

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Monilinia fructicola**IDENTITE****Nom:** *Monilinia fructicola* (Winter) Honey**Synonyme:** *Sclerotinia fructicola* (Winter) Rehm**Anamorphe:** *Monilia* sp.**Classement taxonomique:** Fungi: Ascomycetes: Helotiales**Noms communs:** Fruchtfäule des Kern- und Steinobstes (allemand)
brown rot, twig canker (anglais)
rot-pardo de los frutales (espagnol)
pourriture brune des fruits (français)**Code informatique Bayer:** MONIFC**Liste A1 OEPP:** n° 153**Désignation Annexe UE:** I/A1**PLANTES-HOTES**

La gamme d'hôtes principale de ce champignon couvre les arbres fruitiers des Rosaceae: principalement le pêcher et d'autres *Prunus* spp., à un moindre niveau le pommier et le poirier. On le trouve aussi sur *Chaenomeles*, *Crataegus*, *Cydonia* et *Eriobotrya*. Un récent rapport du Japon (Visarathanoth *et al.*, 1988), affirme que *M. fructicola* provoque également une rouille brune sur vigne. On a trouvé du raisin contaminé dans un marché de gros à Tokyo et les tests d'inoculation ont été positifs.

Les plantes-hôtes les plus largement cultivées dans la région OEPP sont pommiers, poiriers et pêchers.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE**OEPP:** Egypte (non confirmé).**Asie:** Inde (Himachal Pradesh), Japon (Honshu), Taïwan, Yémen.**Afrique:** Afrique du Sud, Egypte (non confirmé), Zimbabwe (IAPSC, 1985).**Amérique du Nord:** Canada (Ontario), Etats-Unis (largement répandu), Mexique.**Amérique Centrale et Caraïbes:** Guatemala, Panama; probablement largement répandu.**Amérique du Sud:** Argentine, Bolivie, Brésil (Rio grande do Sul, São Paulo), Équateur, Paraguay, Pérou, Uruguay, Venezuela; absence signalée au Chili.**Océanie:** Australie (New South Wales, Queensland, South Australia, Tasmania, Victoria, Western Australia), Nouvelle-Zélande.**UE:** absente.**Carte de répartition:** voir CMI (1976, n° 50); IAPSC (1985, n° 306).

BIOLOGIE

M. fructicola passe l'hiver soit dans des fruits infectés et desséchés, soit dans des tissus infectés sur pousses ou pédoncules ou dans des chancres sur les rameaux. Les conidies produites sur ces tissus au printemps, par temps humide, sont portées par le vent sur les boutons floraux, qui seront infectés en présence d'un film d'eau. L'infection s'étend généralement aux jeunes pousses et feuilles (qui dépérissent) et des chancres se développent sur les rameaux.

L'humidité joue un grand rôle dans le processus d'infection. En l'absence de période humide, même en présence de forts inoculums, l'infection est pratiquement nulle; elle demeure très faible avec uniquement 3 h de période humide (Wilcox, 1989); mais après 15 h d'humidité plus de 80% des cerisiers sont contaminés (Biggs & Northover, 1988).

La production secondaire de conidies conduit à l'infection des jeunes fruits, qui se dessèchent généralement sur l'arbre. La production de conidies est aussi influencée par la température. Des températures d'environ 15°C favorisent le développement de plus grosses conidies, qui ont un nombre de noyaux plus important, une meilleure germination et, surtout, une agressivité accrue (Phillips, 1984; Phillips *et al.*, 1989). Normalement, les fruits contaminés se dessèchent, toutefois, une infection tardive, proche de la récolte, peut aboutir à une pourriture de conservation.

La forme téléomorphe, peu connue chez les espèces voisines européennes *M. fructigena* et *M. laxa* joue un rôle certain dans le cycle biologique de *M. fructicola*. Les apothécies apparaissent sporadiquement au printemps sur fruits desséchés tombés à terre. Les ascospores sont libérées par temps humide et infectent les boutons floraux en présence d'un film d'eau.

