

Le dattier, plante saccharifère.

P. DUPAIGNE*

Il peut sembler prématuré ou présomptueux de classer le dattier dans les plantes fournissant du sucre, comme la betterave ou la canne à sucre : après tout, il n'existe pas de production commerciale de sucre de dattes, sinon un sirop ou miel de datte consommé localement dans les pays phéniciens, alors que le sucre de raisin existe toujours, après une grosse production en France dans les années de pénurie, que le sucre d'érable est largement répandu en Amérique du nord (et même falsifié par des arômes synthétiques), que le sucre de bouleau et le xylitol sont fabriqués en Finlande à raison de 200 t/an. De plus, en raison de la pénurie mondiale de sucre, l'amidon, transformé en sucres réducteurs par les amylases, devient un concurrent direct des sucres classiques, lorsqu'il en existe des sources abondantes et bon marché : soja, maïs, autres céréales, manioc, etc. Sur les 81 millions de tonnes de sucre commercial, le sucre de datte n'apparaît même pas dans les statistiques (2).

Si nous avons pris cet exemple, c'est pour deux raisons :

- 1) la population botanique des dattiers est énorme dans tous les pays arides, semi-tropicaux ou tropicaux ; MUNIER (11) l'évaluait en 1973 à près de 100 millions d'arbres en production ; naturellement elle est plus concentrée dans les pays phéniciens, dans lesquels la datte et ses produits constituent une base de l'alimentation humaine, ou même ovine et caprine (noyaux). La potentialité de production de sucre est très importante et reste du domaine du possible pour les zones à forte densité de plantation. C'est tellement vrai que nous avons reçu plusieurs demandes de pays riches (à cause du pétrole) pour l'élaboration d'usines de production de sucre à partir des dattes, en raison de la forte et subite augmentation du prix mondial du sucre.
- 2) la datte, qu'elle soit molle, c'est-à-dire non exportable, ou sèche, est un des fruits les plus riches en sucre ; en 1954, PATRON (12) a montré, au Maroc, qu'à l'époque la datte

était la denrée la moins onéreuse compte tenu de son pouvoir énergétique ; elle pouvait fournir 100 calories pour 0,6 à 2 F, alors que le pain coûtait 2 F, le lait 6 F, les oeufs 25 F, la viande 40 F. Bien entendu le pouvoir énergétique n'est pas le seul critère à prendre en considération ; cependant, la datte fraîche est en outre riche en matières minérales, oligo-éléments et quelques vitamines, matières tanniques et acides organiques. Mais elle est surtout intéressante par sa teneur en glucides relativement à sa faible humidité : autrement dit, à sa richesse saccharifère par rapport à son poids brut (70 à 90 p. cent selon variété et maturité) ; c'est donc une plante saccharifère par excellence.

Il est difficile de fournir une composition moyenne pour un aliment aussi peu normalisé que la datte ; pour en donner une idée, voici ce que proposent les Tables scientifiques de CIBA-GEIGY (7) (tableau ci-contre).

Quelques remarques s'imposent :

- eau : la datte est considérée légalement en France comme un fruit sec, bien qu'elle n'ait pas toujours été volontairement séchée ; les dattes molles qui se conservent mal n'ont jamais plus de 25 p. cent d'humidité, les dattes exportables n'en ont que 10 à 20 p. cent.
- protéines, matières grasses : peu abondantes dans la pulpe, elles deviennent intéressantes dans le noyau consommé par les moutons, chèvres et chameaux.
- minéraux : remarquer la richesse en potassium et le bon équilibre Ca/P ; malgré la présence de quelques acides phénoliques, la datte est basique et minéralisante ; la faible teneur en sodium n'est pas toujours respectée dans les zones salées et en bord de mer.
- vitamines : l'apport n'est pas négligeable, à part en ce qui concerne l'acide ascorbique.

* - Institut de Recherches sur les Fruits et Agrumes (IRFA)
6, rue du Général Clergerie - 75116 PARIS
(exposé prononcé le 29 janvier 1976 à la 2e Journée scientifique du CEDUS, Paris).

