

Caractérisation des principales variétés de dattes cultivées dans la région du Djérid en Tunisie

M. REYNES

CIRAD-FLHOR
Réseau GRIDAO
BP 5035
34032 Montpellier cedex 1
France

H. BOUABIDI

Centre de recherches
phoenicoles de Degache
Degache
Tunisie

G. PIOMBO

CIRAD
Département URAT-GERDAT
BP 5035
34032 Montpellier cedex 1
France

A.M. RISTERUCCI

CIRAD
BIOTROP AGETROP
BP 5035
34032 Montpellier cedex 1
France

Caractérisation des principales variétés de dattes cultivées dans la région du Djérid en Tunisie.

RÉSUMÉ

Certains critères physiques et physico-chimiques de 21 variétés de dattes cultivées au sud de la Tunisie, dont la Deglet Nour, ont été étudiés. Cela a abouti au classement des cultivars en fonction de critères de qualité spécifiques de l'industrie dattière. Des caractères morphologiques particulièrement intéressants (dimensions des fruits et teneur en pulpe) ont été trouvés pour les variétés Menakher, Boufagous et Trongea. Sept acides aminés sont présents dans la pulpe des dattes à une teneur significative, mais les taux d'acides aminés totaux sont très variables selon les variétés (de 82 à 700 mg/100 g de matière sèche). Les variétés qui ont les plus fortes teneurs en acides aminés sont les moins aptes à une bonne conservation. Les fortes teneurs en malate ont été relevées chez les dattes sèches et pourraient expliquer en partie leur faible valeur aromatique.

MOTS CLÉS

Datte, Tunisie, qualité, variété, propriété physicochimique, sucres, acide aminé.

Characterization of the Main Varieties of Dates Grown in the Djérid Region of Tunisia.

ABSTRACT

Some physical and physicochemical factors were investigated in 21 date varieties, including Deglet Nour, grown in southern Tunisia. Date cultivars were thus classified according to specific quality criteria set out by the date industry. Very interesting morphological traits (fruit size and pulp content) were noted for Menakher, Boufagous and Trongea varieties. High levels of seven amino acids were detected in date pulp, but there were considerable variety-dependent variations in total amino acid levels (82-700 mg/100 g dry matter). Varieties with the highest amino acid contents had the poorest conservation performances. High levels of malate were detected in dried dates, which could partially explain their low aromatic value.

KEYWORDS

Dates, Tunisia, quality, varieties, chemico-physical properties, sugars, aminoacids.

Caracterización de las principales variedades de dátiles cultivadas en la comarca del Djerid, en Túnez.

RESUMEN

Se estudiaron ciertos criterios físicos y físico-químicos de 21 variedades de dátiles cultivadas en el sur de Túnez, y entre las cuales figuraba la Deglet Nour. Dicho estudio desembocó en la clasificación de las variedades en función de criterios de calidad específicos de la industria de los dátiles. En las variedades Menakher, Boufagous y Trongea se encontraron caracteres morfológicos particularmente interesantes (dimensiones de los frutos y cantidad de pulpa). Siete aminoácidos están presentes en la pulpa de los dátiles y con proporciones significativas, pero las tasas de aminoácidos totales varían mucho según las variedades (de 82 a 700 mg/100 g de materia seca). Aquellas variedades que poseen las mayores proporciones de aminoácidos son las menos aptas para una buena conservación. Se observaron grandes cantidades de malato en los dátiles secos, lo cual podría explicar en parte su leve valor aromático.

PALABRAS CLAVES

Dátil, Túnez, calidad, variedades, propiedades físico-químicas, azúcares, aminoácidos.

• • • • introduction

Selon les données fournies par le groupement interprofessionnel tunisien de la datte (GID, 1993), la Tunisie produirait 80 000 t de dattes par an ; environ 22 % de cette production serait exporté.

La région du Djérid, au sud de la Tunisie, est à l'origine d'une grande partie de cette production qui provient de l'exploitation de nombreuses variétés parmi lesquelles la Deglet Nour est la plus connue.

Les caractéristiques agronomiques de 200 variétés de palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.) cultivées dans ces palmeraies du Djérid tunisien avaient été précisées par RHOUMA en 1987, mais les analyses pondérales et physico-chimiques des fruits n'avaient encore jamais été réalisées. Or, de la connaissance de ces caractéristiques dépendrait une meilleure exploitation de ces variétés dont les récoltes pourraient être orientées, selon les cas, vers une commercialisation en fruits frais ou vers un conditionnement mieux adapté à un marché d'exportation.

Par ailleurs, des analyses permettant de caractériser différents autres types de dattes avaient déjà été effectuées par diverses équipes en Irak (RAWI *et al.*, 1967 ; MOHAMMED *et al.*, 1984), au Soudan (NOUR et MAGBOUL, 1985), en Egypte (SALEM et HEGAZI, 1971) et en Arabie Saoudite (SAWAYA *et al.*, 1983). Les expérimentations présentées ont permis d'aborder ces études sur les dattes tunisiennes et de comparer les résultats obtenus avec ceux déjà rapportés par la littérature.

Les travaux ont porté sur la recherche de quelques critères permettant de caractériser plus particulièrement les variétés de dattes pouvant faire l'objet d'une commercialisation. Qualité et aptitude à la conservation des fruits échantillonnés sont les principales composantes qui ont donc été considérées.

En 1961, MUNIER avait défini un indice "r", dit de qualité ou de dureté, égal au rapport de la teneur en sucres sur la teneur en eau des dattes. Cette teneur en eau des fruits, mais aussi la présence de sucres invertis et éventuellement de saccharose, avaient, par ailleurs, également

permis à d'autres auteurs de caractériser certaines variétés de dattes (COOK et FURR, 1953 ; DOWSON et ATEN, 1963). Le calcul de l'indice "r" proposé par MUNIER permet d'estimer le degré de stabilité du fruit, jugé optimal si le rapport "r" est égal à 2, et d'apprécier son aptitude à la conservation. Il conduit à classer les dattes qui sont alors qualifiées de molles pour un rapport "r" inférieur à 2, demi-molles pour "r" compris entre 2 et 3,5 et sèches pour "r" supérieur à 3,5.

