

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Ceratitis capitata

IDENTITE

Nom: *Ceratitis capitata* (Wiedemann)

Synonymes: *Ceratitis citriperda* MacLeay
Ceratitis hispanica De Brême
Pardalaspis asparagi Bezzi
Tephritis capitata Wiedemann

Classement taxonomique: Insecta: Diptera: Tephritidae

Noms communs: Mittelmeerfruchtfliege (allemand)
Mediterranean fruit fly, medfly (anglais)
Mosca mediterránea, moscamed (espagnol)
Mouche méditerranéenne des fruits, mouche de l'oranger, mouche des fruits (français)

Code informatique Bayer: CERTCA

Liste A2 OEPP: n° 105

PLANTES-HOTES

C. capitata est une espèce très polyphage dont les larves ont été observées sur une gamme très étendue de fruits non apparentés. A Hawaii (Etats-Unis) 60 des 196 espèces fruitières examinées entre les années 1949 et 1985 ont été signalées au moins une fois comme plantes-hôtes de *C. capitata*; les deux plantes-hôtes les plus importantes étant *Solanum pseudocapsicum* et le caféier (*Coffea arabica*) (Liquidó *et al.*, 1989). Dans la région OEPP, les plantes-hôtes importantes comprennent le pommier (*Malus pumila*), l'avocatier (*Persea americana*), *Citrus*, le figuier (*Ficus carica*), le kiwi (*Actinidia deliciosa*), le manguier (*Mangifera indica*), le néflier (*Mespilus germanica*), les poiriers (*Pyrus communis* et *P. pyrifolia*), *Prunus* spp. (surtout le pêcher, *P. persica*), en fait pratiquement tous les arbres fruitiers. Cet insecte a aussi été signalé sur des plantes sauvages appartenant à un grand nombre de familles.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

C. capitata originaire de l'Afrique tropicale s'est répandue dans la zone méditerranéenne et certaines parties de l'Amérique Centrale et du Sud.

OEPP: partie méridionale de la région OEPP, c'est à dire Albanie, Algérie, Croatie (Kovacevic, 1965), Chypre, Egypte, Espagne (y compris les îles Baléares et Canaries), France (répartition très restreinte, uniquement dans le sud; Cayol & Causse, 1993), Grèce (y compris la Crète), Hongrie (signalée mais non établie), Israël, Italie, Liban, Libye, Malte, Maroc, Portugal (y compris les Azores et Madeira), Russie (méridionale, signalée mais non établie), Slovénie, Suisse (répartition restreinte), Syrie, Tunisie, Turquie, Ukraine (attaques éradiquées dans le sud). Les signalements en Europe du nord et centrale (Allemagne, Autriche, Belgique, Bulgarie, Hongrie, Luxembourg, Pays-Bas, Royaume-Uni, République

tchèque, Suède) ne se rapportent qu'à des interceptions ou à des foyers accidentels ne persistant pas (Karpati, 1983; Fischer-Colbrie & Busch-Petersen, 1989).

Asie: Afghanistan (non confirmé), Arabie Saoudite, Chypre, Inde (une seule interception de quarantaine; Kapoor, 1989), Israël, Jordanie, Liban, Syrie, Turquie, Yémen.

Afrique: Afrique du Sud, Algérie, Angola, Bénin, Burkina Faso, Burundi, Botswana, Cameroun, Cap-Vert, Congo, Côte d'Ivoire, Egypte, Ethiopie, Gabon, Ghana, Guinée, Kenya, Libéria, Libye, Madagascar (ainsi que l'espèce apparentée *C. malgassa*), Malawi, Mali, Maurice, Maroc, Mozambique, Niger, Nigéria, Ouganda, Réunion, Sainte-Hélène, Sao Tomé-et-Principe, Sénégal, Seychelles, Sierra Leone, Soudan, Tanzanie, Togo, Tunisie, Zaïre, Zimbabwe. Karpati (1983) cite d'autres pays africains mais ne donne pas la source de ses informations.

Amérique du Nord: Bermudes (éradiquée). Etats-Unis (uniquement Hawaii); introduite et éradiquée plusieurs fois de California au cours des années 1980 et 1990; éradiquée et toujours absente de Florida et du Texas (Cunningham, 1989b; Lorraine & Chambers, 1989). Eradiquée du Mexique.