Teneur par 100 g de substance comestible	Lipides		Hydrates de carbone		Vitamines							Sels minéraux														
	Eau (g)	Protéines (g)	Total (g)	Polyinsaturés (g)	Total (g)	Fibres (g)	Calories (kcal)	A (UI)	B1 (mg)	B2 (mg)	B6 (mg)	Acide nicotinique (mg)	Acide pantothénique (mg)	C (mg)	Acide folique (mg)	Excès d'acide A	Excès de base B	Na Sodium (mg)	K Potassium (mg)	Ca Calcium (mg)	Mg Magnésium (mg)	Mn Manganèse (mg)	Fe Fer (mg)	Cu Cuivre (mg)	P Phosphore (mg)	S Soufre (mg)
Datte (<i>Phoenix dactylifera</i>) séchée	22,5	2,2	0,5	-	72,9	2,3	274	50	0,09	0,10	0,1	2,2	0,3	0	0,025	B	1	790	59	65	0,15	3,0	0,21	63	65	290

En total, la datte est un bon aliment énergétique de digestibilité facile (85 à 90 p. cent), contenant un peu de cellulose indispensable comme ballast. Une quantité de l'ordre de un kg répondrait aux besoins énergétiques d'un adulte, mais manquant de protéines, de matières grasses et de certaines vitamines, devrait être complétée d'aliments choisis : autres fruits, légumineuses, viande ou poisson ; il est amusant de savoir qu'une population du Fezzan vit, fort bien, uniquement de dattes et de gros vers desséchés, larves d'un diptère que l'on récolte après l'hiver à la surface des Chotts.

A la demande de la République islamique de Mauritanie, il a été fabriqué expérimentalement des produits alimentaires à base de pulpe ou de jus de datte, complétés par diverses additions : corps gras, levures, protéines végétales ou animales (8). Les levures peuvent être produites directement sur des sirops ou jus sucrés provenant des déchets de dattes.

COMPOSITION DES SUCRES DE LA DATTE

Les 60 p. cent (dattes molles fraîches) à 85 p. cent (dattes sèches) de l'extrait sec de la pulpe constitués par des sucres contiennent, suivant l'espèce et la maturité, des proportions variables de glucose, lévulose et saccharose ; par exemple, voici les proportions relatives de ces sucres selon la variété de *Phoenix dactylifera* selon MUNIER (10) :

	sucres totaux	sucres réducteurs	saccharose
dattes molles	78	78	0
dattes demi-molles	75	69	6
dattes Deglet Nour	77	39	38

On mesure l'intérêt de la dernière variété, qui est la plus consommée en France, en raison de sa forte teneur en

saccharose, moins hygroscopique que le sucre interverti ou le lévulose.

A part ces trois sucres classiques, il est curieux de constater qu'aucun chercheur n'ait fait mention de pentose, d'acide galacturonique, de polyols qui pourraient se trouver aussi dans la pulpe, quand ce ne serait que comme produits de métabolisme ou de catabolisme (cellulose, pectines, etc.) ; c'est sans doute que leur proportion est infime par rapport à celle des trois glucides principaux.

COMPOSITION DU SUCRE DE SÈVE DU DATTIER

La sève du dattier et celle de nombreux autres palmiers est connue depuis longtemps comme liquide sucré, pouvant donner par simple évaporation un sirop épais utilisé localement pour sucrer les aliments et malheureusement employé le plus souvent pour fabriquer le vin de palme, boisson pétillante fermentée (consommée même en pays musulman) ainsi que des alcools par distillation.

La sève fraîche contient beaucoup plus d'eau que la pulpe du fruit, et sa proportion de saccharose est plus importante (87 p. cent d'eau, 11 p. cent de saccharose, 1 p. cent de sucres réducteurs) ; tout en étant plus minéralisée que le jus de canne à sucre, elle fournit, surtout au Pakistan et en Afghanistan une sorte de mélasse cristallisée par ébullition dans des bassines de fonte ou de terre cuite placées sur feu de bois (10) (JAGRE ou JAGGERY). On pourrait facilement lui appliquer les méthodes de fabrication du sucre de canne.