Il paraissait intéressant, dans le cadre de l'étude entreprise, de classer les variétés de dattes tunisiennes à partir du calcul d'un tel indice.

• • • • matériel et méthodes

L'étude a été réalisée au Centre de recherche phoenicicole de Degache en Tunisie, et en relation étroite avec le laboratoire de technologie du CIRAD-FLHOR à Montpellier (France).

Les variétés choisies ont été étudiées à partir des récoltes de dattes faites en 1991 et 1992 dans la région du Djérid en Tunisie (tableau 1). Les fruits ont été cueillis en fin de maturation, et plus précisément au stade "Tamar" tel qu'il est défini par la nomenclature irakienne (MUNIER, 1973). A ce stade, le développement du fruit est terminé ; il a perdu toute l'astringence liée à la précipitation des tanins sous forme insoluble, et il présente des caractéristiques physico-chimiques différentes selon les variétés (DOWSON et ATEN, 1963). Le stade Tamar intervient environ 200 jours après la pollinisation ; il succède aux états "Routab" et "Khalaal", autres étapes du développement physiologique des dattes.

La variété Deglet Nour, la plus exploitée en Tunisie, a été prise comme référence pour toutes les analyses effectuées.

La comparaison des cultivars a été entreprise à partir de la mesure de diverses caractéristiques morphologiques de leurs fruits et de l'analyse de la composition chimique des dattes échantillonnées.

Tableau 1
Variétés de dattiers cultivées dans le Djérid tunisien, échantillonnées lors des récoltes de 1991 et 1992.

variété	année de récolte
Menakher	1992
Alligh	1992
Tazerzit Safra	1992
Boufagous	1992
Khawat Boufagous	1992
Zahidi	1992
Kentichi	1992
Trongea	1992
Gondi	1992
K. Alligh	1992
Kenta	1992
Angou	1992
Gasbi	1992
Farmla	1992
Deglet Nour	1992
Khalt Chetoui	1992
Ghars	1991
Ammani	1991
Bser Halou	1991
Bich Haman	1991
Halaoui	1991

caractéristiques morphologiques

Les dimensions du fruit entier puis de son noyau (longueur et largeur), leurs poids respectifs, et la répartition dans l'ensemble du fruit de la pulpe et de son noyau ont été mesurés pour les variétés échantillonnées en 1992.

Ces observations ont porté sur 2 séries de 20 fruits prélevés au hasard pour chacune des variétés.

analyses chimiques

Pour chaque variété étudiée, les échantillons de dattes ont été constitués par environ 1 kg de fruits prélevés au hasard sur plusieurs régimes récoltés sur différents palmiers de cette même variété.

Dix fruits issus de chacun de ces échantillons ont été dénoyautés et broyés jusqu'à donner une pâte homogène représentative de la variété à évaluer. C'est sur ce matériel de base qu'ont été ensuite effectuées les différentes analyses.

mesure de la teneur en eau

La teneur en eau a été déterminée par séchage d'une partie aliquote de 2 g du broyat de base : l'échantillon, pesé à 0,1 mg près, est étalé dans une capsule en inox tarée, puis séché dans une étuve à vide à une température de 70 °C pendant 48 h. Ces conditions permettent d'éviter la caramélisation des sucres et les réactions qui en résultent. Les résultats sont exprimés en teneur en matière sèche (% matière totale).

dosage des éléments minéraux

Une partie aliquote de 1 g de la pâte préalablement préparée a été minéralisée par voie sèche (calcination à 500 °C) et reprise dans une solution d'acide chlorhydrique (HCl) dilué. La teneur totale en azote puis en phosphore a été dosée par colorimétrie sur analyseur à flux continu. Le potassium a été mesuré par spectrométrie d'émission de flamme et le magnésium par spectrométrie d'absorption atomique.

analyse des sucres

Les sucres ont été extraits à partir de 3 g du broyat de base par une solution d'éthanol de 100 ml (80 ml d'éthanol pour 20 ml d'eau) à reflux pendant 1 h. Cette opération a été répétée 2 fois. Après avoir été réunis, les extraits obtenus ont été évaporés sous vide, puis ajustés à 50 ml avec de l'eau distillée. Après centrifugation (8 000 g pendant 5 min) et filtration (0,45 µm), 20 µl d'extrait ont été injectés dans le système HPLC (Beckman M332) par un passeur automatique. La séparation a été réalisée sur une colonne Brownlee (Amino-Spheri 5).

La phase d'élution a été obtenue par l'emploi d'une solution d'acétonitrile (80 % d'acétonitrile et 20 % d'eau) au flux de 1,2 ml/min. La pression et la température de la colonne ont été fixées respectivement à 1000 psi et 35 °C. La détection a été effectuée par réfractométrie différentielle (Jobin-Yvon/IOTA Orsay). La quantification a été faite sur un intégrateur (Hewlett-Packard 3390 A), par comparaison des aires obtenues avec celles des standards (méthode de l'étalon externe).

La boucle d'injection étant de 20 μ l, 200 μ g de sucres ont donc été injectés. Le coefficient de variation obtenu est compris entre 1,5 et 4 %.

analyse des acides aminés

Un échantillon de 35 g de pulpe a été homogénéisé à grande vitesse dans un broyeur à couteau (Sorval), en présence de 100 ml d'eau distillée. 2 ml de cette solution ont alors été centrifugés 15 min à 5000 g, puis 20 min à 12 500 g. 1 ml de surnageant a été dilué dans une solution de borate de sodium 0,4 M (pH 9,5). L'analyse a été faite par HPLC en phase inverse, après une dérivation pré-colonne à l'aide d'un injecteur automatique (Sedere 100) en présence d'orthophthaldéhyde (OPA) (HILL *et al.*, 1979).

