

CARACTERISATION DES SUBSTANCES PECTIQUES ET EVALUATION DES AUTRES COMPOSES PARIETAUX AU COURS DE LA MATURATION DE DEUX VARIETES DE DATTE D'ALGERIE

BENCHABANE ⁽¹⁾ A., KECHIDA ⁽²⁾ F. et BELLAL ⁽¹⁾ M.M.

(1) Institut National Agronomique El-Harrach (Alger)

(2) Ecole Normale Supérieure Kouba (Alger)

RESUME

Durant les différents stades de développement de deux (02) variétés de dattes algériennes , les composés de la paroi végétale sont à leur minimum au stade mûr (Tamar). La paroi cellulaire de la datte mûre est pauvre en pectines (3 % MS) mais riche en fibres (6 à 8% MS) et, plus particulièrement, en hémicelluloses.

D'autre part , les pectines extraites sont des molécules à masse moléculaire viscométrique moyenne (Mv = 50000) ayant une teneur faible en acide anhydrogalacturonique (50 % MS) et une teneur élevée en oses neutres (20 % MS). Leur degré d'estérification supérieur à 50 %, en fait des pectines hautement méthylées (HM).

Mots clés : datte , composés pariétaux, substances pectiques, maturation.

SUMMARY

Changes in fibre content of two Algerian varieties of date during ripening are described. Minimum amounts of fibre component were observed as the fruits matured (Tamar stage).

On the other hand , pectic substances from date contained a low content in anhydrogalacturonic acid and a high degree of esterification (> 50 %) (High Methoxyl Pectins).

Key words : date, fibre components, pectic substances, ripening.

INTRODUCTION

Au cours de la maturation et du stockage, la datte subit certaines évolutions qui affectent la fermeté, la couleur et les caractères organoleptiques du fruit.

Parmi les agents qui interviennent dans la modification de la fermeté de la datte, il y a les constituants pariétaux : les pectines, la cellulose, les hémicelluloses et la lignine. A ce propos, Rouau (1982) signale que les pectines associées aux celluloses et hémicelluloses des parois cellulaires interviennent pour une grande part dans la texture des fruits.

Le premier volet de ce travail a pour objet le fractionnement des différents composés de la paroi au cours des stades de développement de deux variétés de datte d'Algérie : Deglet Nour et Ghars.

Le second concerne l'extraction et la caractérisation physico-chimique des substances pectiques de ces deux variétés de datte.

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal

Deux variétés de dattes, Deglet Nour et Ghars, sont prélevées dans une palmeraie à EL-OUED. Ces dattes sont récoltées au cours des différents stades de développement selon le calendrier suivant :

- Stade I : KIMRI, BLAH ou stade vert, 15 semaines après la pollinisation;
- Stade II : KHALAL ou B'SSERI, 20 semaines après la pollinisation ;
- Stade III : ROUTAB ou MARTOUBA, 22 semaines après la pollinisation
- Stade IV : TAMAR, T'MAR ou stade mûr, 24 semaines après la pollinisation pour la variété Ghars et 27 semaines pour la variété Deglet Nour.

Afin de pallier aux problèmes inhérents à la poursuite de la respiration après la cueillette du fruit ainsi que les modifications de structure des constituants, et notamment celle des pectines (Barbier, 1980); les échantillons, débarrassés de leurs impuretés, sont conservés au congélateur à - 18°C jusqu'à analyse.

Méthodes d'analyse

Fractionnement des composés pariétaux : la teneur en composés de la paroi des deux variétés de datte est évaluée par la méthode de fragmentation de la membrane, basée sur le concept nutritionnel défini par Van Soest et Wine (1967) et Van Soest (1977, 1978).

Extraction des substances pectiques : Elles sont extraites à partir du matériel insoluble à l'alcool selon la méthode de fractionnement préconisée par Souty *et al.*, (1981). Les fractions pectiques obtenues sont les pectines solubles à l'eau (PSE), les pectines solubles à l'oxalate (PSO) et les pectines solubles à l'acide (PSH).