L'inconvénient est que si le palmier est exploité pour sa sève, il ne produit plus de fruits ; en réalité, on utilise surtout d'autres espèces de palmiers : *Phoenix sylvestris*, *Borassus flabelliformis* et même *Cocos nucifera*, et l'on exploite par saignée à blanc les arbres trop vieux avant de les abattre.

La sève des palmiers a-t-elle un avenir ? Sans doute pas pour la production du sucre, plus connue et plus économique à partir de la canne ; par contre le vin de palme très prisé dans toute l'Afrique et l'Asie tropicale pourrait faire l'objet d'une fabrication presque industrielle en appliquant simplement les méthodes courantes de stabilisation des liquides très fermentescibles et d'arôme instable, pour lesquels l'IRFA a travaillé.

FABRICATION DU SUCRE DE DATTE

Nous venons de voir que l'extraction du sucre de la sève des palmiers, dont la composition est assez voisine de celle du jus de canne, ne poserait guère que des problèmes d'épuration à l'échelle industrielle, si l'on désirait obtenir du sucre cristallisé blanc ; une production de sucre roux, contenant d'ailleurs plus d'éléments nutritifs serait préférable.

L'extraction du sucre de la pulpe de dattes pose plus de problèmes, surtout lorsqu'il s'agit de variétés « communes » ou molles, pauvres en saccharose et riches en sucres réducteurs. Bien entendu la grande richesse en sucre, liée à la pauvreté relative en humidité, est un facteur d'économie, l'énergie nécessaire pour obtenir les sucres seuls étant diminuée. Par contre, l'obtention préliminaire d'un jus sucré relativement débarrassé des non-sucres (matières pectiques, minéraux, protéines, polyphénols) est très laborieuse. Il n'est pas question de pressurage direct comme on le fait pour le raisin ou la pomme, la datte étant trop pauvre en eau : on doit utiliser un procédé de diffusion, qui est le seul capable de récupérer 100 p. cent des matières solubles dans l'eau chaude ; il a été réalisé un diffuseur expérimental discontinu à contre-courant donnant un bon rendement : 650 g de sucre par kilogramme de pulpe en utilisant 8 litres d'eau (9). Le liquide obtenu est limpide et peut être épuré par échangeurs d'ions ou adsorption sur poudre de polyester pour donner un jus incolore qu'il est facile de concentrer.

L'épuration, c'est-à-dire l'élimination des non-sucres qui, pendant la concentration, perturbent la cristallisation des glucides, peut se faire par les différents procédés classiques : élimination des pectines, gommés et protéines par destruction enzymatique ou au contraire saccharification de l'amidon restant dans la pulpe insuffisamment mûre par l'amylase, ou précipitation des acides organiques et des pectines par chaulage et carbonatation suivie d'une filtration ; ce dernier procédé classique en sucrerie donne de bons résultats pour des jus sucrés particulièrement chargés en non-sucres, comme les jus de banane destinés à préparer la bière de banane, boisson usuelle en Afrique équatoriale.

Malheureusement la grande proportion en lévulose des dattes molles rend difficile la cristallisation : on obtient

plutôt une pâte incolore mais hétérogène contenant des cristaux de saccharose et des cristaux de glucose enrobés dans un sirop épais de lévulose. Naturellement ces différents constituants pourraient être séparés par des opérations successives de lavage et d'enrichissement, avec un ensemencement de cristaux purs, mais ce serait long et coûteux.

