

RECHERCHES SUR L'APTITUDE A LA CONSERVATION DES FRUITS DE CLEMENTINIER:

EFFET DU CLONE ET DU PORTE GREFFE SUR LE DEVELOPPEMENT DES POURRITURES EN CHAMBRE FROIDE.

FARIH A.*, NADORI E.B.**., BELLOUCH H.***, OUAMMOU M.*,
My ABDELALI F.*, JRIFI A.*, et BOUKHRISS H.****

ملخص

إن دراسة قابلية التصبير لثلاثة فصائل من الكليمنتين (سيدي عيسى، عين تاوجطات وكادو) محمولة على أربعة أصول (النارنج، روف ليمون، ماندرين كليوباتر وسترانج تروير) أعطت النتائج التالية:

إن أهم الأضرار التي تلحق بشمار الكليمنتين خلال مدة التصبير ناتجة عن التعفن، فبعد 45 يوماً من التصبير كان التعفن الناتج عن البنسليوم *Penicillium* هو أعلى نسبة ومقسما كما يلي: التعفن الأخضر: *P. digitatum* I (86%)، التعفن الأزرق: *P. italicum* (9%)، التعفن المزدوج: *P. digitatum* (4%) كما أن التعفن الأسود الناتج عن الالترناريا *Alternaria* هو أقل من (1%) ولم يظهر إلا بعد شهر ونصف من التصبير.

واعتبارا لمختلف فترات التصبير المجرية، وبغض النظر عن الأصل، تبين على أن فصيلتي سيدي عيسى وعين تاوجطات كانتا أكثر قابلية للتصبير (32%) مقارنة مع ثمار كادو (26%).

أما بالنسبة لفصائل الكليمنتين الثلاث، واعتبارا لمختلف فترات، التصبير، لوحظ على أن حامل الطعم ماندرين كليوباتر قد قوى من مناعة الثمار ضد التعفن (7%) بالمقارنة مع الأصول الثلاثة الأخرى.

هذا وتوجد صلة تفاعل بين الفصيلة فيما يتعلق بقدرة الثمار على التصبير وأهمية الأضرار التي تلحق بها، ذلك، فشمار كادو فوق ماندرين كليوباتر أظهرت مناعة قوية ضد التعفن (10%) مقارنة مع عين تاوجطات على النارنج (32%) وسيدي عيسى على روف لومن (35%) والنارنج (45%) بعد شهرين من التصبير في حجرة التبريد.

* Institut National de la Recherche Agronomique. Rabat - MAROC.
** Domaines Agricoles Dar Essalam, Rabat. - MAROC.
*** Office de Mise en Valeur Agricole Sous Massa, Agadir - MAROC.
**** SASMA, Casa - MAROC.

RESUME

L'étude de l'aptitude à la conservation des fruits de trois clones de clémentinier (Sidi Aïssa, Aïn Taoujdate et Cadoux) sur quatre porte greffs (Bigaradier, Rough lemon, citrange troyer et Mandarinier Cléopâtre) a donné les résultats suivants:

Les pertes les plus importantes que subissent les fruits durant la conservation sont en général les dégâts dus aux pourritures. Après 45 jours de conservation, les principales pourritures rencontrées sont la pourriture verte (86%), la pourriture bleue (9%), la pourriture mixte (4%) et la pourriture à *Alternaria* (1%). Cette dernière n'est apparue qu'après un mois et demi de conservation.

Aux différentes durées de conservation testées, et quelque soit le porte greffe, les clones SA et AT ont montré une aptitude à la conservation meilleure (14%) que celle du clone CA (26%).

Pour les trois clones de clémentinier, et quelque soit la durée de conservation, le mandarinier Cléopâtre a conféré aux fruits une meilleure résistance aux avaries (7%) comparativement aux trois autres porte greffes (19-25%).

