

Données préliminaires sur la composition des agrumes d'Israël

par **A. LUDIN** et **Zdenka SAMISH**

Institut National d'Agriculture. Université de Kehovol, Israël.

Les composants des agrumes d'Israël qui ont une importance pour le planteur, le consommateur aussi bien que le transformateur, fabricant de produits à base d'agrumes, ont été étudiés par notre département de technologie des aliments.

Une étude d'ensemble de la composition des oranges « Jaffa » fut commencée dans le but de fournir des informations de base, particulièrement sur les propriétés qui peuvent être utilisées comme indice de maturité des variétés de citrus les plus importantes d'Israël.

Nous avons récemment développé cette étude en coopération avec d'autres professions intéressées, les planteurs, les pouvoirs publics et les industriels, dirigeant notre effort, autant que possible, pour élaborer une méthode qui nous aiderait à établir l'identité et la pureté des produits fabriqués à partir de nos principales espèces et variétés d'agrumes.

Ce problème peut être entrepris en essayant de trouver un ou plusieurs constituants hautement spécifiques des agrumes et qui resteraient constants pendant toute la durée du traitement (sertissage, pasteurisation, désaération) ; un tel constituant ne sera probablement pas en quantité constante, d'un bout à l'autre de la croissance, car il est connu que les agrumes changent de composition, comme tous les autres fruits, pendant la maturation. Mais il se peut que l'on s'aperçoive que les composants qui ne sont pas nécessairement constants en eux-mêmes montrent des proportions assez spécifiques. Il faut donner la préférence à une méthode basée sur la constance des rapports entre un certain nombre de composants ; car il serait

facile de frauder les produits en y ajoutant un composant particulier.

Dans notre premier essai préliminaire pour trouver de telles caractéristiques des produits des agrumes, nous n'avons jusqu'ici étudié qu'un petit nombre de composants, et n'avons encore déterminé que l'indice de formol, les cendres et plusieurs constituants des cendres, dans trois espèces d'agrumes : oranges, pomelos et citrons.

Des études similaires sont maintenant en cours dans d'autres pays producteurs ou importateurs d'agrumes, par exemple l'Italie, les États-Unis, l'Espagne et la Grande Bretagne. Les résultats ne sont pas encore tous publiés. Les variétés d'agrumes des autres pays diffèrent de ceux d'Israël par leur composition ; il se peut donc que les résultats obtenus dans ces pays ne soient pas directement applicables à Israël. Les éléments que nous rapportons ici ne sont que le début de ce tra-

vail et ne s'appliquent qu'à quelques-uns des constituants principaux. Ils ont été obtenus à partir d'un nombre de plantations restreint ; ces résultats ne devraient donc être pris qu'à titre indicatif.

Les oranges sélectionnées pour notre étude viennent de plantations de Jaffa précoces ou tardives, âgées de 25-30 ans. Les seules variétés étaient : pour les pomelos « Marsh Seedless », pour les citrons « Eureka » ou « Lisbonne ». Pour chaque analyse, on prenait de 25 à 30 fruits venant de 3 ou 4 arbres différents. Le jus en était extrait dans les 24 heures après la cueillette à l'aide d'un « extracteur à têtes tournantes ».

La figure 1 représente le graphique de l'extrait soluble total des jus des variétés israéliennes d'agrumes pendant la plus grande partie de la saison. Les citrons donnèrent une moyenne de 8,0 %, le pomelo 10,8 % et les oranges Jaffa 10,9 %. La seconde moitié de cette

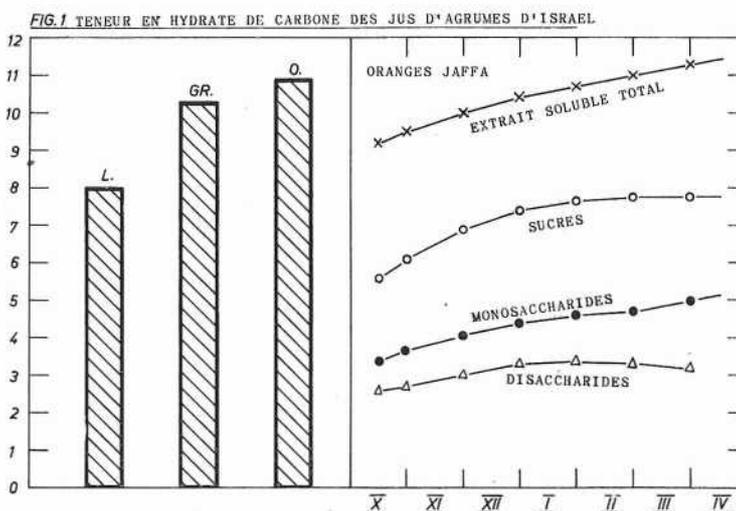


figure montre la teneur en glucides des oranges Jaffa, d'octobre à avril. A mesure que la saison avance, l'extrait soluble total passe d'une moyenne de 9,6 % en octobre à 11,5 % en avril.

