

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Bactrocera cucurbitae**IDENTITE****Nom:** *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett)**Synonymes:** *Chaetodacus cucurbitae* (Coquillett)*Dacus cucurbitae* Coquillett*Strumeta cucurbitae* (Coquillett)*Zeugodacus cucurbitae* (Coquillett)**Classement taxonomique:** Insecta: Diptera: Tephritidae**Noms communs:** Melon fly, melon fruit fly (anglais)

Mouche du melon (français)

Code informatique Bayer: DACUCU**Liste A1 OEPP:** n° 232**Désignation Annexe UE:** I/A1 - en tant que *Dacus cucurbitae***PLANTES-HOTES**

Signalée presque exclusivement sur des Cucurbitaceae (Weems, 1964), à la fois sur des espèces tropicales (par exemple, *Momordica charantia*) et des espèces tempérées. Dans la région OEPP le concombre (*Cucumis sativus*), la courgette (*Cucurbita pepo*) et le melon (*Cucumis melo*) sont les principales plantes-hôtes potentielles.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE**OEPP:** Egypte.

Asie: Afghanistan, Arabie Saoudite, Bangladesh, Brunei, Cambodge, Chine (Guangdong, Guangxi, Hainan, Jiangsu, Yunnan), Emirats Arabes Unis, Hong-kong, Ile Christmas, Inde (Andama and Nicobar Islands, Andhra Pradesh, Bihar, Delhi, Haryana, Himachal Pradesh, Jammu and Kashmir, Karnataka, Kerala, Maharashtra, Punjab, Rajasthan, Tamil Nadu, Uttar Pradesh, West Bengal), Indonésie (Irian Jaya, Java, Kalimantan, Nusa Tenggara, Sulawesi, Sumatra), Iran (établissement récent; Fischer-Colbrie & Busch-Petersen, 1989), Japon (archipel Ryukyu: progressivement éradiquée en utilisant la technique des insectes stériles (Iwahashi, 1977; Anon., 1987) des groupes Yaeyama (1993) et Miyako (1987), de l'île Kumejima (1978) et du reste du groupe Okinawa (1990), du groupe Amami (1989), ces îles étant indiquées d'ouest (près de Taïwan) en est; Anon., 1993), Lao, Malaisie (péninsule, Sabah, Sarawak), Myanmar, Népal, Oman, Pakistan, Philippines, Singapour, Sri Lanka, Taïwan, Thaïlande, et Viet Nam.

Afrique: populations adventices en Egypte, Kenya, Maurice, Réunion, Tanzanie.

Amérique du Nord: Etats-Unis, piégée dans la nature en California (Carey & Dowell, 1989), mais éradiquée (Spaugy, 1988); populations adventices à Hawaii, depuis les années 1980 et éradication de nouveau.

Océanie: Australie (des signalements sont des méprises dues à la confusion avec *B. cucumis*), Guam (populations adventices), Iles Salomon (établie dans le nord du groupe des

Shortland Islands, où elle a été soumise à éradication en utilisant une association de pulvérisations d'appâts et d'annihilation des mâles avec des pièges 'cue-lure' (Eta, 1986), Kiribati, Nauru, Iles Mariannes du Nord (éradiquée en utilisant la technique des insectes stériles, mais ré-établie sur Rota en 1981; Cunningham, 1989b), Papouasie-Nouvelle-Guinée (y compris New Britain, New Ireland et Bougainville and Lihir Islands).

UE: absente.

Carte de répartition: voir IIE (1995, n° 64).

BIOLOGIE

Les oeufs sont pondus sous la peau du fruit-hôte. Ils éclosent en 1-3 jours et les larves s'alimentent pendant 4-7 jours supplémentaires à 21°C. La nymphose se déroule dans le sol sous la plante-hôte et les adultes sortent après 1-2 semaines (plus longtemps par temps frais). On peut en observer tout au long de l'année (Christenson & Foote, 1960). *B. cucurbitae* serait probablement incapable de survivre à l'hiver dans la région OEPP, à l'exception peut-être de l'extrême sud. Chez les *Bactrocera* spp. en général, ce sont les adultes qui seraient les plus à même de survivre à de basses températures, avec un seuil de torpeur habituel de 7°C qui s'abaisse à 2°C en hiver. Sadoshima *et al.* (1990) ont montré que l'on peut sélectionner des souches de *B. cucurbitae* pour leur tolérance au froid ce qui laisse supposer que cela peut se passer dans la nature. On a établi des modèles de régression au Pakistan pour faire des prévisions de densité de population (Inayatullah *et al.*, 1991a) et des niveaux d'infestation des fruits (Inayatullah *et al.*, 1991b).