Concernant l'influence de la combinaison clone-porte greffe sur l'aptitude à la conservation des clémentines, il existe des différences significatives selon les combinaisons. Les fruits du clone CA sur Cléopâtre ont montré moins de pourriture (10%) que ceux de AT sur bigaradier (32%) et ceux de SA sur rough lemon (35%) et bigaradier (45%), après deux mois de stockage.

MOTS CLES : Pourriture, *Penicillium*, Citrus, clone, porte-greffe.

SUMMARY

The study of the ability to storage of three clementine cultivars (Sidi Aïssa, Aïn Taoujdate et Cadoux) produced on four rootstocks (Sour orange, Rough lemon, Troyer citrange and Cléopâtre mandarine) has given the following results:

The important losses that the fruits have undergone during the storage period were those due to fruit rotting. After 45 days of storage, the main rots found were green mold (86%), blue mold (9%), mold mixture (4%) and *Alternaria* black rot (1%). This later appeared after one month & half of storage.

At the different storage period tested, and independently of the rootstock, clementines SA & AT have shown better aptitude to storage (14%) than CA (26%).

For the three clementine clones, and independently of the storage period, Cléopâtre mandarine conferred to the fruits better resistance to fungal damages (7%) compared to the other rootstocks (19-25%).

Concerning the influence of clone-rootstock interaction on the aptitude to storage of clementine fruits, there were some significant differences. Fruits of CA on Cléopâtre mandarine showed less rot (10%) than those of AT on sour orange (32%) and SA on rough lemon (35%) & on sour orange (45%), after a 2-month period of storage.

KEY WORDS : rot, *Penicillium*, Citrus, cultivar, rootstock.

INTRODUCTION

La vente en frais des fruits d'agrumes est caractéristique des pays agrumiculteurs méditerranéens, et par conséquent du Maroc. Souvent, les fruits sont produits dans des régions qui sont loin des principaux marchés. Les fruits d'agrumes fraîchement cueillis et parfaitement mûrs peuvent être dégustés aussitôt sans aucune préparation. Cependant, les impératifs commerciaux obligent à un tri sévère de la marchandise lorsqu'il s'agit des fruits destinés à l'exportation (Anonyme, 1968).

Certaines variétés peuvent mûrir à une période de l'année où la demande est faible ou l'offre surabondante. Ceci nécessite le stockage des fruits parfois sur des périodes considérables dans l'attente d'une conjoncture plus favorable du marché. Durant cette période, les agents pathogènes peuvent s'attaquer aux fruits et causer des pourritures (Anonymes, 1968 chapot, 1963 ; chapot et Cassin, 1961 ; Fawcett, 1936 ; Whiteside et al., 1988).

Les principales pourritures rencontrées sur les fruits d'agrumes stockés sont celles dues à *Penicillium* (*P. digitatum* et *P. italicum*) (Anonyme, 1955 ; Barmore & Brown, 1981 ; Brown 1977 ; Chapot, 1963 ; Dawson & Eckert, 1977 ; Eckert, 1978 ; Eckert & Sommer, 1967 ; Gutter 1977 ; Morris, 1982 ; Smoot, 1969 ; Whiteside et al., 1988). La pourriture bleue (*P. italicum*), incapable de s'attaquer aux fruits sains, se développe au niveau des blessures occasionnées lors de la cueillette et des différentes manutentions (Brown, 1977 ; Chapot, 1963 ; Eckert, 1978 ; Gutter, 1977 ; Smoot and Melvin, 1961). Elle se propage par simple contact entre les fruits (Barmore & Brown, 1981 ; Chapot, 1963 ; Gutter, 1977 ; Whiteside et al., 1988). Les autres pourritures sont dues à *Alternaria* (Dawson & Eckert, 1977 ; Gutter, 1977 ; Schiffmann-Nadel et al., 1981), *Geotricum* (Brown, 1979 ; Morris, 1982 ; Whiteside et al., 1988), *Diplodia*, *Phomopsis* (Brown, 1977 ; Chapot, 1963 ; Dawson & Eckert, 1977 ; Gutter, 1977 ; Whiteside et al., 1988), *Phytophthora* (Feld et al., 1979 ; Gutter, 1977 ; Whiteside et al., 1988).