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Il est en principe impossible de distinguer *M. fructicola* des autres espèces responsables de pourritures des fruits sans avoir recours à une étude microscopique (cf. ci-dessous). L'espèce est plus fréquente sur les pêcher et nectarinier, alors que *M. laxa* préfère abricotiers et amandiers. Cela n'empêche que tous les *Prunus* spp. peuvent être atteints par les deux espèces et que leur différenciation reste difficile (Wilson & Ogawa, 1979). De façon plus caractéristique, on trouve *M. fructigena* sur pommier et poirier. Les fruits subissent une pourriture molle, brune, parfois tournant au noir chez les pommes, suivie de l'apparition de pustules conidiennes en surface (surtout sur des faces coupées). Ces dernières sont grisâtres chez *M. fructicola* et *M. laxa* mais nettement beiges chez *M. fructigena*, surtout quand elles viennent d'apparaître.

Si l'humidité est faible, les pustules n'apparaissent pas, et le fruit entier se dessèche, se transformant en une momie ridée. Les fleurs et les feuilles infectées brunissent et se flétrissent, et enfin dépérissent. Sur rameaux, l'infection se manifeste par l'apparition de lésions brunes et concaves (chancres), souvent associées à une gommose superficielle. Par temps humide, les conidiophores se développent en touffes sur ces tissus infectés.

Morphologie

Le tableau 1 résume les différences principales entre *M. fructicola* et les deux espèces européennes apparentées. Les dimensions des conidies sont plus variables dans la nature, selon la température (plus grandes à 15 qu'à 25°C) et la plante-hôte (Phillips, 1984). Sur milieu de farine d'avoine gélosée (Sonoda, 1982), une ligne marquée (parfois noire) apparaît entre les colonies de *M. fructicola* et de *M. laxa*.

Enfin, la répartition des bandes isoenzymatiques sur électrophorogrammes ou par focalisation isoélectrique, pour plusieurs enzymes, distingue nettement *M. fructicola* de *M. laxa* (Penrose *et al.*, 1976; Willetts *et al.*, 1977).

Tableau 1. Principales différences entre *Monilinia fructicola* et les deux espèces européennes apparentées en culture.

Espèce	Dimensions des conidies en culture	diamètre des hyphes	tubes germinatifs*
<i>M. fructicola</i>	14,5-16 x 9,5-11 µm	relativement étroites	longs, ramifiés (s'il y en a), éloignés de la spore.
<i>M. fructigena</i>	18-21 x 11,5-13 µm	relativement larges	longs, ramifiés (s'il y en a), éloignés de la spore.
<i>M. laxa</i>	11,5-17 x 8-11 µm	relativement étroites	courts, ramifiés, proches de la spore

Espèce	Sporulation**	Forme de la colonie**
<i>M. fructicola</i>	abondante, avec stroma et spermaties	bordure entière
<i>M. fructigena</i>	comme <i>M. fructicola</i> mais beaucoup moins abondante	bordure entière
<i>M. laxa</i>	virtuellement inexistante	bordure lobée

* Après 12 h en milieu nutritif

** Après 3 j sur malt gélosé à la lumière

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Le risque de dissémination internationale par des moyens naturels est relativement faible, bien que ce pathogène puisse être dispersé par le vent et par des insectes tels que *Drosophila melanogaster* (mouche du vinaigre) qui peut être contaminée par le champignon (Michailides & Spotts, 1990). Le matériel de multiplication des genres sensibles constitue le plus grand risque, notamment les plants de pépinières et, dans une certaine mesure, les greffons. Les fruits frais (en particulier de *Malus*, *Prunus* ou *Pyrus*) présentent un danger moindre.

NUISIBILITE

Impact économique

M. fructicola est responsable de pertes importantes, avant et après la récolte, notamment sur les *Prunus*. En Amérique du Nord, les espèces les plus touchées sont le pêcher, le cerisier et le prunier. Dans la région de Murrumbidgee en Australie, des pertes s'élevant à 1 million de AUD ont été enregistrées sur pêcher en 1969; de plus, de fortes pertes ont été signalées sur abricotier en Tasmanie.