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

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

Morphologie

Récemment, on a proposé des sondes à ADN comme moyen pratique de discrimination entre tous les stades vivants des trois principaux téphritidés présents à Hawaii (*C. capitata*, *Bactrocera cucurbitae* et *B. dorsalis*) (Haymer *et al.*, 1994).

Larve

Décrite par Hardy (1949), Menon *et al.* (1968), Kandybina (1977), Berg (1979), Jabbar Khan & Jabbar Khan (1987), Rohani (1987), Heppner (1989), White & Elson-Harris (1992).

Adulte

Couleur: scutum avec la bande latérale et la bande médiane jaunes; aile dont la nervure transversale dm-cu est couverte d'une zone brune qui est séparée des autres ornements de l'aile; nervure transversale r-m habituellement couverte par une zone brune.

Tête: chétotaxie réduite, absence de soies ocellaires et postocellaires; premier flagellomère au moins trois fois plus long que large.

Thorax: chétotaxie réduite, absence de soies dorsocentrales et katépi-sternales. Lobes postpronotaux sans aucune soie (parfois avec quelques petits poils ou sétules); scutum avec des soies préscutélaires acrostichales; scutellum non bilobé, habituellement à deux soies marginales (poils apicaux) seulement mais parfois à quatre.

Aile: nervure Sc courbée brusquement vers l'avant à pratiquement 90°, plus mince à partir de cette courbure et se terminant à l'ouverture subcostale; nervure R1 avec des sétules dorsales; cellule cup très étroite, faisant environ la moitié de la profondeur de la cellule bm; extension de la cellule cup très longue, de la même longueur ou plus longue que la nervure A1+CuA2; longueur de 4-8 mm; ornementation rouge-orange dans le tiers apical.

Abdomen: tous les tergites sont séparés (vue latérale pour observer les sclérites qui se chevauchent); tergite cinq à deux zones légèrement déprimées (ceromata). Mâles sans rangée de soies (peigne) de chaque côté du tergite trois.

Méthodes de détection et d'inspection

B. cucurbitae peut être détectée par des pièges appâtés par des leurres pour mâles. Le 'cue lure' (4-(p-acétoxyphényl)-2-butanone) attire les mouches à de très faibles concentrations, on pense qu'il agit dans un rayon atteignant 1 km. Le lure 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 lure peut soit être mélangé à un insecticide (malathion ou dichlorvos) 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 lure 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 piège utilisé pour surveiller les introductions potentielles de *B. cucurbitae* en Nouvelle-Zélande a été décrit par Somerfield (1989).

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Les vols des adultes et le transport de fruits infestés sont les principaux moyens de déplacement vers des zones saines. Les *Bactrocera* spp. peuvent voler entre 50 et 100 km (Fletcher, 1989).

NUISIBILITE

Impact économique

B. cucurbitae est un ravageur très important des fruits et des fleurs de cucurbitacées, s'attaquant aussi parfois à des plantes-hôtes d'autres familles. Waterhouse (1993) la classe parmi les cinq plus importants ravageurs des cultures en Asie du sud-est.

Lutte

Lorsqu'on observe une infestation, il est important de rassembler et détruire tous les fruits infestés et ceux qui ont chuté. Liquidó (1991) a confirmé que les papayes tombées étaient les principales sources de *B. cucurbitae* dans les plantations de Hawaii (Etats-Unis). L'infestation des fruits peut être fortement réduite en enveloppant les fruits dans des sacs en papier dès que les fleurs sont tombées (Fang & Chang, 1987). On devrait effectuer des suivis permanents de *B. cucurbitae* en utilisant des pièges contenant un appât (Bateman, 1982). Une protection insecticide est possible soit par pulvérisation couvrante soit par une pulvérisation d'appâts. 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 tephritidés 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 *B. cucurbitae* mais les parasitoïdes introduits ont eu peu d'impact (Wharton, 1989). Les techniques d'annihilation des mâles et des lâchers d'insectes stériles ont été utilisées pour éradiquer certaines populations de *B. cucurbitae*. La technique d'annihilation des mâles utilise l'attraction des mâles par des

leures chimiques (cue lure). La technique des insectes stériles implique un lâcher de millions de mouches stériles parmi la population sauvage de telle sorte qu'il y ait une forte probabilité d'accouplement entre femelles sauvages et mâles stériles (Gilmore, 1989). Cette technique a été utilisée pour éradiquer *B. cucurbitae* de l'île de Kume au Japon (Shiga, 1989).