L'évolution des pourritures au cours de la conservation des fruits d'agrumes est déterminée par de nombreux facteurs dont certains sont liés aux fruits : porte greffe, clône, date de cueillette (Anonyme, 1968 ; McDonald & Wutscher, 1974 ; Smoot, 1977) ainsi qu'aux conditions de stockage : température, humidité relative, durée de stockage (Anonyme 1968 ; Grierson & Hatton, 1977). Le but de ce travail est d'étudier l'effet du clône et du porte greffe sur l'aptitude à la conservation et le développement des pourritures en cours de conservation sur les fruits de clémentine.

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal

Les fruits de trois clones de clémentinier : Cadoux (CA), Sidi Aissa (SA), et Aïn Taoujdate (AT), ont été récoltés au domaine d'El Menzeh sur des arbres greffés sur quatre porte greffes : bigaradier (*Citrus aurantium* L.), mandarinier CLéopâtre (*C. reticulata* B.), rough lemon (*C. jambhiri* L.) et citrange Troyer (*C. sinensis* Osb. x *Poncirus trifoliata* Raf.).

La récolte a été effectuée le 2 décembre 1982 pour l'essai I et le 5 Janvier 1984 pour l'essai II. Les fruits ont été cueillis au hasard sur les différentes faces de la frondaison et mis dans des caisses en plastique, préalablement lavées à l'eau de Javel, pour être transportés à Casablanca le même jour, pour stockage en chambre froide. Les fruits ont été traités à l'eau de Javel à 2%.

L'opération consistait en l'immersion, à trois reprises, des caisses contenant les fruits jusqu'à ce que ceux-ci soient entièrement mouillés. Chaque caisse contenait les fruits des trois clones de clémentinier, séparés par des plaques en contre plaqué.

Mise en place des essais et dispositif expérimental

Les fruits ont été mis dans une chambre froide à une température de 5°C et une humidité relative supérieure à 90%. L'enceinte froide est équipée d'un système de ventilation en vue d'une homogénéisation de la température à l'intérieur de la chambre. Son volume est de l'ordre de 83,85m³ (longueur ↔ 7,7 m, largeur ↔ 3,3 m et une hauteur de 3,3 m). Le dispositif expérimental est un "split plot" à deux facteurs et quatre répétitions : facteur 1 ↔ porte greffe, à quatre niveaux ; facteur 2 ↔ clone, à trois niveaux. Chacune des répétitions était constituée de 80 et 60 fruits, respectivement, pour l'essai I et l'essai II.

Observations et estimation du taux d'avaries

Les fruits ont séjourné pendant deux mois en chambre froide, à 5°C. Dans le cas de l'essai I, trois observations ont été réalisées, respectivement, à 15, 30 et 60 jours d'intervalle. Pour l'essai II, les observations ont été effectuées à 15 jours d'intervalle et sont au nombre de quatre. Au cours de chaque observation, on procède au comptage des fruits pourris. Le pourcentage de pourriture est déterminé par le rapport du nombre de fruits pourris dans chaque lot et le nombre initial des fruits, multiplié par 100.

L'analyse des données a été réalisée par le Service des Etudes et de l'Informatique (Département de Biométrie) de l'INRA, à Rabat.

RESULTATS

Les pertes les plus importantes que subissent les fruits durant la conservation sont, en général, les dégâts dus aux pourritures. Après 45 jours de conservation, les principales pourritures rencontrées sont la pourriture verte (86%), la pourriture bleue (9%), la pourriture mixte (4%) et la pourriture à *Alternaria* (1%). Cette dernière n'est apparue qu'après un mois et demi de conservation (Tableau I).