Caractérisation physico-chimiques des fractions pectiques : Le dosage des acides uroniques a été réalisé par la méthode au méthahydroxydiphényl (MHDP) mise au point par Blumenkrantz et Asboe-Hansen (1973); les oses neutres (O.N) par la méthode à l'orcinol sulfurique et le degré d'estérification (D.E) après dosage par titrimétrie du méthanol (MeO), libéré par saponification, et détermination de la teneur en acide anhydrogalacturonique (AAG).

La mesure de la viscosité est réalisée à l'aide d'un viscosimètre capillaire d'OSTWALD, selon la méthode décrite par Owens *et al.*, (1946), en vue d'estimer la masse moléculaire moyenne viscosimétrique des pectines extraites (Mv).

RESULTATS

Composés pariétaux

La teneur en fibre totales décroît rapidement à partir du stade vert jusqu'au stade mûr (tableau 1); ce qui confère à la datte sa mollesse à ce dernier stade de développement.

La proportion en fibres totales de Deglet Nour, supérieure de 24 % à celle de Ghars, ne fait que confirmer que cette dernière est à consistance plus molle.

Tableau 1 : Teneur en composés pariétaux de la datte (% MS)

Stades de développement	Ghars				Deglet-Nour			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Hémicelluloses	14.50	8.70	6.70	2.89	18.55	14.30	6.73	4.22
Cellulose	7.31	5.54	6.30	2.75	7.77	7.50	6.02	2.98
Lignine	5.40	3.90	2.50	1.02	3.03	2.05	1.43	1.08
Fibres totales	27.61	18.14	15.50	6.66	29.57	23.85	14.18	8.28

Ces résultats sont confirmés par les travaux de Sawaya *et al.*, (1982) sur deux variétés de datte Saoudienne et de Aziza *et al.*, (1986) sur trois variétés de datte Soudanaise.

Substances pectiques

Le matériel insoluble à l'alcool (MIA)

L'évolution du MIA au cours de la maturation des deux variétés de datte est donnée dans le tableau 2.

Tableau 2 : Teneur en matériel insoluble à l'alcool de la datte (% MF)

Stades de développement	Ghars				Deglet-Nour			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
MIA	8.92	10.92	15.78	31.04	8.11	10.20	19.54	34.60

MF = matière fraîche

Au stade mûr, les deux variétés de datte étudiées présentent une teneur en MIA plus élevée que celle d'autres végétaux (fraise, carottes) (Voragen *et al.*, 1983), soit 31 à 34 % MF. Néanmoins, ces valeurs demeurent inférieures à celle de la betterave sucrière, par exemple (60 % MF) (Bertin *et al.*, 1988).

Les pectines totales

Une nette diminution des pectines totales (d'environ 50%) entre le stade vert (I) et le stade mûr (IV) est remarquable (tableau 3).

Tableau 3 : Teneur en pectines totales de la datte

Stades de développement	Pectines Ghars		Pectines Deglet-Nour	
	% MIA	% MS	% MIA	%MS
I	9.75	6.10	15.70	6.90
II	15.57	5.02	19.80	5.20
III	13.50	4.20	11.72	4.35
IV	6.67	3.05	7.28	3.50

En exprimant la teneur en pectines par rapport à celle du MIA, il apparaît pour les deux variétés une augmentation du stade I au stade II, pendant 15 jours, suivie d'une diminution au cours des deux derniers stades de maturité; une observation similaire a été rapportée par Proctor et Peng (1989) celles rapportées par Voragen *et al.*, (1983) et qui fluctuent entre 6.6% et 36% MF, respectivement ,pour la fraise et la carotte.

Les fractions pectiques

L'évolution des pectines solubles (PSE et PSO) et des protopectines (PSH) montre que les matières pectiques de la datte au stade vert (I) sont exclusivement sous forme de protopectines (tableau 4).

Tableau 4 : Pectines solubles et protopectines de la datte (% MS)

		Stades de développement			
		I	II	III	IV
Ghars	pectines solubles	1.25	1.43	1.98	2.10
	Protopectines	4.85	3.59	2.22	0.95
Deglet Nour	pectines solubles	1.75	1.98	2.15	2.28
	Protopectines	5.15	3.22	2.20	1.22

Ces dernières se solubilisent partiellement et progressivement pour produire, à la fin de la maturation, les pectines solubles; ce qui provoque un ramollissement des fruits. Il est connu que cette transformation des protopectines en pectines solubles est l'une des caractéristiques les plus remarquables de la maturation des fruits.

