédo.

Les résultats d'analyses de ces différentes pâtes sont consignés dans le TABLEAU II.

RESULTATS

Si l'on prend le jus d'orange comme référence on s'aperçoit que les oranges entières ont un extrait sec très supérieur. Cependant, la teneur en sucres totaux est sensiblement équivalente. La proportion de sucres réducteurs par rapport au saccharose est nettement plus élevée, l'acidité libre très inférieure. La teneur en acides aminés indiquée par l'indice formol et les teneurs en acide ascorbique et en cendres sont plus élevées.

Ces différences s'expliquent par la composition de l'écorce. L'écorce est beaucoup plus riche que le jus en matière sèche totale et soluble ; elle contient presque deux fois plus de matière sèche totale. Elle contient pratiquement autant de sucre que le jus avec une proportion plus élevée de sucres réducteurs. Son acidité est très faible mais elle est jusqu'à deux fois plus riche en acide ascorbique, cinq fois plus riche en flavonoïdes, et légèrement plus riche en acides aminés. Elle contient aussi la totalité des pectines et de l'huile essentielle dont le jus ne possède que la faible fraction introduite au cours de l'extraction. Il est bon de signaler à ce sujet que les pertes en huile essentielle de l'écorce ne provenaient pas de l'autoclavage mais des manipulations au cours de l'extraction du jus ou de la séparation du flavédo et de l'albédo. Si les fruits subissaient un traitement préalable d'extraction d'huile essentielle par râpage de l'écorce, les cellules à essence étant brisées, il serait possible que l'autoclavage diminue la teneur en huile essentielle de l'écorce.

L'écorce elle-même, dont la composition est si différente de celle du jus, est constituée en gros de deux couches : le flavédo, pigmenté en vert ou orange par la chlorophylle et les caroténoïdes, contenant les cellules à essence, et l'albédo moins dense mais plus épais et incolore. Suivant la proportion respective de flavédo et d'albédo, l'écorce peut donc avoir une composition très variable.

L'albédo a une teneur en extrait sec total et soluble, et en sucres totaux, inférieure à celle du flavédo. L'albédo tout en étant peu acide l'est davantage que le flavédo. L'albédo contient peu d'acide ascorbique. Au contraire, le flavédo est très riche en acide ascorbique et en flavonoïdes. Les indices formol sont peu différents. Les tests de gélification auxquels nous avons soumis ces différentes pâtes sont tous positifs, ce qui signifie

que la température atteinte par les fruits ou les écorces au cours de l'autoclavage était insuffisante pour inactiver les enzymes pectiques.

L'appareil « Henze » paraît donc plus efficace que notre autoclave pour la pénétration des calories dans le fruit.

Dans ces préparations, la stabilité pectique ne peut être obtenue que par une stérilisation ultérieure des pâtes.

CONCLUSION

La pâte d'oranges est une excellente base naturelle pour parfumer et colorer des produits alimentaires. *Sa richesse en pectine assure une turbidité stable dans les boissons rafraîchissantes et les sirops à l'orange.* Elle contient en proportions non négligeables des substances bénéfiques pour l'organisme comme l'acide ascorbique et les flavonoïdes. Enfin sa fabrication industrielle permet d'utiliser des écorces et des pulpes, sous-produits des jus d'oranges, et par là d'abaisser le prix de revient de ces derniers ou de leur concentré.

Cependant, la diversité des pâtes d'oranges présentées sur le marché fait apparaître la nécessité d'une définition de ce produit.

BRAVERMAN [1] indique que les pâtes peuvent être préparées à partir de fruits entiers ou simplement de l'écorce ou bien de diverses proportions de jus, de pulpe et d'écorce.

Ajoutons qu'une proportion variable d'eau peut entrer dans la composition finale du produit, soit qu'elle provienne d'une condensation de la vapeur lors de la cuisson des fruits soit qu'on l'ajoute intentionnellement afin de procurer à la pâte une fluidité suffisante.

SAFINA [3] a proposé une définition plus restrictive : « Produit obtenu par une technique appropriée à partir du fruit entier éventuellement soumis à l'extraction préliminaire et non complète de l'huile essentielle ».

A notre avis, cette définition ne peut que gêner inutilement les industriels car elle écarte l'utilisation des écorces et des pulpes d'affinage qui sont imbibées de jus comme l'indiquent nos analyses. Il faut aussi penser que les pâtes d'oranges ne sont pas présentées telles quelles au consommateur, comme un jus de fruit, mais fortement diluées. Elles n'ont donc pas besoin d'une définition aussi stricte.

La position du « Food Standards Committee » [2] chargé de réviser les normes britanniques sur les boissons non alcooliques est significative à cet égard. La législation actuelle en vigueur outre-Manche distingue les

Squashes, boissons à base de jus de fruits et les *Comminuted drinks* faites à partir « d'oranges fraîches entières ». Le Food Standards Committee estime cette dernière définition inadéquate et propose de la remplacer par celle de « boissons à l'orange » sans plus de précisions sur la préparation de la base dans laquelle on contrôlerait le contenu en « fruit potable ». Sans doute faut-il comprendre par là le fruit broyé, dilué et destiné à être absorbé sous forme de boisson. Autrement dit l'analyse de la boisson devra révéler la présence en proportions déterminées des éléments de l'orange entière broyée.