Aux différentes durées de conservation testées, et quelque soit le porte greffe, les clones SA et AT ont montré une aptitude à la conservation meilleure que celle du clone CA (Tableau I x IIa et IIb).

Tableau I : Période d'apparition des différentes pourritures et leur importance (Essai II).

Pourriture (P)	Périodes (Jours)			
	15	30	45	60
P. verte	61,1 ^x	91,0	86,6	47,0
P. bleue	22,2	7,1	9,1	11,0
P. mixte ^y	16,7	1,9	3,7	39,3
P. à <i>Alternaria</i>	0,0	0,0	0,6	2,7

x Pourriture exprimée en (%), après stockage en chambre froide, à 5°C.

y P. mixte ↔ P. verte + P. bleue.

Tableau IIa : Effet du clone sur l'aptitude à la conservation des fruits de clémentine en chambre froide, à 5°C (Essai I).

Clône	Périodes (Jours)		
	15	30	60
Cadoux	0,38 ^x	1,34 ay	12,69
Sidi Aïssa	0,16	0,44 b	5,72 b
Aïn taoujdate	0,22	0,75 b	5,88 b

Tableau IIb : Effet du clone sur l'aptitude à la conservation des fruits de clémentine en chambre froide, à 5°C (Essai II).

Clône	Périodes (Jours)			
	15	30	45	60
Cadoux	0,31 ^x	5,15 a ^y	25,86 a	39,27 a
Sidi Aïssa	0,20	3,59 ab	15,00 b	26,00 b
Aïn taoujdate	0,41	2,18 b	13,70 b	26,77 b

x Pourriture exprimée en (%).

y Les valeurs suivies d'une ou d'un groupe de mêmes lettres, à l'intérieure d'une même colonne, ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% (Test Dunnett).

Pour les trois clones de clémentinier, et quelque soit la durée de conservation, le bigaradier et le mandarinier Cléopâtre ont conféré aux fruits une meilleure résistance aux avaries, comparativement aux deux autres porte greffes, dans l'Essai I, (Tableau IIIa). Dans l'essai II, seules les clémentines sur mandarinier Cléopâtre ont maintenu cette résistance (Tableau IIIb).

Tableau IIIa: Effet du porte greffe sur l'aptitude à la conservation des fruits de clémentine en chambre froide, à 5°C (Essai I).

Porte-greffe	Périodes (Jours)		
	15	30	60
Bigaradier	0,04 ^x	0,13	2,67 b ^y
Rough lemon	0,29	0,80	9,46 a
Citrangle Troyer	0,42	1,21	13,10 a
Mand. Cléopâtre	0,25	1,25	7,17 b

Tableau IIIb : Effet du porte-greffe sur l'aptitude à la conservation des clémentines en chambre froide, à 5°C (Essai II).

Porte greffe	Périodes (Jours)			
	15	30	45	60
Bigaradier	0,41 ^x	3,47 ab ^y	19,16 a	39,16 a
Rough lemon	0,41	5,83 a	24,86 a	36,66 a
Citrangle Troyer	0,34	4,23 a	22,22 a	33,12 a
Mand. Cléopâtre	0,06	1,04 b	7,29 b	13,75 b

x Pourriture exprimée en (%).

y Les valeurs suivies d'une ou d'un groupe de mêmes lettres, à l'intérieur d'une même colonne, ne sont pas significativement différentes au seuil de 5% (Test Dunnett).

Les fruits sur bigaradier ont montré plus de pourriture.

Concernant l'influence de la combinaison clône-porte greffe sur l'aptitude des clémentines à la conservation en chambre froide, il existe des différences significatives selon les combinaisons (Tableaux IVa et IVb). Ainsi les fruits du clône CA (sensible aux pourritures) sur mandarinier Cléopâtre ont montré moins de pourriture (10%) que ceux de AT sur bigaradier (32,3%) et ceux SA sur rough lemon (35%) et bigaradier (44,8%) après deux mois de stockage (Tableau IVb).