Les analyses ont été réalisées en chromatographie liquide (Beckman 420) équipée d'un fluorimètre (Shimadzu RS-530). La colonne (135 \times 4,7 mm) est constituée de silice de 3 μ m greffée en C18 (Shandon Hypersyl 3 μ m). Un gradient d'élution a été obtenu avec de l'acétate de sodium 0,02 M à 1 % en THF et du méthanol HPLC. La détection a été faite par mesure de la fluorescence (excitation à 360 nm, émission à 455 nm). Les résultats obtenus

ont été exprimés par rapport à un standard de 250 pmole en chaque acide aminé (Pierce/ref.20089 dilué 100 fois). Le coefficient de variation obtenu est compris entre 3 et 5 %.

analyse des anions organiques

Après extraction alcoolique (voir analyse des sucres), l'extrait concentré obtenu (filtré à 0,45 μ m) a été analysé par chromatographie ionique (Dionex). La séparation s'est effectuée sur une colonne d'anions (Omnipack 500). Le module de "suppression chimique" de Dionex permet l'utilisation d'un gradient d'élution sodique (Baker) de 0,02 M à 0,1 M, à un débit de 1 ml/min. La détection est réalisée par conductimétrie. Les résultats sont exprimés après intégration et calibration externe des surfaces des pics du chromatogramme.

résultats et discussion

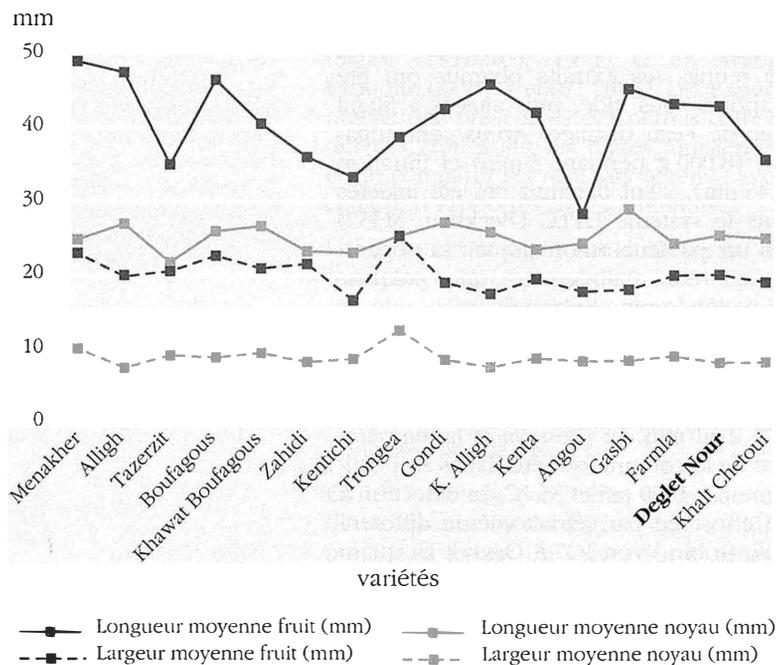
caractéristiques morphologiques

Les fruits ayant les dimensions les plus importantes sont ceux de la variété Menakher (48,9 mm de long), Alligh (47,4 mm) et Boufagous (46,4 mm) (figure 1). Ces données sont nettement supérieures à celles de la Deglet Nour (42,9 mm) ou à celles des principales variétés irakiennes telles que la Khiyara (43,5 mm) (MOHAMMED *et al.*, 1983).

Le poids moyen d'une datte fraîche de la variété Deglet Nour est de 10,8 g. La figure 2 permet de mettre en évidence certaines autres variétés qui produisent des fruits plus intéressants de ce point de vue ; c'est le cas en particulier des variétés Trongea et Boufagous qui ont des fruits de 15,1 g, et surtout de la variété Menakher dont le poids moyen d'un fruit est de 15,9 g. Ces valeurs sont nettement supérieures aux valeurs moyennes rapportées par la littérature (DOWSON et ATEN, 1963 ; SAWAYA *et al.*, 1983).

La teneur en pulpe, exprimée en pourcentage pondéral (poids de la pulpe /

Figure 1
Dimensions des dattes des principales variétés cultivées dans le sud de la Tunisie.



pois total du fruit frais) indique que pour cette caractéristique également la variété Deglet Nour (91,7 %) n'est pas la seule intéressante (figure 2) ; des variétés comme Alligh, Boufagous ou Menakher (respectivement 92,6 %, 91,4 %, 91,2 %) ont des valeurs qui lui sont égales voire supérieures. Ces valeurs seraient toutefois inférieures à celle de la variété Medjol dans laquelle la pulpe représente 94,6 % du poids du fruit selon NUSSINOVITCH (1990) ou à celles de certaines variétés d'Arabie Saoudite qui atteindraient des valeurs supérieures à 94 % (SAWAYA *et al.*, 1983).

Les rapports entre le poids de pulpe et le poids de noyau présentés également sur la figure 2 mettent en évidence la supériorité de la variété Alligh (12,5). Cette valeur n'est en effet que de 11,0 pour la Deglet Nour et descend jusqu'à 4,3 et 4,6 pour les variétés Kentichi ou Gasbi.