Amérique Centrale et Caraïbes: Antilles néerlandaises, Belize (éradiquée), Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaïque, Nicaragua, Panama. L'espèce malgache apparentée *C. malgassa* était autrefois établie à Porto Rico (Steyskal, 1982).

Amérique du Sud: Argentine (localement), Bolivie, Brésil (Espírito Santo, Goias, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo), Chili (extrême nord uniquement, déclarée éradiquée en 1996), Colombie, Equateur, Paraguay, Pérou, Suriname, Uruguay, Venezuela.

Océanie: Australie (trouvée mais non établie en New South Wales, répartition restreinte en Western Australia), Iles Mariannes du Nord.

UE: présente.

Carte de répartition : voir CIE (1988, n° 1). González (1978) a dressé une carte de l'histoire de l'introduction et de l'éradication dans le Nouveau Monde.

BIOLOGIE

Les oeufs de *C. capitata* sont pondus sous la peau du fruit. Ils éclosent en 2-4 jours (jusqu'à 16-18 jours par temps frais) et les larves se nourrissent pendant 6-11 jours supplémentaires (à 13-28° C). La nymphose se déroule dans la terre sous la plante-hôte, les adultes sortent 6-11 jours après (à 24-26°C; plus longtemps par temps frais) et peuvent vivre jusqu'à deux mois (dans des cages au champ) (Christenson & Foote, 1960). Dans la nature, *C. capitata* ne survit pas aux températures hivernales négatives; sa dénomination 'mouche méditerranéenne' est appropriée, car la zone de la région OEPP où elle peut survivre est précisément celle-ci (coïncidant pratiquement avec la zone d'agrumiculture). Wormer (1988) a utilisé un système de concordance climatique pour estimer les zones d'établissement potentiel de *C. capitata* en Nouvelle-Zélande.

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Les fruits attaqués présentent habituellement des traces des piqûres de ponte.

Morphologie

C. capitata, comme d'autres *Ceratitidis* spp., possède des ailes avec des bandes, et un scutellum renflé qui est tacheté de jaune et noir. Le dessin des mouchetures grises des cellules basales de l'aile différencie les *Ceratitidis* spp. de la majorité des autres genres de téphritides. Récemment, on a proposé des sondes à ADN comme moyen pratique de discrimination entre tous les stades vivants des trois principaux téphritides présents à Hawaii (*C. capitata*, *Bactrocera cucurbitae* et *B. dorsalis*) (Haymer *et al.*, 1994).

Larve

Décrite par Hardy (1949), Orian & Moutia (1960), Sabatino (1974), Berg (1979), Heppner (1985), Smith (1989), White & Elson-Harris (1992). On a expérimenté des méthodes électrophorétiques pour différencier les larves de *B. tryoni* de celles de *C. capitata* (Dadour *et al.*, 1992).

Adulte

Couleur: bandes alaires et couleur générale du corps jaunes; scutellum entièrement noir dans la moitié apicale, traversé par une ligne jaune sinueuse sub-basale; bande costale commençant après l'extrémité de la nervure R1, séparée de la bande transversale discale par une zone hyaline à l'extrémité de R1.

Tête: paire de soies orbitales antérieures du mâle modifiée en appendices spatulés ayant une extrémité pointue et noire.

Thorax: moyen-tibia mâle sans soies vigoureuses disposées de manière à donner un aspect plumeux. Longueur de l'aile, 4-6 mm.

Les mâles de cette espèce très grave de téphritides ravageurs possèdent heureusement une caractéristique unique. La tête du mâle porte une paire d'appendices spatulés aux extrémités en pointes acérées, dont la section spatulée est noire. Les espèces apparentées du sous-genre *Ceratitis*, telles que *C. malgassa*, ont des appendices spatulés sans pointe et dont la section spatulée est blanche. Les mâles sont aussi dépourvus de moyen-tibias à aspect plumeux qui caractérisent la majorité des espèces du sous-genre *Pterandrus*.