DISCUSSION

Les résultats du tableau I montrent que durant le stockage des clémentines en chambre froide, à 5°C, les principales pourritures rencontrées sont les pourritures à *Penicillium* : bleue et verte avec prédominance de la dernière. En effet, c'est à travers les blessures occasionnées durant la cueillette et les différentes manutentions des fruits que les agents pathogènes responsables de ces pourritures peuvent pénétrer dans le fruit (Barmore & Brown, 1981 ; Dawson & Eckert, 1977 ; Gutter, 1977 ; Ryall & Pentzer, 1982 ; Smoot and Melvin, 1961 ; Whiteside et al., 1988).

Tableau IV a : Influence de la combinaison clône-porte greffe sur l'aptitude à la conservation des fruits de clémentine, en chambre froide, à 5°C, après deux mois de stockage (Essai I).

Porte greffe	Clônes		
	CAx	SA	AT
Bigaradier	6,37 ^y cd ^z	0,87 d	0,75 d
Rough lemon	16,75 ab	9,63 bcd	2,00 cd
Citrangle Troyer	20,63 a	7,88 bcd	10,75 abc
Mand. Cléopâtre	7,00 bc	4,50 cd	10,00 bc

Tableau IV b : Effet de la combinaison clône-porte greffe sur l'aptitude à la conservation des fruits de clémentine, après 60 jours en chambre froide, à 5°C (Essai II).

Porte greffe	Clônes		
	CA ^x	SA	AT
Bigaradier	40,41 ^y bc ^z	44,79 ab	32,29 bcd
Rough lemon	48,33 ab	35,00 bcd	26,66 cdef
Citrangle Troyer	58,33 a	14,37 ef	26,66 cdef
Mand. Cléopâtre	10,00 f	9,79 f	21,45 def

x CA ↔ Cadoux; SA ↔ Sidi Aïssa; AT ↔ Aïn Taoujdate.

y Pourriture exprimée en (%).

z Les valeurs suivies d'une ou d'un groupe de mêmes lettres, à l'intérieur d'une même colonne, ne sont pas significativement différentes au seuil de 5%(Test Dunnett).

Par ailleurs, la pourriture noire à *Alternaria* n'est apparue qu'après 45 jours de conservation, parallèlement au vieillissement des fruits. *Alternaria*, avec une période d'incubation longue, apparaît surtout sur les fruits ayant séjourné pendant une période prolongée du stockage (Gutter, 1977 ; Schiffmann-Nadel et al., 1981 ; Smoot, 1969 ; Whiteside et al., 1988). Toutefois, les dégâts occasionnés sur le fruit par cette pourriture ne représentent qu'environ 3%. Les taux d'avaries varient d'une manière significative d'un clône à un autre. Il est apparu que durant la conservation en chambre froide, les fruits du clône CA sont les plus avariés comparés à ceux des clônes SA et AT. Le clône semble avoir une influence sur la conservation des fruits et le développement des pourritures. Les taux élevés de pourriture chez les clémentines CA peuvent être expliqués, d'une part, par la fragilité de ses fruits. En effet, ils ont une écorce mince (Bellouch, 1984) et de ce fait ils sont sujets aux blessures qui constituent les portes d'entrée pour les agents pathogènes, en particulier les *Penicillium* (Brown, 1977 ; Eckert, 1978, Gutter, 1977 ; Whiteside et al., 1988).

D'autre part, au cours de la conservation, les fruits du clone CA étaient plus mûrs avec un indice de l'ordre de 21. Après 45 jours de stockage (Bellouch, 1984). Une différence variétale entre les fruits d'oranger, quant à leur comportement après récolte, vis à vis des pourritures à *Penicillium*, a été rapporté (Farih et al., 1994; Smoot, 1977).