Lutte

Zehr (1982) passe en revue les méthodes de lutte pratiquée en Amérique du Nord. La lutte peut être biologique ou chimique, ou s'effectuer par l'intermédiaire de cultivars résistants. La lutte chimique n'est pas sans problèmes, bien que le bénomyl et le thiophanate-méthyl (Montero *et al.*, 1985), la vinchlozoline (Brackmann *et al.*, 1984), l'iprodione et la triforine (Harman & Beever, 1987), et le bitertanol (Takamura & Ochiai, 1989) soient signalés comme étant très actifs sur ce pathogène. Il est indispensable de traiter plusieurs fois les vergers de fruits à noyau pendant leur période de végétation, et ceci a mené à l'apparition de résistances chez *M. fructicola*. On peut trouver maintenant des souches de *M. fructicola* résistantes aux fongicides les plus courants, en particulier aux benzimidazoles (Elmer & Gaunt, 1986) et aux imides cycliques (Elmer & Gaunt, 1988). Des études néo-zélandaises ont montré que parmi 1292 isolats de *M. fructicola* échantillonnés naturellement, 19% étaient tolérants aux imides cycliques (Elmer & Gaunt, 1986). On a pu sélectionner en laboratoire des souches montrant une résistance aux inhibiteurs de synthèse des stérols, aux inhibiteurs de la déméthylation et à la morpholine (Nuninger-Ney *et al.*, 1989).

Bacillus subtilis est l'organisme clef de la lutte biologique contre *M. fructicola*. Signalé comme étant très actif, il est utilisé en particulier dans la lutte après récolte, où il donne d'aussi bons résultats que le bénomyl (Pusey, 1989). L'utilisation de cultivars résistants est un autre moyen de limiter les pertes; il existe plusieurs cultivars résistants qui sont spécialement résistants à une infection des fruits par le pathogène (Layne, 1985; Feliciano *et al.*, 1987).

Risque phytosanitaire

M. fructicola est un organisme de quarantaine A1 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1988) et revêt aussi une importance de quarantaine pour l'IAPSC. Dans la zone de l'OEPP, il faut supposer que *M. fructicola*, apparemment plus variable et plus capable d'adaptation que ses espèces européennes apparentées (en fonction peut-être de l'apparition plus fréquente de la téléomorphe), pourrait être responsable de pertes importantes dans des situations où celles-ci restent relativement inoffensives. Il est intéressant de noter que, pour l'Australie, c'est *M. fructigena* qui présente un grand danger d'introduction (Commonwealth Department of Health, 1984).

MESURES PHYTOSANITAIRES

Puisque les symptômes sur le matériel de multiplication risquent d'être imperceptibles, il est conseillé d'en interdire l'importation à partir de pays contaminés, ou d'exiger la provenance d'un système officiel de certification dans une région reconnue indemne de *M. fructicola*.

Les fruits de *Malus*, *Prunus* and *Pyrus* en provenance de pays contaminés de l'Hémisphère nord arrivent en Europe à une saison où le risque de contamination des arbres fruitiers est faible. Par contre, les fruits en provenance de l'Hémisphère sud présentent un risque certain, et il convient de renforcer les inspections en conséquence. L'envoi doit provenir d'une zone où *M. fructicola* n'est pas présente ou bien d'un champ trouvé pratiquement indemne de *Monilinia* 6 semaines avant la récolte et doit avoir été traité selon une méthode de quarantaine recommandée par l'OEPP (OEPP/EPPO, 1990).

BIBLIOGRAPHIE

- Biggs, A.R.; Northover, J. (1988) Influence of temperature and wetness duration on infection of peach and sweet cherry by *M. fructicola*. *Phytopathology* **78**, 1352-1356.
- Brackmann, A.; Garibaldi, N.; Mauch, N. (1984) Evaluation of the efficiency of fungicides for the post-harvest control of rots in peach (*Prunus persica*). *Anais do VII Congresso Brasileiro de Fruticultura*, 1984 **4**, 1080-1087.