Méthodes de détection et d'inspection

On peut effectuer des suivis de *C. capitata* avec des pièges appâtés avec des leurres pour mâles. Comme pour les autres espèces étudiées appartenant au sous-genre *Ceratitis*, les mâles sont attirés par le triméthylure et l'acétate de terpinyle, mais pas par le méthyle-eugénol. Le céralure est un nouvel attractif de *C. capitata* puissant et persistant (Avery *et al.*, 1994). Hancock (1987) a dressé un tableau des réactions à divers appâts de 16 espèces de *Ceratitis*. Le triméthylure (t-butyl-4(ou 5)-chloro-2-méthyl cyclohexane carboxylate) est le leurre le plus utilisé pour *C. capitata*. L'histoire de la mise au point du triméthylure et des problèmes d'isolation du meilleur des huit isomères possibles est présentée par Cunningham (1989a). Le leurre est placé en général sur une mèche de coton hydrophile suspendue au milieu d'un piège en plastique qui a de petites ouvertures aux deux extrémités; Drew (1982) décrit le piège Steiner. Le leurre peut soit être mélangé à un insecticide ou alors on place un morceau de papier trempé dans du dichlorvos dans le piège. Les pièges sont généralement placés dans des arbres fruitiers à une hauteur d'environ 2 m au-dessus du sol et doivent être vidés régulièrement, car il est possible d'attraper des centaines de mouches avec un seul piège en tout juste quelques jours, alors que le leurre reste efficace pendant quelques semaines. Une analyse des aspects biologiques des leurres pour mâles est présentée par Cunningham (1989a) et l'utilisation des leurres est décrite plus complètement par Drew (1982). Le système de pièges utilisé pour surveiller les introductions potentielles de *C. capitata* en Nouvelle-Zélande a été décrit par Somerfield (1989).

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Les principaux moyens de déplacement vers des zones préalablement indemnes sont le vol des adultes et le transport de fruits infestés. Il a été prouvé que *C. capitata* pouvait voler sur au moins 20 km (Fletcher, 1989). Certains fruits-hôtes ne sont infestés que lorsqu'ils sont mûrs, ce fait a été à la base d'une "procédure de quarantaine d'absence d'infestation" pour les avocats exportés d'Hawaï vers les états continentaux des Etats-Unis; elle a été récemment remise en cause car on a trouvé des fruits infestés alors qu'ils étaient encore sur l'arbre (Liquidó *et al.*, 1995).

NUISIBILITE

Impact économique

C. capitata est un ravageur important en Afrique qui s'est disséminé vers pratiquement tous les autres continents; il est devenu sans aucun doute le ravageur individuel le plus important de sa famille. Cette mouche est très polyphage et provoque des dégâts sur un grand nombre de cultures fruitières non apparentées. Dans les pays méditerranéens, elle est surtout nuisible sur agrumes et pêchers. Elle transmet aussi des champignons provoquant la pourriture des fruits (Cayol *et al.*, 1994).

Lutte

Lorsqu'on en observe, il est important de rassembler et détruire tous les fruits infectés et ceux qui ont chuté. Des pièges contenant des leurres pour mâles devraient être utilisés en permanence pour suivre les effectifs des populations et leur dissémination (Niccoli *et al.*, 1991). Une protection insecticide est possible soit par pulvérisation couvrante soit par une pulvérisation d'appâts (Stancic, 1986; Roessler & Chen, 1994). Le malathion est l'insecticide habituellement choisi dans la lutte contre les mouches des fruits; il est généralement combiné à de l'hydrolysate de protéines pour confectionner une pulvérisation d'appâts (Roessler, 1989); des détails pratiques sont fournis par Bateman (1982). La pulvérisation d'appâts fonctionne sur le principe que les tephritides mâles comme femelles sont fortement attirés par une source protéique d'où se dégage de l'ammoniac. Les pulvérisations d'appâts possèdent sur les pulvérisations couvrantes l'avantage de pouvoir être appliquées en traitement localisé, de telle sorte que les mouches sont attirées vers l'insecticide et qu'il y a un impact minimal sur les ennemis naturels.