Après deux mois de conservation les taux d'avarie ont augmenté mais différemment selon les porte-greffes. Les clémentines sur mandarinier cléopâtre ont montré une aptitude à la conservation meilleure que ceux sur les autres porte-greffes. Le porte-greffe semble avoir une influence sur la conservation des clémentines et le développement des pourritures. Un résultat similaire a été rapporté par McDonald & Wutscher (1974) qui ont montré que le porte-greffe influe sur le développement des pourritures sur fruits stockés de Pommelo. Nous avons observé que les clémentines sur les trois porte greffes (citrange, rough lemon et bigaradier) étaient plus avariées que sur mand. Cléopâtre, ce qui semble dû au fait que les fruits sur ces porte-greffes étaient probablement plus mûrs au moment de la cueillette. Selon certains auteurs (Anonymes 1976 ; Rippon, 1980), le taux d'avarie augmente avec le stade de maturité des fruits. L'acidité des fruits et son évolution au cours la conservation semble également être en relation avec le développement des pourritures (Schiffman-Nadel, 1977). Ces résultats concordent avec ceux obtenus avec les oranges Navel : meilleure résistance aux pourritures sur Cléopâtre, et différent de ceux obtenus avec les oranges Valencia : meilleure aptitude à la conservation sur bigaradier (Farih et al., 1994).

En ce qui concerne l'interaction clone-porte greffe, on observe que des taux élevés d'avarie chez les clémentines CA ont été obtenus avec le rough lemon et citrange Troyer comparé aux deux autres porte-greffes. Ceci s'explique par le fait qu'aussi bien le clone CA que les porte-greffes rough lemon et citrange Troyer, s'ils sont pris séparément, ont montré un taux d'avarie élevé. Pour le clone SA, les fruits sur les portes greffes rough lemon et bigaradier montraient plus de pourriture que ceux sur les deux autres porte-greffes. On noté également que même si les fruits du clone CA étaient les plus avariés quelque soit le porte-greffe, ceux sur Cléopâtre ont montré des taux de pourriture statistiquement analogue aux fruits des deux autres clones sur le porte-greffe précité.

Cette étude montre que les avaries ont été très différentes chez les clémentiniers non seulement selon le clone mais aussi selon le porte greffe ; de même un effet interaction clone porte-greffe a été observé. L'intérêt d'une plus grande connaissance du comportement des porte-greffes, des variétés et clones utilisés, leurs interactions ainsi que de leurs performances parait évident pour accroître la productivité du verger et le prémunir contre les maladies et ravageurs. Ces travaux montrent que cette connaissance présente aussi un intérêt économique non négligeable et ouvre des nouvelles perspectives dans les domaines du conditionnement et de la commercialisation.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANONYME. 1955. Les moisissures bleue et verte des agrumes, *Penicillium italicum* Wehm. et *P. digitatum* Sacc. Def. Veg., Rabat. Memento 55, 2nd ed., 15 pp.
- ANONYME. 1968. Les Agrumes au Maroc. Collection Technique et Production Agricoles. INRA., Rabat. 667 pp.
- ANONYME. 1976. Essai de conservation des clémentines en chambre frigorifique. SASMA. N.I. 338 Categ. B.E.
- BARMORE, C.R., and BROWN, G.E. 1981. Spread of *Penicillium digitatum* and *P. italicum* during contact between citrus fruits. *Phytopathology* 71 : 116-120.
- BELLOUCH, H. 1984. Etude de l'évolution des fruits de trois clones de clémentinier et de l'oranger Valencia late au cours de la conservation frigorifique. Mémoire de 3^e cycle, IAV Hassan II, Rabat. 80 pp.
- BROWN, G.E. 1977. Application of benzimidazole fungicides for citrus decay control. *Proc. Int. Soc. Citriculture* 1 : 273-277.
- BROWN, G.E. 1979. Biology and control of *Geotricum candidum*, the cause of citrus sour rot. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 92 : 186-189.
- CHAPOT, H. 1963. Pourriture brune, moisissure verte, moisissure bleue et alternariose. Pp : 75-86. *In* : Maladies, Troubles et Ravageurs des Agrumes au Maroc. H. Chapot et V. L. Delucchi, eds., INRA, Rabat. 339 pp.
- CHAPOT, H. et CASSIN, J. 1961. Maladies et troubles divers affectant les citrus au Maroc. *Al Awamia* 1 : 107-129.
- DAWSON, A. J., et ECKERT, J.W. 1977. Problems of decay control in marketing citrus fruits : Strategy and solutions, California & Arizona. *Proc. Int. Soc. Citriculture* 1 : 255-259.
- ECKERT, J.W. 1978. Postharvest diseases of citrus. *Outlook on Agriculture*. Vol. 9(5) : 225-232.
- ECKERT, J. W., and SOMMER, N.F. 1967. Control of diseases of fruits and vegetables by postharvest treatment. *Ann. Rev. Phytopathol.* 5 : 391-432.
- FARIH, A., NADORI, E.B. BELLOUCH, H. My ABDELALI, F., AIT HADDOU, M., JRIFI, A., et BOUKHRISS H. 1994. Effet de la température de conservation et du porte greffe sur le développement des pourritures, sur fruits d'agrumes, en chambre froide. *Al Awamia* (accepté).
- FAWCETT, H. S. 1936. Citrus diseases and their control. McGraw Hill, New York, 656 pp.