Cette cristallisation est obtenue par une concentration progressive, c'est-à-dire élimination de l'eau. Plusieurs procédés permettant cette concentration peuvent être proposés : la cryoconcentration, par élimination de la glace d'eau, donnerait de bons produits, mais avec un mauvais rendement, de même que l'osmose inverse, utilisée en 1965 (9). La simple évaporation sous vide et non à pression atmosphérique comme au Pakistan, est plus classique et ne dénature pas les sucres à condition d'éviter les surchauffes : on pourrait employer un concentrateur à couche râclée genre Luwa, Votator ou Manzini qui décolle les cristaux à mesure qu'ils se forment.

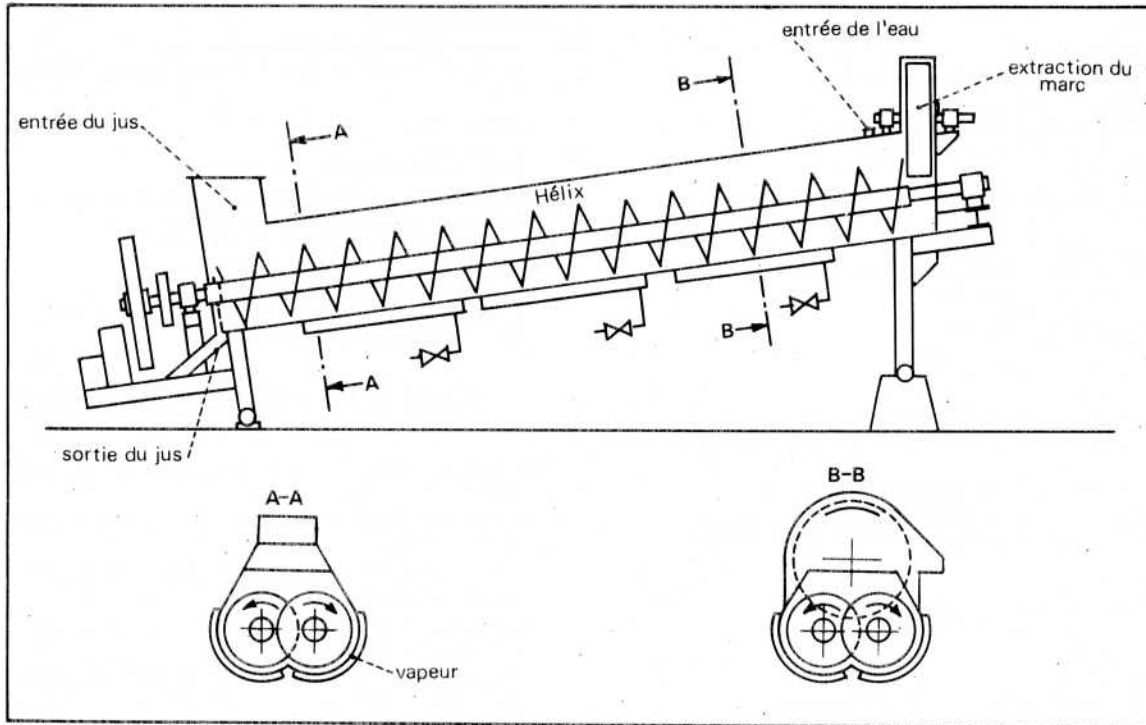
CONCLUSION

Au total, il semble plus logique de ne pas exiger du sucre de dattes la même présentation que le saccharose de canne ou de betterave, mais une présentation peut-être moins pratique mais tout aussi bonne : une pâte sucrée soit incolore, soit au contraire jaune d'or ou brune conditionnée en emballages imperméables, étant donné l'hygroscopicité du lévulose. Le conditionnement serait sans doute plus cher que le simple sachet de papier, mais la matière serait à bas prix, en pays phénicien, d'un goût excellent et d'une valeur nutritive plus élevée que le saccharose raffiné et blanchi.