- Byrde, R.J.W.; Willetts, H.J. (1977) *The brown rot fungi of fruit*. Pergamon Press, London, Royaume-Uni.
- CMI (1991) *Distribution Maps of Plant Diseases* No. 50 (edition 5). CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Commonwealth Department of Health (1984) Brown rot of pome fruit. *Plant Quarantine Leaflet* No. 37. Canberra, Australie.
- Elmer, P.A.G.; Gaunt, R.E. (1986) A survey of fungicide insensitivity in *Monilinia fructicola*. *Proceedings of the 39th New Zealand Weed and Pest Control Conference, 1986*, pp. 166-169.
- Elmer, P.A.G.; Gaunt, R.E. (1988) Dicarboximide resistance and disease control in brown rot of stonefruit. *Proceedings of the New Zealand Weed and Pest Control Conference, 1988* No. 41, pp. 271-274.
- Feliciano, A.; Feliciani, A.J.; Ogawa, J.M. (1987) *Monilinia fructicola* resistance in the peach cultivar Bolinha. *Phytopathology* **77**, 776-780.
- Harman, J.E.; Beever, D.J. (1987) The use of post-harvest fungicides to control storage rots in nectarines. *Orchardist of New Zealand* **60**, 384.
- IAPSC (1985) *Monilinia fructicola*. *Distribution Maps of Major Crop Pests and Diseases in Africa* No. 306. CPI, Yaoundé, Cameroun.
- Layne, R.E.C. (1985) 'Harrow Diamond' peach. *HortScience* **20**, 1143-1144.
- Michailides, T.J.; Spotts, R.A. (1990) Transmission of *Mucor piriformis* to fruit of *Prunus persica* by *Carpophilus* spp. and *Drosophila melanogaster*. *Plant Disease* **74**, 287-291.
- Montero, J.C.; Eposito, S.M.; Gonzales de las Heras, B.A. (1985) Evaluation of nutrients as modifiers of the predisposition of nectarines to brown rot and behaviour of benzimidazoles in controlling the disease. *Boletin Tecnico Estacion Experimental de Mercedes* **5**, 1-11.
- Mordue, J.E.M. (1979) *Sclerotinia fructicola*, *S. fructigena*, *S. laxa*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria* Nos 616, 617, 619. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Nuninger-Ney, C.; Schwinn, F.J.; Staub, T. (1989) *In vitro* selection of sterol-biosynthesis-inhibitor (SBI) resistant mutants in *Monilinia fructicola* (Wint.) Honey. *Netherlands Journal of Plant Pathology* **95** Supplement 1, 137-150.
- OEPP/EPPO (1988) Fiches informatives sur les organismes de quarantaine No. 153, *Monilinia fructicola*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **18**, 509-512.
- OEPP/EPPO (1990) Exigences spécifiques de quarantaine. *Document technique de l'OEPP* n° 1008.
- Penrose, L.J.; Tarran, J.; Wong, A.L. (1976) First record of *Sclerotinia laxa* in New South Wales: differentiation from *S. fructicola* by cultural characteristics and electrophoresis. *Australian Journal of Agricultural Research* **27**, 547-556.
- Phillips, D.J. (1984) Effect of temperature on *Monilinia fructicola* conidia produced on fresh stone fruit. *Plant Disease* **68**, 610-612.
- Phillips, D.J.; Margosan, D.A.; Mackey, B.E. (1989) Volume, nuclear number, and aggressiveness of conidia of *Monilinia fructicola* produced on media of varied glucose concentrations at 15 and 25°C. *Phytopathology* **79**, 401-403.
- Pusey, P.L. (1989) Use of *Bacillus subtilis* and related organisms as biofungicides. *Pesticide Science* **27**, 133-140.
- Sonoda, R.M. (1982) Use of interactions of cultures to distinguish *Monilinia laxa* from *M. fructicola*. *Plant Disease* **66**, 325-326.
- Takamura, N.; Ochiai, M. (1989) Control of brown rot of peaches by bitertanol. *Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan* No. 40, pp. 77-80.
- Visarathanonth, N.; Kakishima, M.; Harada, Y. (1988) Brown rot of grape berry caused by *M. fructicola*. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **54**, 238-241.
- Wilcox, W.F. (1989) Influence of environment and inoculum density on the incidence of brown rot blossom blight of sour cherry. *Phytopathology* **79**, 530-534.
- Willetts, H.J.; Byrde, R.J.W.; Fielding, A.H.; Wong, A.L. (1977) The taxonomy of the brown rot fungi (*Monilinia* spp.) related to their extracellular cell wall-degrading enzymes. *Journal of General Microbiology* **103**, 77-83.
- Wilson, E.E.; Ogawa, J.M. (1979) *Fungal, bacterial and certain non-parasitic diseases of fruit and nut crops in California*. Californian Agricultural Science Publications, Berkeley, Etats-Unis.
- Zehr, E.I. (1982) Control of brown rot in peach orchards. *Plant Disease* **66**, 1101-1105.