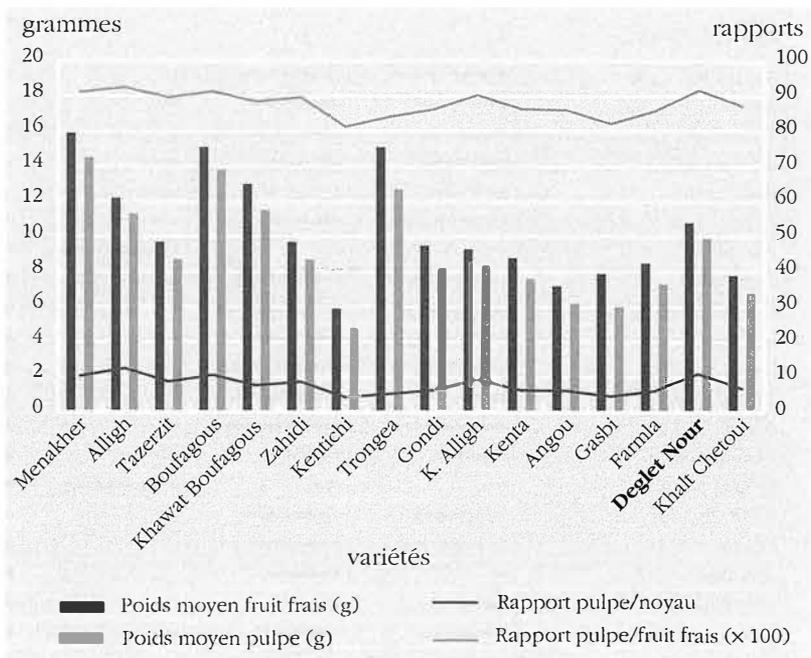
analyses chimiques

teneurs en sucres et en amidon

Les dattes de la variété Deglet Nour ont une teneur en sucres totaux, exprimée en pourcentage de la matière sèche (% ms), de l'ordre de 70 % ms (figure 3). Cette valeur s'avère inférieure à celles des variétés Menakher (76 % ms), Alligh (74 % ms) et Zahidi (77 % ms). Ces résultats confirment ceux collectés et trouvés pour les 51 variétés analysées par COOK et FURR (1953) dont les teneurs en sucres totaux variaient de 68 à 85 % ms.

Par ailleurs, les faibles teneurs en sucres totaux des variétés Ammani et Bser Alou, ainsi que leurs faibles teneurs en matière sèche (respectivement 56,3 % ms et 37,7 % ms) indiquent qu'elles sont sujettes à des fermentations et difficilement entreposables. Ces dattes sont en général consommées avant maturation complète (dès l'état de développement appelé "Khalaal") et sont alors qualifiées de "fraîches".

Seules les variétés Kentichi et Deglet Nour contiennent du saccharose de façon significative (40,3 et 36,1 % ms du fruit). Les variétés Tazerzit Safra, Gondi, Gasbi, Khalt Chetoui, Ammani, Bser Halou, Halaoui semblent particulièrement dépourvues de ce sucre.



Les indices de qualité (rapport sucres totaux /teneur en eau) indiquent (figure 4), que seules les variétés Kentichi et Farmia, peuvent être considérées comme sèches (indices supérieurs à 3,5).

Les dattes pouvant être qualifiées de demimolles comprennent, outre les variétés Deglet Nour, les variétés Menakher, Boufagous, Zahidi, Trongea, Kenta et Angou ; cette caractérisation est en accord avec la classification présentée par DOWSON et ATEN (1963).

La comparaison entre les teneurs en amidon et l'indice de qualité des dattes de chacune des variétés étudiées (figure 5), analysées au stade de maturité optimale (stade Tamar), laisse apparaître que ces deux paramètres varient de manière inverse. Les dattes dites sèches contiennent relativement peu d'amidon (0,2 g % ms) alors que les dattes considérées comme molles en contiennent 0,5 g % ms. LLOYD (1910) avait indiqué que les fruits, peu de temps après la pollinisation, présentaient une faible teneur en amidon qui disparaissait ensuite entièrement dans la plupart des cultivars à maturité. ASHMAMWI *et al.* (1956) indiquaient, quant à eux, que certaines variétés comme Samany possédaient toutefois 3,1 % d'amidon pour 100 g de ms au stade Tamar.

Figure 2 Critères pondéraux permettant de comparer les poids des fruits et les teneurs en pulpe des principales variétés cultivées dans le sud de la Tunisie.

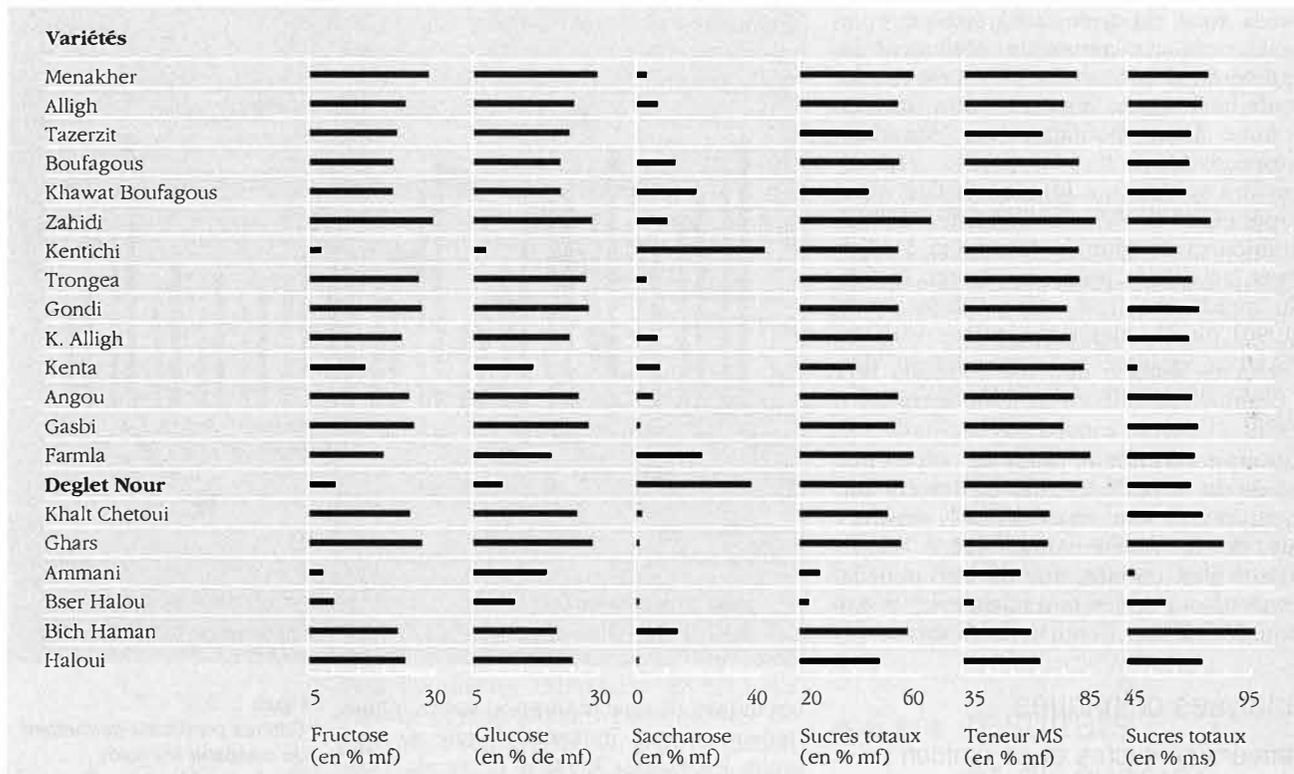


Figure 3 Teneurs en sucres et en matière sèche des dattes (récoltées au stade Tamar) des principales variétés cultivées dans le sud de la Tunisie.