La teneur totale en sucre est la somme des mono et disaccharides et représente approximativement 68 à 70 % de l'extrait soluble total par détermination réfractométrique. Cet écart important entre l'extrait soluble total et la teneur en sucre est fréquemment mentionné (3, 5, 6) et cependant on n'en donne pas encore d'explication satisfaisante.

L'acidité totale exprimée en acide citrique est de 4,8 % pour le jus de citron, de 1,8 % pour le jus de pomelo et 0,9 % pour le jus d'orange. Le pH était respectivement 2,4, 3,0 et 3,3. Il est évident que le jus extrait en début de saison aura un pH plus bas et une plus grande acidité. Mais la corrélation entre l'acidité et le pH de l'orange Jaffa n'est pas très étroite à cause probablement de l'effet tampon du jus. Un jus d'orange d'un pH 3,1 avait entre 1,2 et 1,5 % d'acide, et à un pH 3,4 entre 0,6 et 1,1 %.

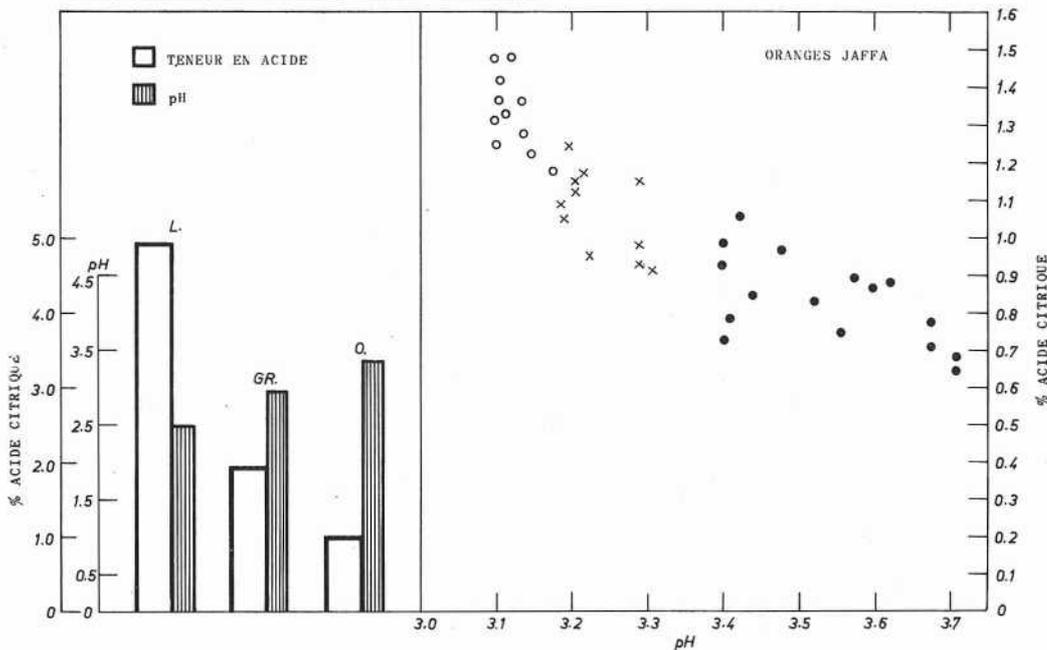
La teneur en vitamine C des jus d'orange d'Israël est représentée dans la figure 3. La moyenne était de 43 mg

par millilitre de jus de citron, 38,5 pour le jus de pomelo et 46,5 pour le jus d'orange Jaffa. Ce sont là les moyennes de tous les échantillons analysés de chacune des variétés. Il semble que la teneur en acide ascorbique soit considérablement influencée par les conditions de croissance (1). Bien que les taux caractéristiques ne changent que légèrement pendant la saison, l'influence de la souche sur la teneur en vitamine C du jus d'orange est évidente. Si nous comparons la teneur en acide ascorbique de jus d'orange provenant de deux plantations, l'une greffée sur bigaradier et l'autre greffée sur « Sweet Lime », nous trouvons que la teneur en vitamine C de l'orange « Shamouti » sur bigaradier est bien plus élevée et proche des teneurs signalées pour les variétés d'oranges étrangères. L'influence des techniques et des conditions agronomiques sur la composition du jus est également bien illustrée par les données représentées dans la figure 4 pour les jus de citrons « Eureka » et « Lisbonne » récoltés dans deux plantations. La plantation S avait un sol moyen et la plantation R, un sol léger. Les influences des autres facteurs peuvent être éliminées parce que les plantations ont le même âge, ne