La lutte biologique a été tentée contre *C. capitata* mais les parasitoïdes introduits ont eu peu d'impact (Wharton, 1989). Des techniques d'annihilation des mâles et des lâchers d'insectes stériles ont été utilisés contre certaines populations de *C. capitata*. L'annihilation des mâles utilise l'attraction des mâles par les leurres chimiques et cette technique a été utilisée à Hawaii où elle a eu un certain impact sur les effectifs des populations (Cunningham, 1989c). La technique des insectes stériles implique un lâcher de millions de mouches stériles parmi la population sauvage, afin qu'il y ait une forte probabilité d'accouplement entre femelles sauvages et mâles stériles (Gilmore, 1989). Cette technique a été utilisée contre *C. capitata* au Costa Rica, en Espagne, aux Etats-Unis (California, Hawaii), en Italie, au Mexique, au Nicaragua, au Pérou, et en Tunisie (Gilmore, 1989). Le plus ambitieux de ces programmes est en cours dans le sud du Mexique (Programa Moscamed), il est destiné à arrêter la dissémination de la mouche vers le nord et son but ultime est l'éradication du ravageur de l'Amérique Centrale (Schwarz *et al.*, 1989). Cette technique dépend de la capacité à produire en masse des millions de mouches stériles; Vargas (1989) a analysé les procédures nécessaires. Les méthodes de lutte et leur application aux Etats-Unis ont été analysées par Mitchell & Saul (1990) tandis que les actions réalisées depuis 1975 en Californie l'ont été par Carey (1992).

Risque phytosanitaire

C. capitata est un organisme de quarantaine A2 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1981), et il a une importance de quarantaine partout dans le monde (CPPC, NAPPO, APPPC) et tout particulièrement aux Etats-Unis et au Japon. Sa présence à Hawaii mais pas dans les états continentaux des Etats-Unis a contribué à sa grande notoriété internationale d'organisme de quarantaine. Dans la région OEPP, *C. capitata* a atteint les limites de sa répartition naturelle et ne semble pas pouvoir s'établir dans de nouvelles zones importantes (sauf peut-être autour de la Mer Noire). Cependant, sa présence, ne serait-ce que sur des populations adventices non pérennes, pourrait conduire à de sévères contraintes additionnelles pour l'exportation de fruits vers des zones d'autres continents indemnes. *C. capitata* est à cet égard l'un des organismes de quarantaine les plus importants pour la région OEPP.

MESURES PHYTOSANITAIRES

Les envois de fruits en provenance de pays où *C. capitata* est présente devraient être inspectés à la recherche de symptômes d'infestation et les fruits suspects devraient être tranchés pour y chercher des larves. L'OEPP recommande (OEPP/EPPO, 1990) que les fruits de *Citrus* ou *Prunus* soient traités selon une méthode appropriée, par exemple un traitement au froid en transit (par exemple 10, 11, 12, 14, 15 jours à 0,0; 0,6; 1,1; 1,7 ou 2,2°C, respectivement) ou pour certains types de fruits, un traitement à la vapeur (par exemple 44°C pendant 8 h) (USDA, 1994), un traitement par air pulsé (Armstrong *et al.*, 1995) ou un traitement à l'eau chaude (Sharp & Picho-Martinez, 1989). Le dibromure d'éthylène a été autrefois largement utilisé en fumigation mais n'est généralement plus homologué, en raison de son pouvoir cancérigène. Le bromure de méthyle est moins satisfaisant car il abîme de nombreux fruits et réduit leur durée d'entreposage, mais des protocoles de traitements existent pour des cas spécifiques (par exemple, 32 g m⁻³ pendant 2-4 h; USDA, 1994). L'irradiation a été proposée comme méthode de désinfestation (Ohta *et al.*, 1989). L'association d'une fumigation au bromure de méthyle et d'un traitement par le froid est également recommandée contre *C. capitata*. L'enveloppement des fruits par un film enserrant a été essayé comme méthode possible de désinfestation des fruits (Jang, 1990).