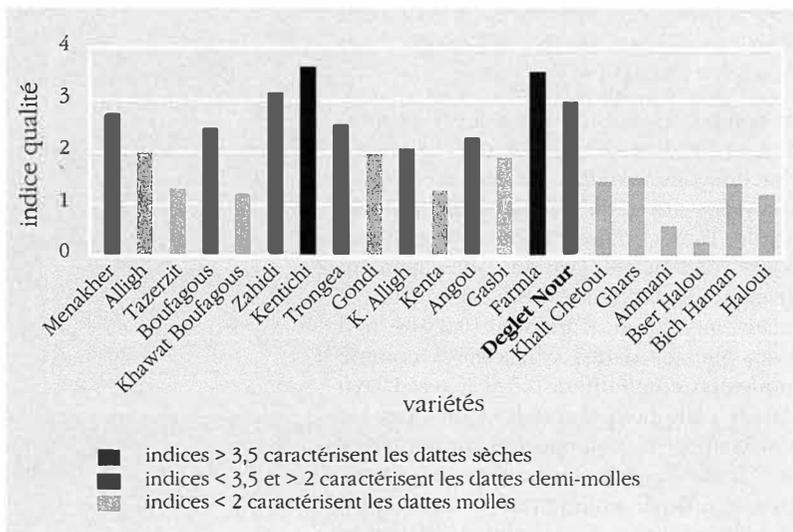


Figure 4 Caractérisation des dattes des principales variétés cultivées dans le sud de la Tunisie, à partir du calcul de leur indice de qualité "r" (r = sucres totaux /teneur en eau).

teneur en acides aminés

Les composés aminés jouent un rôle primordial dans les réactions de brunissement non enzymatique (réactions de Maillard) qui interviennent lors de la conservation. Les fortes teneurs influent de façon très sensible sur l'évolution de la couleur du fruit. Elles provoquent un brunissement rapide de la datte durant le stockage (RINDERKNECHT, 1959).

Les teneurs en acides aminés libres ont surtout été étudiées pour les principales variétés de dattes cultivées en Irak : 10 à 18 acides aminés permettent de caractériser les variétés analysées par RAWI *et al.* (1967). Pour certaines variétés d'Egypte étudiées par SALEM et HEGAZY (1971), 13 acides aminés se sont avérés importants. Leur évolution en fonction de différents stades de maturité de plusieurs cultivars a été étudiée principalement par BOOIJ *et al.* (1992).

Les teneurs en acides aminés totaux trouvées dans les fruits des différentes variétés cultivées dans le Djérid tunisien se sont révélées être très hétérogènes (tableau 2). Ces valeurs varient en effet

de 82 mg pour 100 g de ms pour la variété Tazerzit Safra, à 700 mg pour 100 g de ms pour la variété Bser Halou, avec des teneurs intermédiaires de 105 mg pour 100 g de ms pour la variété Kentichi ou de 256 mg pour 100 g de ms pour la variété Deglet Nour. Les variétés les plus riches en acides aminés totaux sont Bser Halou, Bich Aman, Menakher, Boufagous, Trongea.

La variété Kentichi présente une très faible teneur en acides aminés dénotant une bonne aptitude à la conservation et se caractérise par une coloration très claire après un stockage prolongé.

Au cours de ces travaux, 17 acides aminés différents ont pu être identifiés, mais seulement 7 d'entre eux s'avèrent être présents à des teneurs importantes : l'acide aspartique (ASP), l'arginine (ARG), l'alanine (ALA), l'acide gamma-aminobutyrique (GAB), la glycine (GLY), la thréonine (THR) et l'asparagine (ASN) qui se révèle très caractéristique de la variété Menakher.

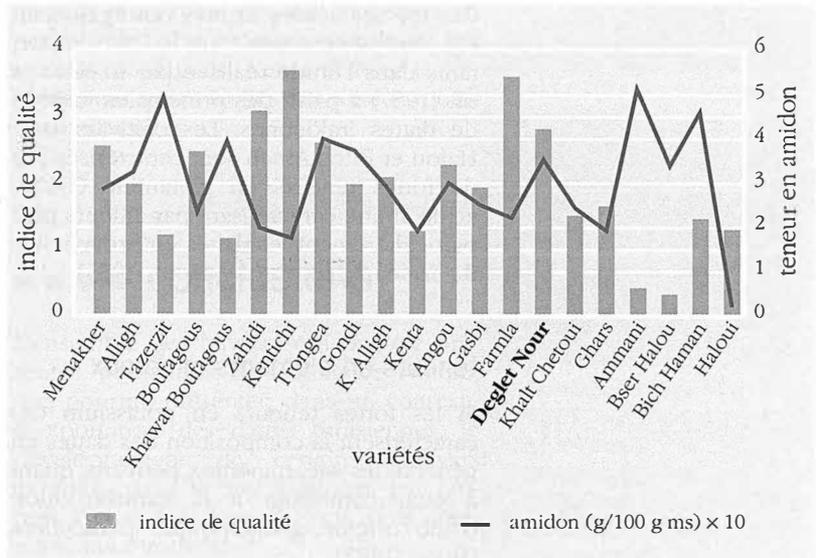


Figure 5
 Comparaison des indices de qualité (r) et du taux d'amidon des dattes des principales variétés cultivées dans le sud de la Tunisie (r=sucres totaux/teneur en eau).