Caractéristiques physico-chimiques des pectines extraites

Le tableau 5 donne les teneurs moyennes en acide anhydro-galacturonique (AAG), en oses neutres (O.N), en groupes méthoxyles (MeO) et le degré d'estérification (DE) ainsi que la masse viscosimétrique moyenne (Mv) des pectines extraites des deux variétés de datte.

Tableau 5 : Teneurs moyennes en AAG, O.N, MeO (%MS pectine), DE (%) et Mv des pectines de la datte

Pectine	AAG	ON	MeO	DE	Mv
Deglet Nour	50.06	21.53	5.56	61.83	56600
Ghars	50.44	23.93	5.2	58.5	52300

Les pectines extraites sont des molécules à masse moléculaire viscosimétrique moyenne d'environ 50.000 ayant une teneur faible en AAG (environ 50%) et une teneur élevée en oses neutres (environ 20%). Leur D.E. qui fluctue entre 58 et 62% en fait des pectines hautement méthylées (H.M).

CONCLUSION

Il ressort de cette étude que la diminution des teneurs en composés pariétaux, y compris les pectines, se manifeste au cours de la maturation. Ceci est certainement dû à une activité enzymatique spécifique à chaque constituant pariétal (Aziza *et al.*, 1986).

La caractérisation physico-chimique a permis de mieux connaître ces macromolécules qui, en tant que composants des produits végétaux, jouent un rôle dans les modifications de la structure cellulaire au cours de la maturation et du stockage (Barbier, 1980).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AZIZA B.M., DAVID B.H and DONALD E.J., 1986 : Biochemical changes during ripening of some Sudanese date varieties. *J. Sci.Food. Agric.*, 73 : 43-53.
- BARBIER M.,1980 : Etude des substances pectiques de la cerise. Thèse d'ingénieur, ENSBANA, DIJON.
- BERTIN C., ROUAU X. et THIBAUT J.F.,1988 : Structure and properties of sugar beet fibres. *J.Sci. Food Agric* , 44 : 15-29.
- BLUMENKRANTZ ,W E. and ASBOE-HANSEN ,G., 1973 : New method for quantitative determination of uronic acids. *Anal. Biochem.*, 54 : 484-489.
- OWENS H.S., LOTZHAR H., SCHULTZ T.H. and MACLAY W.D., 1946 : Shape and size of pectinic acid molecules from viscosimetric measurements. *J. Amer. Chem. Soc.*, 68 : 1628-1632.
- PROCTOR A. and PENG L.C., 1989 : Pectin transitions during blueberry fruit development and ripening. *J. Food Sci.*, 54, (2), 358-387.
- ROUAU X., 1982 : Les substances pectiques du jus de pomme. Mémoire de DEA, INRA, NANTES.
- SAWAYA W.N, KHATCHADOURIAN H.D. and KHALIL J.K., 1982 : Growth and compositionnal changes during the various developmental of some Saoudi-Arabian date cultivars. *J. Food Sci.*, 47 : 1489-1493.
- SOUTY M., THIBAUT J.F., GARCIA N., ROCA J.M.L. et BREUILS L., 1981 : Les substances pectiques de l'abricot (*Prunus armeniaca* L.) Var. *Rouge de Roussillon*. *Science des aliments* , 1 , (1) : 67-80.
- VAN SOEST P.J., 1977 : Development of comprehensive systeme of feed analysis and its application to forage. *Am. Soc. Anim. Sci., New Jersey*, 119-128.
- VAN SOEST P.J., 1978 : Dietary fibres : their definition and nutritional properties *Am. Clin. Nut.*, 31 : 512-520.
- VAN SOEST , P.J and WINE R.H., 1967 : Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV : Determination of plant cell-wall constituents. *A.O.A.C Journal*, 50, (1) : 50 - 55.
- VORAGEN A.G.J, TIMMERS H.P.J., LINSSEN J.P.H., SCHOLS H.A, and PILNIK W., 1983 : Methods of analysis for cell-wall polysaccharids of fruits and vegetables. *Z. Lebensm. Unters Forsch.* 177 : 251 - 256.