Risque phytosanitaire

B. cucurbitae figure sur la liste de quarantaine A1 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1983) au sein de la vaste catégorie des "Trypetidae non-européens"; elle a aussi une importance de quarantaine pour l'APPPC, la COSAVE, la CPPC, la JUNAC et l'OIRSA. *B. cucurbitae* est indigène en Asie, mais comme d'autres *Bactrocera* spp. elle est connue par expérience pour avoir le potentiel d'établir des populations adventices dans diverses autres zones tropicales. Sa présence à Hawaii mais pas dans les états continentaux des Etats-Unis a contribué à sa grande notoriété d'organisme de quarantaine au niveau international. Le risque direct d'établissement de *B. cucurbitae* dans la plus grande partie de la région OEPP est minimal, même si certaines populations arrivaient à pénétrer et même à se multiplier pendant l'été. Dans des zones méridionales, certaines de ces populations pourraient survivre un ou plusieurs hivers, mais de toute façon les pertes directes résultant de ces introductions ne seraient probablement pas élevées. On ne considère pas que *B. cucurbitae* présente un danger particulier pour les cucurbitacées cultivées en serre. Le principal risque pour les pays OEPP viendrait de l'imposition probable de mesures phytosanitaires plus restrictives concernant les exportations de fruits (en particulier vers l'Amérique) si *B. cucurbitae* entrait et se multipliait, même temporairement.

MESURES PHYTOSANITAIRES

Les cargaisons de fruits de *Citrullus*, *Cucumis* et *Cucurbita* venant de pays où *B. cucurbitae* est présente devraient être inspectées à la recherche de symptômes d'infestation et les fruits suspects devraient être tranchés pour y chercher des larves. L'OEPP recommande que de tels fruits proviennent d'une zone où *B. cucurbitae* est absente ou d'un lieu de production indemne du ravageur lors d'inspections régulières pendant les 3 mois précédant la récolte. Les fruits peuvent aussi subir, en transit, un traitement à la vapeur (par exemple 44,5°C pendant 8,75 h, USDA, 1994; 46°C pendant 30 mn, Iwata *et al.*, 1990) ou un traitement par air chaud pulsé (Armstrong *et al.*, 1995). 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 traitement existent pour des cas particuliers (par exemple, 32 g m⁻³ pendant 2 h à 21-26°C; USDA, 1994).

On a essayé d'envelopper les fruits par un film enserrant comme méthode possible de désinfestation des fruits (Jang, 1990).