Tableau 2
 Teneurs en acides aminés (exprimées en mg/100 g de matière sèche) des principales variétés cultivées dans le sud de la Tunisie.

Variétés	ASP	GLU	ASN	SER	GLN	GLY	THR	ARG	ALA	GAB	TYR	MET	VAL	PHE	ILE	LEU	LYS	TOTAL
Menakher	9,8	2,9	129,6	6,0	51,3	10,9	8,7	32,0	37,8	86,8	1,2	1,2	2,7	1,8	0,7	0,8	5,1	389,2
Alligh	5,1	0,6	4,0	6,9	30,5	10,2	7,6	21,1	23,9	81,7	1,3	1,4	2,3	1,8	0,7	1,0	4,8	204,8
Tazerzit	8,0	1,5	1,1	1,8	0,5	5,1	3,1	5,5	0,4	50,8	1,1	0,5	0,8	0,8	0,5	0,4	0,0	82,1
Boufagous	5,7	2,7	33,7	3,3	95,1	11,4	15,6	34,0	23,2	98,4	1,5	1,4	2,1	1,7	0,7	0,8	2,1	333,5
Khawat Boufagous	6,6	2,3	18,5	3,9	76,1	7,0	7,2	20,2	6,2	70,8	1,6	1,4	2,0	1,8	1,0	1,0	2,7	230,0
Zahidi	9,9	0,6	20,6	3,0	6,1	10,0	2,3	11,3	32,2	68,7	1,6	1,0	1,8	1,6	0,7	1,0	0,0	172,5
Kentichi	0,7	0,7	1,2	2,1	3,4	6,6	1,6	12,8	20,8	47,0	0,8	0,8	1,1	1,1	0,8	0,4	2,7	105,5
Trongea	14,6	0,6	44,7	1,7	26,8	13,2	21,0	37,9	20,3	111,5	2,0	1,5	3,1	1,6	1,3	1,3	6,4	309,3
Gondi	3,8	2,8	5,3	2,8	2,8	7,7	6,4	12,4	2,5	85,1	1,8	1,0	1,6	3,2	0,8	1,2	2,3	144,5
K. Alligh	4,2	0,8	7,9	3,1	14,9	11,0	7,2	18,8	17,3	98,5	1,4	1,7	2,2	1,3	0,8	0,8	4,7	196,5
Kenta	5,5	2,1	33,6	3,6	34,3	8,5	28,2	29,8	32,6	62,0	1,0	1,4	1,8	1,2	0,7	0,6	4,0	250,9
Angou	4,4	0,5	18,2	4,5	30,0	7,7	3,9	21,9	24,3	70,1	1,3	1,5	1,8	1,8	0,8	0,8	4,0	197,4
Gasbi	11,9	0,9	50,0	2,7	9,6	8,3	5,9	13,0	13,7	60,0	2,7	1,0	2,3	1,6	1,2	2,2	3,6	190,5
Farmla	2,6	0,9	11,8	1,6	19,9	7,5	4,7	117,7	18,2	82,7	0,9	0,5	1,4	1,2	0,4	0,5	2,7	305,2
Deglet Nour	6,3	2,4	36,0	1,7	24,5	11,7	6,1	38,8	21,9	87,1	1,9	1,6	3,4	4,0	1,0	1,3	6,8	256,4
Khalt Chetoui	5,7	1,6	1,4	5,0	27,4	8,8	5,0	15,5	13,9	80,2	1,3	0,6	2,0	1,5	0,5	0,6	0,0	170,8
Ghars	11,1	3,3	64,8	3,3	20,6	6,7	3,5	13,8	6,5	58,4	1,9	0,8	2,7	1,6	1,3	1,9	7,4	209,6
Ammani	8,4	5,4	39,7	3,2	103,5	2,5	27,4	7,7	9,7	50,5	1,7	1,4	2,2	1,5	0,9	1,4	6,1	273,0
Bser Halou	40,1	29,3	34,9	20,1	352,0	4,8	56,3	25,4	20,4	89,8	1,7	3,0	15,6	1,6	3,2	1,7	0,0	699,7
Bich Haman	13,7	5,8	92,4	3,9	267,9	7,7	49,1	26,6	10,4	80,1	3,5	2,5	17,3	6,7	2,1	2,2	2,5	594,3
Haloui	10,5	3,7	10,1	4,1	11,5	7,5	2,9	6,7	22,9	51,0	2,1	1,1	1,9	1,1	1,1	1,5	3,1	142,6

Ces mêmes acides aminés ont également été observés comme étant les plus importants dans l'étude réalisée par Al-Rawi *et al.* (1967) à partir des principales variétés de dattes irakiennes. Les cultivars Bser Halou et Bitch Aman sont caractérisés par de fortes teneurs en glutamine (GLN), acide aminé caractérisant par ailleurs plus particulièrement les dattes en provenance du Soudan (NOUR et MAGBOUL, 1985).

teneurs en éléments minéraux

Si les fortes teneurs en potassium (K) caractérisent la composition des dattes en général, les sels minéraux peuvent, quant à eux, contribuer à la caractérisation d'une origine géographique particulière (BOUJ, 1992).

HAAS et BLISS, en 1935, avaient réparti les principaux éléments minéraux entrant dans la composition de la datte en trois groupes. Ils se basaient pour cela sur

les teneurs respectives trouvées en général : le potassium (K : 0,6 %), le calcium (Ca), le magnésium (Mg) et le phosphore (P) (0,05 %, 0,04 % et 0,045 % respectivement), enfin le fer (Fe), le cuivre (Cu) et le manganèse (Mn) (60, 20, 10 ppm respectivement). Cette classification s'avère également valable pour les résultats des analyses permettant de comparer les variétés du Djérid tunisien (tableau 3) à l'exception des teneurs en Fe, Cu et Mn qui présentent des teneurs très inférieures. Les variétés K. Alligh et Farmla présentent toutefois, par rapport à ces valeurs, des teneurs supérieures en K qui atteignent le taux de 0,85 %.