BIBLIOGRAPHIE

- Armstrong, J.W.; Hu, B.K.S.; Brown, S.A. (1995) Single-temperature forced hot-air quarantine treatment to control fruit flies (Diptera: Tephritidae) in papaya. *Journal of Economic Entomology* **88**, 678-682.
- Avery, J.W.; Chambers, D.L.; Cunningham, R.T.; Leonhardt, B.A. (1994) Use of ceralure and trimedlure in Mediterranean fruit fly mass-trapping tests. *Journal of Entomological Science* **29**, 543-556.
- Bateman, M.A. (1982) Chemical methods for suppression or eradication of fruit fly populations. In: *Economic fruit flies of the South Pacific Region* (Ed. by Drew, R.A.I.; Hooper, G.H.S.; Bateman, M.A.), pp. 115-128. 2nd edition. Queensland Department of Primary Industries, Brisbane, Australie.
- Berg, G.H. (1979) *Pictorial key to fruit fly larvae of the family Tephritidae*. OIRSA, San Salvador, El Salvador.
- Carey, J.R. (1992) The Mediterranean fruit fly in California: taking stock. *California Agriculture* **46**, 12-17.
- Cayol, J.P.; Causse, R. (1993) Mediterranean fruit fly *Ceratitits capitata* back in Southern France. *Journal of Applied Entomology* **116**, 94-100.
- Cayol, J.P.; Causse, R.; Louis, C.; Barthes, J. (1994) Medfly *Ceratitits capitata* as a rot vector in laboratory conditions. *Journal of Applied Entomology* **117**, 338-343.
- Christenson, L.D.; Foote, R.H. (1960) Biology of fruit flies. *Annual Review of Entomology* **5**, 171-192.
- CIE (1988) *Distribution Maps of Pests, Series A No. 1* (revised). CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Cunningham, R.T. (1989a) Biology and physiology; parapheromones. In: *World crop pests 3(A). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 221-230. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- Cunningham, R.T. (1989b) Population detection and assessment; population detection. In: *World crop pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 169-173. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- Cunningham, R.T. (1989c) Control; insecticides; male annihilation. In: *World crop pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 345-351. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- Dadour, I.R.; Yeates, D.K.; Postle, A.C. (1992) Two rapid diagnostic techniques for distinguishing Mediterranean fruit fly from *Bactrocera tryoni*. *Journal of Economic Entomology* **85**, 208-211.

- Drew, R.A.I. (1982) Fruit fly collecting. In: *Economic fruit flies of the South Pacific Region* (Ed. by Drew, R.A.I.; Hooper, G.H.S.; Bateman, M.A.), pp. 129-139. 2nd edition. Queensland Department of Primary Industries, Brisbane, Australia.
- Fischer-Colbrie, P.; Busch-Petersen, E. (1989) Pest status; temperate Europe and west Asia. In: *World crop pests 3(A). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 91-99. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- Fletcher, B.S. (1989) Ecology; movements of tephritid fruit flies. In: *World crop pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 209-219. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- Gilmore, J.E. (1989) Control; sterile insect technique (SIT); overview. In: *World crop pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 353-363. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- González, R.H. (1978) Introduction and spread of agricultural pests in Latin America: analysis and prospects. *FAO Plant Protection Bulletin* **26**, 41-52.
- Hancock, D.L. (1987) Notes on some African Ceratitinae (Diptera: Tephritidae), with special reference to the Zimbabwean fauna. *Transactions of the Zimbabwe Scientific Association* **63**, 47-57.
- Hardy, D.E. (1949) Studies in Hawaiian fruit flies. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* **51**, 181-205.
- Haymer, D.S.; Tanaka, T.; Teramae, C. (1994) DNA probes can be used to discriminate between tephritid species at all stages of the life cycle. *Journal of Economic Entomology* **87**, 741-746.
- Heppner, J.B. (1985) Larvae of fruit flies. II. *Ceratitis capitata* (Mediterranean fruit fly) (Diptera: Tephritidae). *Entomology Circular, Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services* No. 273, pp. 1-2.
- Jang, E.B. (1990) Fruit fly disinfestation of tropical fruits using semipermeable shrinkwrap film. *Acta Horticulturae* No. 269, 453-458.
- Kapoor, V.C. (1989) Pest status; Indian sub-continent. In: *World crop pests 3(A). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 59-62. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- Karpati, J.F. (1983) *The Mediterranean fruit fly (its importance, detection and control)*. FAO, Rome, Italy.
- Kovacevic, Z. (1965) Bemerkungen über die Populationsbewegungen der Mittelmeerfruchtfliege (*Ceratitis capitata*) an der jugoslawischen Adriaküste. *Anzeiger für Schädlingskunde* **38**, 151-153.
- Liquido, N.J.; Cunningham, R.T.; Nakagawa, S. (1989) Host plants of Mediterranean fruit fly on the island of Hawaii (1949-1985 survey). *Journal of Economic Entomology* **83**, 1863-1878.
- Liquido, N.J.; Chan, H.T., Jr.; McQuate, G.T. (1995) Hawaiian tephritid fruit flies (Diptera): integrity of the infestation-free quarantine procedure for 'Sharwil' avocado. *Journal of Economic Entomology* **88**, 85-96.
- Lorraine, H.; Chambers, D.L. (1989) Control; eradication of exotic species: recent experiences in California. In: *World crop pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 399-410. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- Mitchell, W.C.; Saul, S.H. (1990) Current control methods for the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata*, and their application in the Etats-Unis. *Review of Agricultural Entomology* **78**, 923-940.
- Niccoli, A.; Sacchetti, P.; Lupi, E. (1991) Osservazioni sulle capture di *Ceratitis capitata* in in pescheta della Toscana. *Redia* **74**, 641-658.
- OEPP/EPPO (1981) Data sheets on quarantine organisms No. 105, *Ceratitis capitata*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **11** (1).
- OEPP/EPPO (1990) Exigences Spécifiques de Quarantaine. *Document technique de l'OEPP n° 1008*.
- Ohta, A.T.; Kaneshiro, K.Y.; Kurihara, J.S.; Kanegawa, K.M.; Nagamine, L.R. (1989) Gamma radiation and cold treatments for the disinfestation of the Mediterranean fruit fly in California-grown oranges and lemons. *Pacific Science* **43**, 17-26
- Orian, A.J.E.; Moutia, L.A. (1960) Fruit flies (Trypetidae) of economic importance in Mauritius. *Revue Agricole et Sucrière de l'île Maurice* **39**, 142-150.
- Roessler, Y. (1989) Control; insecticides; insecticidal bait and cover sprays. In: *World crop pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 329-336. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.