Une législation spécifiant que les pâtes d'oranges doivent être préparées à partir de l'orange entière ou d'un mélange de pulpe, de jus et d'écorces, et les définissant par leur concentration en fruit permettrait aux industriels d'utiliser les sous-produits de la fabrication du jus, au consommateur de savoir ce qu'il achète et aux laboratoires de la répression des fraudes d'orienter aisément leurs vérifications.

Aïn es Sebâa, janvier 1962.

TABLEAU I

Analyse de pâtes d'oranges

- préparées a. avec des fruits entiers
 b. avec des écorces et de l'eau en quantité égale
 c. avec les pulpes refus d'affinage
 d. analyse du jus provenant des mêmes fruits que b et c

ECHANTILLONS	a	b	c	d
Extrait sec réfractométrique g p. cent	14,4	9,0	11,0	10,0
Extrait sec à l'étuve g p. cent	16,8	10,85	12,4	10,3
Sucres réducteurs g p. cent	4,5	2,6	3,5	3,5
Sucres totaux g p. cent	7,1	3,5	5,9	7,1
Saccharose g p. cent	2,5	0,8	2,3	3,4
Acidité libre méq.	11,2	1,8	15,7	16,6
En acide citrique hydraté g p. cent	0,78	0,12	1,09	1,16
Acide ascorbique mg p. cent	76	60	48	71
Indice formol p. 10 g	2,5	1,3	2,25	2,15
Huile essentielle ml p. 1 kg	3,8	2,5		
Cendres mg p. cent g	484	425	370	267

TABLEAU II

Analyse de pâtes d'oranges

préparées à partir a. *des oranges entières*
 b. *des écorces additionnées d'un poids égal d'eau*
 c. *de l'albédo additionné d'un poids égal d'eau*
 d. *du flavédo*

ECHANTILLONS	a	b	c	d
Extrait sec réfractométrique g p. cent	17,0	9,0	8,3	10,1
Extrait sec à l'étuve g p. cent	17,7	11,2	10,1	11,8
Sucres réducteurs g p. cent	5,4	3,4	2,9	3,9
Sucres totaux g p. cent	8,2	4,4	3,9	4,7
Saccharose g p. cent	2,7	0,9	0,95	0,8
Acidité libre méq. en acide citrique g p. cent	10,9 0,76	2,5 0,17	2,3 0,16	1,7 0,12
Acide ascorbique mg p. cent	61	45	19	66
Pectines en pectate de calcium g p. cent	1,1	0,99	0,93	1,0
Huile essentielle ml pour 1 kg	5	5	—	9
Indice formol pour 10 g	1,8	1,1	1,2	1,1
Hespéridine (méthode DAVIS) mg p. cent g	300	276	264	360
Cendres mg p. cent g	426	309	235	316
Test de gélification	+++	++	+++	+

ملخص

حقق المؤلفون تجارب استخراج معجون البرتقال بعد الاطلاع على طريقة براڤرمان من (١) برتقال بأكمله، (٢) القشور، (٣) دس، فلتد، (٤) دوالبيد (٥) ولرب باقيرة بعد استخراج عصير البرتقال. وبعرضون تحليل مختلف هذه المصادر. وختاماً يعتقدون أنه من الواجب انطاء تعريف لمعجون البرتقال حول تركيبه بنسبة مئوية

RÉSUMÉ

En s'inspirant de la méthode de BRAVERMAN, les auteurs réalisent des essais de fabrication de pâtes d'oranges à partir des oranges entières, des écorces, du flavédo, de l'albédo et des pulpes refus d'affinage des jus. Ils présentent les analyses de ces diverses préparations. En conclusion, ils estiment nécessaire de donner une définition des pâtes d'oranges basée sur leur composition et exprimée en pourcentage de fruit.

RESUMEN

Los autores, siguiendo el método de BRAVERMAN hacen unos ensayos de fabricación de pasta de naranja a partir de: naranjas enteras, cáscaras, flavedos, albedos y de las pulpas restantes del refindo de los jugos. Dan cuenta de los análisis efectuados sobre las distintas preparaciones. Y como conclusión, estiman que es necesario dar una definición de la pasta de naranja, basándose en su composición y expresándola en tanto por ciento de fruto.

I.G.

SUMMARY

Following BRAVERMAN's method, the authors have carried out manufacturing trials of «Comminuted Orange» from whole oranges, peel, flavedo, albedo and waste pulp derived from juice refining. An analysis of the different products is given. They conclude stating the necessity of establishing official definitions of comminuted orange products based on their composition, and expressed in percentage of fruit.

BIBLIOGRAPHIE

1. BRAVERMAN, J.B.S. & AARON LEVI — 1960. Comminuted Orange. A Navel Process for its Manufacture. — *Food Technology* ; vol. 14, 2, février, pp. 106 - 109.
2. Food Standards Committee — 1959. Report on soft drinks. — Her Majesty's Stationery Office, Londres.
3. SAFINA, G. — 1961. Succhi o comminuted di agrumi — *Cons. Deriv. Agrum.*, Palerme ; vol. 10, 1, janvier - mars, pp. 4 - 6.