Les variétés Khawat Boufagous, Bich Haman et Khalt Chetoui présentent de faibles teneurs en Ca (0,02 %) alors que Tazerzit en possède 0,1 %.

Par ailleurs, la variété Ghars serait caractérisée par une forte teneur en Na.

Tableau 3
Composition minérale des principales variétés cultivées dans le sud de la Tunisie.

Variétés	P %	K %	Ca %	Mg %	Na ppm	Fe ppm	Cu ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cend %
Menakher	0,056	0,533	0,053	0,058	37,5	5,9	2,7	0	3,2	1,38
Alligh	0,045	0,737	0,052	0,039	8,8	3,1	2,0	0,9	2,8	1,73
Tazerzit	0,036	0,635	0,101	0,043	30,0	7,4	0,9	10,0	1,0	1,72
Boufagous	0,059	0,724	0,068	0,069	20,0	9,6	3,4	0,8	4,6	1,80
Khawat Boufagous	0,048	0,717	0,021	0,030	22,5	2,4	0,9	0,9	1,5	2,04
Zahidi	0,052	0,759	0,050	0,044	17,5	8,3	2,9	1,9	4,1	1,81
Kentichi	0,061	0,691	0,072	0,069	10,0	5,1	3,9	7,4	1,7	1,74
Trongea	0,058	0,650	0,084	0,073	12,5	8,6	4,1	2,7	2,8	1,78
Gondi	0,045	0,755	0,046	0,046	7,5	4,2	1,7	1,3	1,5	1,84
K. Alligh	0,058	0,856	0,076	0,054	12,5	9,6	2,0	2,8	4,1	2,04
Kenta	0,039	0,647	0,061	0,056	13,5	5,3	1,2	3,2	3,4	1,69
Angou	0,053	0,560	0,096	0,068	8,7	8,3	3,4	2,2	2,9	1,65
Gasbi	0,054	0,781	0,061	0,066	8,7	10,6	3,3	1,1	3,3	1,93
Farmla	0,057	0,878	0,087	0,061	18,7	10,4	2,1	8,5	3,4	2,17
Deglet Nour	0,055	0,639	0,049	0,054	17,5	7,8	2,3	1,4	2,8	1,61
Khalt Chetoui	0,036	0,502	0,027	0,032	7,5	5,1	2,3	0	2,0	1,30
Ghars	0,035	0,559	0,035	0,036	49,5	5,7	1,9	0	3,5	1,27
Ammani	0,054	0,621	0,091	0,082	10,0	6,1	2,8	2,4	3,4	1,70
Bser Halou	0,051	0,547	0,047	0,039	11,3	4,7	1,7	0,2	3,0	1,33
Bich Haman	0,044	0,437	0,025	0,035	6,3	6,3	1,5	0,6	3,5	1,10
Haloui	0,038	0,593	0,035	0,037	25,0	4,3	1,9	0,7	3,9	1,37

vaaleur du pH et teneur en malate et citrate

Pour les dattes de la variété Deglet Nour, une corrélation existerait entre la valeur du pH (qui doit tendre vers un pH neutre) et la qualité commerciale (Rygg, 1948). Les pH les plus communs se situeraient entre les valeurs 5,3 et 6,3. C'est le cas des variétés qui ont été étudiées, à l'exception de la Bser Halou qui a un pH de 4.

Les acides organiques, comme les acides citrique, malique ou oxalique, qui seraient une composante de la flaveur des dattes fraîches, sont présents en quantité non négligeable durant les phases de maturation des dattes. Cependant cette valeur diminue considérablement au stade Tamar (BARREVELD, 1993).

Si les teneurs en citrate (figure 6) sont très voisines pour toutes les variétés considérées (moins de 50 mg pour 100 g de matière brute) à l'exception de la variété Zahidi (80 mg pour 100 g de matière brute), il n'en est pas de même pour les teneurs en malate. En effet, les variétés de dattes dites sèches, telles la Kentichi et la Farmla, ont des concentrations exceptionnellement élevées en malate qui peuvent atteindre plus de 150 mg pour 100 g de

matière brute. Cela pourrait expliquer en partie leur faible valeur aromatique. Les variétés Boufagous, Kenta et Bser Halou présentent quant à elles des teneurs pratiquement nulles.

conclusions

L'ensemble des travaux qui ont été présentés permettent de souligner l'intérêt que pourrait présenter, dans un contexte d'exportation des dattes tunisiennes, le développement de certains cultivars exploités dans le Sud Tunisien, par rapport à la variété Deglet Nour, plus communément trouvée.

Les critères morphologiques étudiés ont tout d'abord mis en évidence la supériorité des variétés Menakher et Boufagous sur la Deglet Nour, toutes les deux produisant des fruits de dimensions plus importantes, de poids plus avantageux et avec une teneur en pulpe plus élevée que la variété choisie comme référence. De telles caractéristiques sont intéressantes dans le contexte de l'industrie dattière mondiale car elles sont tout à fait comparables à la variété Medjol.