- Roessler, Y.; Chen, C. (1994) The Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata*, a major pest of citrus in Israel, its regulation and control. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **24**, 813-816.
- Sabatino, A. (1974) Distinctive morphological characters of the larvae of *Dacus oleae*, *Ceratitis capitata*, *Rhagoletis cerasi*. *Entomologica* **10**, 109-116.
- Schwarz, A.J.; Liedo, J.P.; Hendrichs, J.P. (1989) Control; sterile insect technique (SIT); current programme in Mexique. In: *World crop pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 375-386. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- Sharp, J.L.; Picho-Martinez, H. (1989) Hot-water quarantine treatment to control fruit flies in mangoes imported into the United States from Peru. *Journal of Economic Entomology* **83**, 1940-1943.
- Smith, K.G.V. (1989) *An introduction to the immature stages of British flies; Diptera larvae, with notes on eggs, puparia and pupae. Handbooks for the identification of British insects* **10** (14), 280 pp. Royal Entomological Society of London, London, Royaume-Uni.
- Somerfield, K.G. (1989) Establishment of fruit fly surveillance trapping in New Zealand. *New Zealand Entomologist* No. 12, 79-81.
- Stancic, J. (1986) Evolution de la lutte chimique contre la cératite des agrumes en Algérie. *Annales de l'Institut National Agronomique El Harrach* **10**, 67-73.
- Steyskal, G.C. (1982) A second species of *Ceratitis* (Diptera: Tephritidae) adventive in the New World. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* **84**, 165-166.
- USDA (1994) *Treatment Manual*. USDA/APHIS, Frederick, Etats-Unis.
- Vargas, R.I. (1989) Rearing; mass production of tephritid fruit flies. In: *World crop pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 141-151. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- Wharton, R.H. (1989) Control; classical biological control of fruit-infesting Tephritidae. In: *World crop pests 3(B). Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 303-313. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- White, I.M.; Elson-Harris, M.M. (1992) *Fruit flies of economic significance, their identification and bionomics*. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Worner, S.P. (1988) Ecoclimatic assessment of potential establishment of exotic pests. *Journal of Economic Entomology* **81**, 973-983.