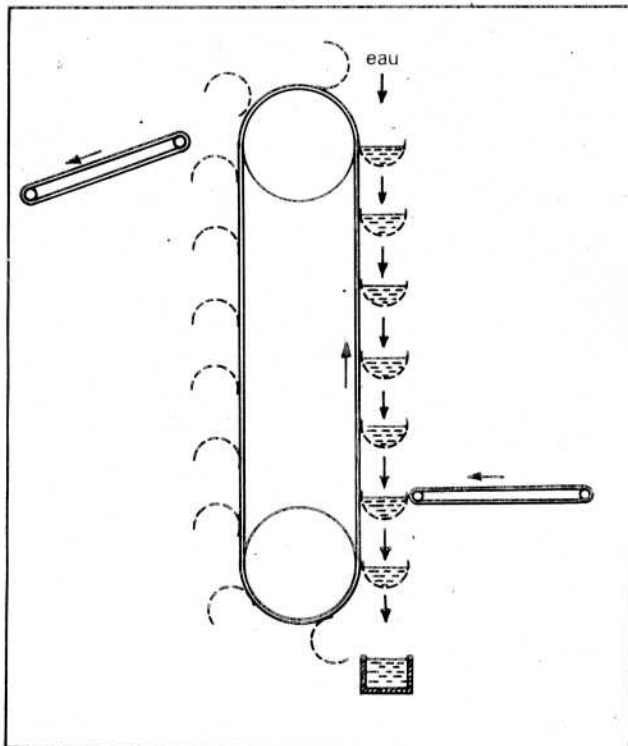
Les usines de sucre de datte pourraient de plus s'adjointre un atelier permettant de séparer les divers sucres pour les valoriser à part ; par exemple le lévulose ou fructose, s'il est pur, entre dans les préparations diététiques et les produits pharmaceutiques ; de même l'industrie alimentaire utilise de plus en plus le sucre liquide, plus facile à manipuler que le sucre pulvérulent et qui n'est pas toujours du saccharose en solution. C'est pourquoi nous avons adjoint à la bibliographie quelques brevets récents indiquant comment améliorer le rendement ou obtenir des sucres intéressants par leur prix ou leurs propriétés.

BIBLIOGRAPHIE

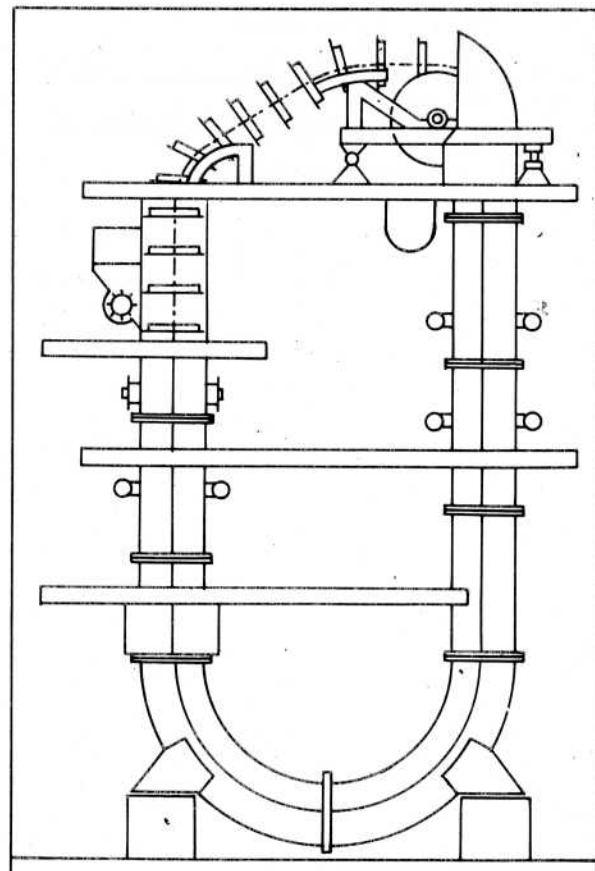
1. Anonyme
The date and nutrition.
FAO, Nutrition division - 2nd FAO Techn. Date Conv. Prod. Proc.,
Bagdad, 1965, 2, 5 p.
2. Anonyme
Sugar prices - Are substitutes an answer ?
Food Eng., jan. 1975, 47, (1), p. 28.