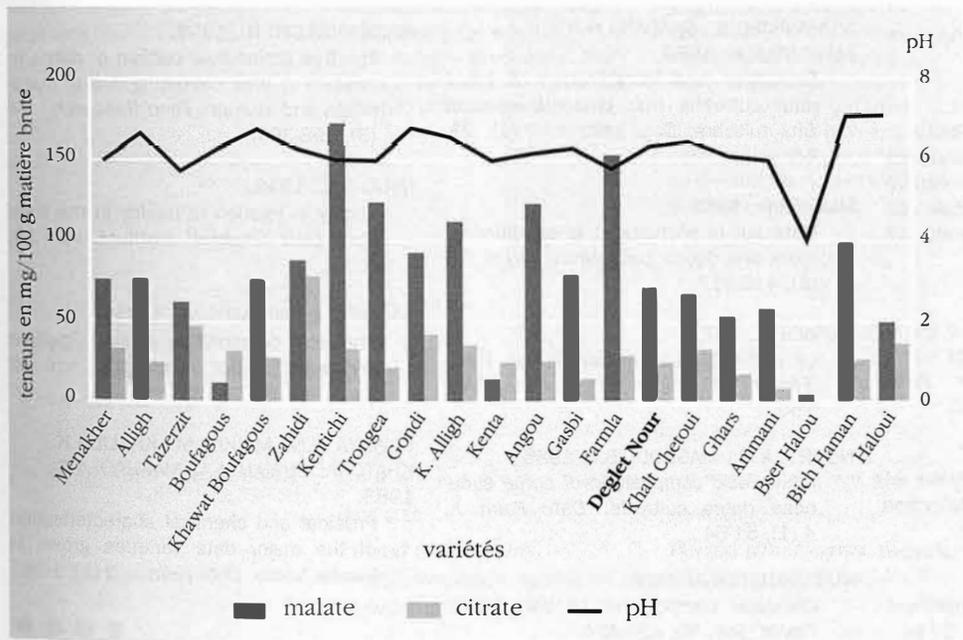


Figure 6 Comparaison des teneurs en malate et citrate et du pH des dattes des principales variétés cultivées dans le sud de la Tunisie.

L'indice de qualité calculé à partir de l'analyse de la production des cultivars étudiés a abouti à une classification des variétés cultivées dans la région du Djérid :

– Menakher et Boufagous déjà citées, ainsi que les dattes Trongea, Zahidi, Kenta et Angou ont pu être qualifiées de demi-molles, catégorie regroupant des dattes de bonne qualité à laquelle appartient également la Deglet Nour,

– les variétés Farmla et Kentichi appartiennent au groupe des dattes sèches, elles présentent donc la meilleure qualité commerciale et sont aptes à une bonne conservation,

– les variétés Tazerzit Safra, Gondi, Gasbi, Khalt Chetoui, Ammani, Bser Halou et Halaoui, particulièrement dépourvues de saccharose seraient rattachées au groupe des dattes molles. Leur consommation devrait préférentiellement se faire sous forme de dattes fraîches.

La variété Bser Halou, la plus riche en acides aminés totaux parmi les différentes dattes étudiées, s'avère donc la moins apte à être conservée, à l'inverse de Kentichi qui présente un faible taux d'acides aminés : cette dernière variété est la mieux indiquée pour l'industrie dattière, elle se caractérise en particulier par une coloration très claire après un stockage prolongé.

L'ensemble de ces résultats permet de mettre en évidence la nécessité de prendre certaines précautions pour adapter les procédés de séchage ou d'humidification, et d'enrobage, aux caractéristiques des variétés exploitées en Tunisie. Ces caractérisations permettront d'améliorer les conditions de la transformation des dattes dans les usines de conditionnement et faciliteront le choix des variétés à traiter selon le marché visé : en frais, semi-transformé ou transformé. ●

références

- ASHAMAWI H., AREF H., HUSSEIN A.A., 1956.
Compositionnal changes in Zagloul date throughout the different stages of maturity. *J. Sci. Food Agric.*, 7, 625-628.
- BARREVELD W.H., 1993.
Date palm products. *FAO, Agricultural bulletin*, n° 101, 41-42.
- BOOIJ I., PIOMBO G., RISTERUCCI A.M., COUPE M., THOMAS D., FERRY M., 1992.
Etude de la composition chimique de dattes à différents stades de maturité pour la caractérisation variétale de divers cultivars de palmiers. *Fruits*, 47 (6), 667-678.
- COOK J.A., FURR J.R., 1953.
Kinds and relative amounts of sugar and their relation to texture in some American-grown date varieties. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 61, 286-292.
- DOWSON V.H.W., ATEN A., 1963.
Composition et maturation. Récolte et conditionnement des dattes. *Collection FAO, Rome*, cahier n° 72, 1-392.
- GID, 1993.
Rapport d'activité. GID (Groupement Inter Professionnel de la Datte), 52 p.
- HILL W.D., WALTERS F.H., WILSON T.D., START J.D., 1979.
HPLC, determination of amino acid in the picomole range. *Anal. Chem.*, 51, 1338-1341.
- LLOYD F.E., 1910.
Development and nutrition of embryo, seed and carpel in the date. *L. Mo. Bot. Gard. Annu. Rep.*, 21, 103-164.
- MOHAMMED S., SHABANA H.R., MAWLOD E.A., 1983.
Evaluation and identification of iraqi date cultivars: fruit characteristics of fifty cultivars. *Date palm J.*, 2 (1), 27-55.
- MUNIER P., 1961.
Note sur le séchage et le conditionnement des dattes communes. *Fruits*, 16 (8), 415-417.
- MUNIER P., 1973.
La datte. In: *Le palmier dattier*. Paris (France) : Maisonneuve et Larose, 141-150.
- NOUR A.A.M., MAGBOUL B.I., 1985.
Amino acid composition of some sudanese dates cultivars. *Date Palm J.*, 4 (1), 51-54.
- NUSSINOVITCH A., 1990.
Chemical composition of dates pits. *Tropic. Sci.*, 30, 421-424.
- RAWI AL. N., MARKAKIS P., BANER D.H., 1967.
Amino acid composition of Iraqi dates. *J. of the Science of Food and Agriculture*, vol. 18, London.
- RHOUMA A., 1987.
Les variétés de palmier dattier en Tunisie. Tunis (Tunisie) : INRA, Annales de l'INRA, numéro spécial, 44 p.
- RINDERKNECHT H., 1959.
The free amino acid pattern of dates in relation to their darkening during maturation and storage. *Food Research*, 24 (3), 298-304.
- RYGG G.L., 1948.
Acidity in relation to quality in the date fruit. *Date Growers' Institute*, vol. 25, p. 32.
- SALEM S.A., HEGAZI S.M., 1971.
Chemical composition of the Egyptian dry dates. *J. Sci. Food Agric.*, vol. 22 (december), 632-633.
- SAWAYA W.N., MISKI A.M., KHALIL J.K., KHATCHADOURIAN H.A., MASHADI A.S., 1983.
Physical and chemical characterisation of the major date varieties grown in Saudia Arabia. *Date palm J.*, 2 (1), 1-25.