sont distantes que d'une dizaine de kilomètres et soumises à des conditions climatiques semblables. Des citrons de même variété mais de plantations distinctes diffèrent toujours plus, dans tous leurs composants, que des citrons de variétés différentes mais de même plantation. Il est évident que l'extrait total soluble, les teneurs en sucre et en acide ne peuvent pas être utilisés comme critère de la pureté des jus naturels à cause de leurs changements rapides pendant la saison de croissance.

Les composants des cendres de jus filtré qui furent analysés afin de trouver un critère de pureté sont présentés dans la figure 5 qui montre le pourcentage de cendres, de potassium, de calcium aussi bien que les indices de formol et d'alcalinité pour les oranges, les pomelos et les citrons. On peut voir que le composant le moins variable dans les cendres des trois espèces est le potassium dont la teneur est, pour les trois espèces, respectivement 46, 45,9 et 43,8 %. Les déviations moyennes déduites en % de la moyenne furent 4,13, 5,12 et 5,27 %. Quelques chercheurs ont suggéré que, l'indice de formol étant assez constant, on pourrait l'utiliser comme moyen de détection des falsifications de jus d'agrumes. Nous

FIG. 2 TENEUR EN ACIDE DES JUS D'AGRUMES D'ISRAEL



trouvons cependant que l'indice de formol a une fluctuation nette selon l'origine du fruit et qu'il peut être facilement modifié par l'addition d'acide glutamique, de glycol ou d'ammoniaque (2).

Il est évident que le petit nombre d'échantillons analysés jusqu'ici ne nous permet pas de conclure définitivement. Peut-être pourra-t-on établir des rapports entre un certain nombre de composants caractéristiques des jus d'agrumes lorsque l'on disposera d'un plus grand nombre d'éléments.

Il faut maintenant étendre cette

FIGURE 4
Effets des conditions agronomiques sur la composition du jus de citrons (à la mi-saison)

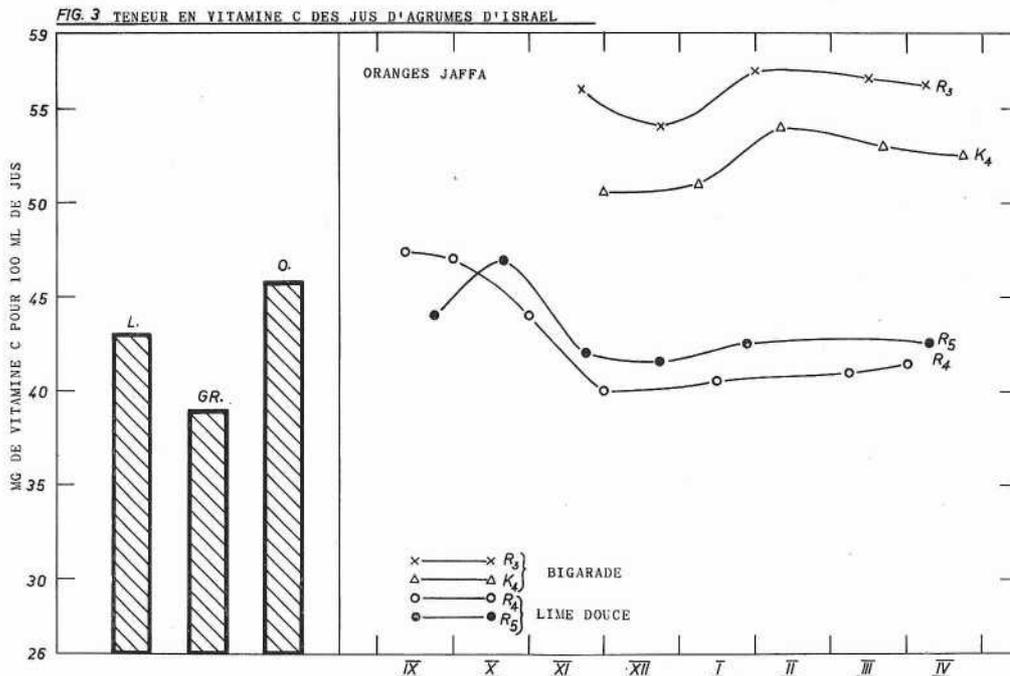
| Composants | Plantation S | | Plantation R | |
|--|----------------------|--------|--------------|--------|
| | Variétés Lisbonne | Eureka | Lisbonne | Eureka |
| Poids moyen par fruits en g | 107 | 112 | 125 | 135 |
| Vitamine C en mg par ml de jus | 42,3 | 45,0 | 33,9 | 36,1 |
| Extrait sec soluble pour cent | 8,3 | 8,9 | 7,5 | 7,3 |
| Acidité en acide citrique pour cent | 5,3 | 5,6 | 4,9 | 4,5 |
| Cendres en mg pour 100 ml de jus | 0,28 | 0,28 | 0,26 | 0,25 |