SYSTÈME DDS DE DIFFUSION



LAVAGE A CONTRE-COURANT



COUPE DU DIFFUSEUR

3. Anonyme.
Le sucre de bouleau.
Cahiers Ing. Agron., dec. 1975 (301), p. 5.
4. EL BARADI (T.A.).
Processing and by-products of dates.
Trop. Abstr., 1968, 23, (9), p. 541-546.
5. CASS (W.G.).
Dates and date products.
Food, 1948, 17, p. 168.
6. DAWSON (M.V.) et ATEN (A.).
Récolte et conditionnement des dattes.
FAO, Rome, 1965, p. 35-43.
7. DIEM (K.) et LEUTNER (C.).
Tables scientifiques.
Ciba Geigy, Bâle, 7e ed., p. 509.
8. DUPAIGNE (P.).
Essais d'utilisation de fruits séchés.
Rapp. Comm. Sci. Fed. Int. Jus de Fruits, Wageningen, 1961,
p. 127-133.
9. DUPAIGNE (P.) et RICHARD (J.P.).
Préparation de boissons à partir des dattes.
Rapp. Comm. Sci. Fed. Int. Jus de Fruits, Berlin, 1966,
p. 263-272.
10. MUNIER (P.).
Le palmier-dattier, producteur de sucre.
Fruits, oct. 1965, vol. 20, n°10, p. 577-579.
11. MUNIER (P.).
Le palmier-dattier.
Maisonneuve et Larose, Paris, 1973, 221 pages.
12. PATRON (A.), PATRON (S.) et SWINZOW (H.).
La composition chimique des dattes marocaines.
Fruits, oct. 1954, vol. 9, n°9, p. 443-449.
13. RAHMAN (R.U.) et ALI (S.).
Sugars in the flesh portion of some date varieties of the Punjab.
Punjab Fruit J., 1955, 10 (72), p. 26-29.
14. RAO (G.R.), PANEKANGALORE (M) et RAJAGOPALAN (R.).
Nutritional properties of neera and palm gur.
Indian J. Nutrit. Diet., jan. 1970, 7 (1), p. 44-52.
15. SHUBBAR (B.).
Prospect of date fruits in food technology.
2nd FAO Techn. Conf. Date Prod. Proc., Bagdad, 1965, 2,
5 p.
16. SPOON (W.).
Date syrup.
Econ. Bot., 1958, 12 (1), p. 41.
17. STEGER (W.), PIATKOWSKI (B.) et FUSCHEL (F.).
Nährwert und Verdaulichkeit von Datteln.
Arch. Tierernährung, aug. 1960, 10, p. 154-160.
18. WALLERSTEIN (H.D.) et SHUBBAR (B.).
Dattelninhaltsstoffe und Dattelnextraktion
Z. für Zuckerindustrie, nov. 1964, 14, (11), p. 621-624,
dec. 1964, 14, (12), p. 674-676.

QUELQUES BREVETS FRANÇAIS POUVANT
S'APPLIQUER EN SUCRERIE DE DATTE

19. 2.095.448 27/11/70 ROSSI A. Machine à dénoyauter les dattes.
20. 2.215.467 29/01/74 NAARDEN. Obtention de fructose à partir d'amidon.
21. 2.217.421 25/01/74 DAI ICHI KOGYO. Obtention de cristaux de fructose.
22. 2.228.840 13/05/74 TATE et LYLE. Récupération du saccharose des écumes.
23. 2.232.594 08/06/73 STANDARD BRANDS. Isomérisation du glucose en fructose.
24. 2.240.235 08/08/74 STALEY MANUF. Dérivés visqueux de l'amidon.
25. 2.258.861 23/01/75 HOFFMANN-LAROCHE. Dérivés du glucose antilipémiques.
26. 2.261.338 18/02/75 BRANDOLI. Epuration des jus sucrés par échangeurs d'ions.
27. 2.265.857 25/03/75 DDS. Hydrolysats d'amidon par voie enzymatique.