- FELD, S.J., MENGE, J.A., and PEHRSON, J.E. 1979. Brown rot of citrus : A review of the disease. Calif. Citrogr. 64 : 101-106.
- GRIERSON, W. and HATTON, T.T. 1977. Factors involved in storage of citrus fruits : A new evaluation. Proc. Int. Soc. Citriculture 1 : 227-231.
- GUTTER, Y. 1977. Problems of decay in marketing citrus fruits : Strategy & solutions. Proc. Int. Soc. Citriculture 1 : 242-244.
- McDONALD, R.E., and WUTSCHER, H.K. 1974. Rootstocks affect postharvest decay of grapefruit. HortScience Vol. 9 (5) : 455-456.
- MORRIS, S.C. 1982. Synergism of *Geotricum candidum* & *Penicillium digitatum* in infected citrus fruit. Phytopathology 72 : 1336-1339.
- Rippon, L.E. 1980. Wastage of postharvest fruits and its control. CSIRO. ed. Res.q. pp : 1-2.
- RYALL, A.L. and PENTZER, W.T. 1982. Handling, transportation and storage of fruits and vegetables. Vol. 2. 610 pp.
- SCHIFFMANN-NADEL, M. 1977. Chemical and physiological changes in citrus fruit during storage and their relation to fungal infection. Proc. Int. Soc Citriculture 1 : 311-317.
- SCHIFFMANN-NADEL, M., WAKS, J., GUTTER, Y. and CHALUTZ, E. 1981. *Alternaria* rot of citrus fruit. Proc. Int. Soc. Citriculture 2 : 791-793.
- SMOOT, J.J. 1969. Decay of Florida citrus fruits stored in controlled atmosphere and indair. Proc. Int. Citrus Symp. 3 : 1285-1293.
- SMOOT, J.J. 1977. Factors affecting market diseases of Florida citrus fruits. Proc. Int. Soc. Citriculture 1 : 250-254.
- SMOOT, J.J., and MELVIN, C.F. 1961. Effect of injury and fruit maturity on susceptibility of Florida citrus to green mold. Proc. Fla. State Hort. Soc. 74 : 285-287.
- WHITESIDE, J. O., GARNSEY, S.M., and TIMMER, L.W. (eds). 1988. Compendium of citrus diseases. American Phytopathological Society. St. Paul, MN, USA. 80 pp.