S = sol moyen R = sol léger

FIGURE 5
Composition des cendres et indice de formol pour les agrumes d'Israël

| | ORANGES | | POMELOS | | CITRONS | |
|---|-----------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|
| | Moyenne * | Déviati on standard pour cent | Moyenne * | Déviati on standard pour cent | Moyenne * | Déviati on standard pour cent |
| Cendres mg pour cent ml | 0,270 | 0,0174 (6,45) | 0,263 | 0,0145 (5,55) | 0,268 | 0,0249 (9,3) |
| Indice d'alcalinité - ml Cl H O,1 N pour 1 g de cendres | 11,7 | 0,596 (5,10) | 12,4 | 0,375 (3,02) | 13,2 | 0,513 (3,89) |
| K pour cent dans les cendres | 46,0 | 1,90 (4,13) | 45,9 | 2,58 (5,12) | 43,8 | 2,31 (5,27) |
| Ca pour cent dans les cendres | 3,2 | 0,392 (12,5) | 3,3 | 0,487 (14,8) | 3,6 | 0,521 (14,5) |
| Indice de formol - ml Na OH - 0,1 Na pour 10 ml de jus | 2,08 | 0,248 (11,9) | 2,07 | 0,253 (12,2) | 1,82 | 0,240 (13,2) |

* - moyenne sur 20 à 40 échantillons.



étude aux autres composants dont on peut penser qu'ils sont caractéristiques des agrumes afin, si possible, de déterminer ceux qui, en eux-mêmes ou dans

leurs rapports les uns avec les autres, seront le plus constants dans leur concentration. De tels éléments pourraient alors être d'utiles critères de la

qualité de la composition des produits à base d'agrumes et aider ainsi le C. L. A. M. à atteindre l'objectif qu'il s'est proposé.

Traduit par G. Martarelli.

Communication présentée au 6^e Congrès International d'agrumiculture méditerranéenne (Nice, mai 1962) Section Industrie.

BIBLIOGRAPHIE

1. COHEN, A. 1956. The effect of different factors on the ascorbic acid content in citrus fruits. II. The relationship between species and variety and the ascorbic acid content of the juice. Res. Council of Israel Sect. D. Bot. Boll. 5 (213) : 181-88.
2. INTONTI, R., COTTA-RAMUSINO, STACCHINI, A. 1959. La determinazione del succo di arancia nelle bibite. *Conserve e Derivati Agrumari VIII-4.*
3. LYLE J. S. and VELDHUIS, M. K. 1957. Composition of Commercial, Segment and Peel Juices of Florida Oranges. *Agric. & Food Chem.* Vol. 5, n° 1, p. 49.
4. SAMISH, Z. and COHEN, A. Composition of Oranges in Israel. *Bull. 51, Agric. Res. Station, Rehovot.*
5. SINCLAIR, W. B. 1960. The Orange. *Univ. of California. Div. of Agric. Sc.*
6. WINTON, A. L. and WINTON, K. B. 1949. Structure and Composition of Foods. *John Wiley and Sons. Vol. II.*



FLY-TOX

vous propose

1° POUR LA LUTTE CONTRE LES COCHENILLES DE L'ANANAS :

L'ESTIVOL liquide (à 20 % de Diazinon)

- Grande pénétration.
- Pouvoir de choc élevé.
- Toxicité réduite pour l'homme.
- Possibilité de traitements mixtes (avec GÉSAPRIME en particulier).

2° POUR LE DÉSHERBAGE SÉLECTIF DE L'ANANAS :

Le GÉSAPRIME (à 50 % d'Atrazine)

- Sélectivité parfaite.
- Efficacité herbicide très étendue.
- Très grande rémanence.
- Peut également être utilisé sur Cannes, Bananes, Agrumes, etc...

Société LE FLY-TOX — Département Exportation, B. P. 51 — GENNEVILLIERS (Seine)