BIBLIOGRAPHIE

- Anon. (1987) *Melon fly eradication project in the Okinawa Prefecture*, 28 pp. Okinawa Prefectural Fruit Fly Eradication Project Office, Naha, Japon.
- Anon. (1993) Eradication of the melon fly from Japon. *Quarterly Newsletter APPPC* **36**, 4-5.
- 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.
- 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.) (2nd edition), pp. 115-128. 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.; Dowell, R.V. (1989) Exotic fruit pests and California agriculture. *California Agriculture* **43**, 38-40.
- Christenson, L.D.; Foote, R.H. (1960) Biology of fruit flies. *Annual Review of Entomology* **5**, 171-192.
- Cunningham, R.T. (1989a) Biology and physiology; paraperomones. 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) 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.
- 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.) (2nd edition), pp. 129-139. Queensland Department of Primary Industries, Brisbane, Australie.
- Eta, C.R. (1986) Review - eradication of the melonfly from Shortland Islands, Western Province, Solomon Islands. *Annual Report of Solomon Islands Agriculture Quarantine Service, 1985*, pp. 14-23. Solomon Islands Agricultural Quarantine Service, Honiara, Solomon Islands.
- Fang, M.N.; Chang, C.P. (1987) Population changes, damage of melon fly in the bitter gourd garden and control with paperbag covering method. *Plant Protection Bulletin, Taiwan* **29**, 45-51.
- 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: *Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 209-219. *World Crop Pests* 3(B). 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.
- 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. (1989) Larvae of fruit flies. V. *Dacus cucurbitae* (melon fly) (Diptera: Tephritidae). *Entomology Circular, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry* No. 315, 2 pp.
- IIE (1995) *Distribution Maps of Pests, Series A* No. 64 (2nd revision). CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Inayatullah, C.; Khan, L.; Manzoor-ul-Haq, L.K.; Ata-ul-Mohsin (1991a) Weather-based models to predict the population densities of melon fruit fly, *Dacus cucurbitae*. *Tropical Pest Management* **37**, 211-215.
- Inayatullah, C.; Khan, L.; Manzoor Ul Haq (1991b) Relationship between fruit infestation and the density of melon fruit fly adults and puparia. *Indian Journal of Entomology* **53**, 239-243.
- Iwahashi, O. (1977) Eradication of the melon fly, *Dacus cucurbitae*, from Kume Island, Okinawa with the sterile insect release method. *Researches on Population Ecology* **19**, 87-98.
- Iwata, M.; Sunagawa, K.; Kume, K.; Ishikawa, A. (1990) Efficacy of vapour heat treatment on netted melon infested with melon fly, *Dacus cucurbitae*. *Research Bulletin of the Plant Protection Service, Japan* No. 26, 45-49.
- Jabbar Khan, R.; Jabbar Khan, M.A. (1987) A comparative morphological study on third instar larvae of some *Dacus* species (Tephritidae: Diptera) in Pakistan. *Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research* **30**, 534-538.
- Jang, E.B. (1990) Fruit fly disinfestation of tropical fruits using semipermeable shrinkwrap film. *Acta Horticulturae* No. 269, 453-458.
- Kandybina, M.N. (1977) [The larvae of fruit-flies (Diptera, Tephritidae)]. *Opredeliteli po Faune SSSR* **114**, 1-212.
- Liquido, N.J. (1991) Fruits on the ground as a reservoir of resident melon fly populations in papaya orchards. *Environmental Entomology* **20**, 620-625.

- Menon, M.G.R.; Mahto, Y.; Kapoor, V.C.; Bhatia, S.K. (1968) Identities of the immature stages of three species of Indian fruit-flies, *Dacus cucurbitae* Coquillett, *D. diversus* Coquillett, and *D. ciliatus* Loew (Diptera, Trypetidae). *Bulletin of Entomology, Entomological Society of India* **9**, 87-94.
- OEPP/EPPO (1983) Data sheets on quarantine organisms No. 41, Trypetidae (non-European). *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **13** (1).
- 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.
- Rohani, I. (1987) Identification of larvae of common fruit fly pest species in West Malaysia. *Journal of Plant Protection in the Tropics* **4**, 135-137.
- Sadoshima, T.; Kimura, H.; Iwamoto, J.; Yoshida, T. (1990) Survival, development and reproduction of a selected strain of the melon fly, *Dacus cucurbitae*. *Research Bulletin of the Plant Protection Service, Japan* No. 26, 37-44.
- Shiga, M. (1989) Control; sterile insect technique (SIT); current programme in Japon. In: *World Crop Pests* 3(B). *Fruit flies; their biology, natural enemies and control* (Ed. by Robinson, A.S.; Hooper, G.), pp. 365-374. Elsevier, Amsterdam, Pays-Bas.
- Somerfield, K.G. (1989) Establishment of fruit fly surveillance trapping in New Zealand. *New Zealand Entomologist* No. 12, 79-81.
- Spaugy, L. (1988) Fruit flies. Two more eradication projects over. *Citrograph* **73**, 168.
- USDA (1994) *Treatment Manual*. USDA/APHIS, Frederick, Etats-Unis.
- Waterhouse, D.F. (1993) *The major arthropod pests and weeds of agriculture in Southeast Asia*. ACIAR, Canberra, Australie.
- Weems, H.V. (1964) Melon fly (*Dacus cucurbitae* Coquillett) (Diptera: Tephritidae). *Entomology Circular, Division of Plant Industry, Florida Department of Agriculture and Consumer Services* No. 29, 2 pp.
- 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.