

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Colletotrichum acutatum

IDENTITE

Nom: *Colletotrichum acutatum* Simmonds

Synonymes: *Colletotrichum xanthii* Halsted

Classement taxonomique: Fungi: Ascomycetes: Polystigmatales (anamorphe probable)

Noms communs: Anthracnose, black spot (fraisier), terminal crook disease (pin), leaf curl (anémone et céleri), crown rot (particulièrement anémone et céleri) (anglais)
Manchas negras del fresón (espagnol)
Taches noires du fraisier (français)

Notes sur la taxonomie et la nomenclature: la classification du genre *Colletotrichum* est à l'heure actuelle très peu satisfaisante. Plusieurs espèces se rencontrant sur la principale plante-hôte du point de vue économique (le fraisier) sont régulièrement confondues. En plus de *C. acutatum*, celles-ci comprennent les anamorphes de *Glomerella cingulata*, *C. fragariae* et *C. gloeosporioides*, qui peuvent être distinguées par une analyse isoenzymatique (Bonde *et al.*, 1991). Des études se poursuivent. *Colletotrichum xanthii* semble être un nom ancien pour *C. acutatum*, mais plus de recherche est nécessaire avant que cela soit admis dans le milieu des phytopathologistes.

Code informatique Bayer: COLLAC

Désignation Annexe UE: II/A2

PLANTES-HOTES

L'espèce a une gamme de plantes-hôtes très étendue, mais est surtout importante économiquement sur fraisier (*Fragaria ananassa*).

Les autres plantes-hôtes cultivées comprennent: *Anemone coronaria*, aubergine (*Solanum melongena*), avocatier (*Persea americana*), caféier (*Coffea arabica*), *Camellia* spp., *Capsicum annuum*, *Ceanothus* spp., céleri (*Apium graveolens*), cyphomandra (*Cyphomandra betacea*), goyavier (*Psidium guajava*), olivier (*Olea europea*), papayer (*Carica papaya*), *Pinus* (particulièrement *P. radiata* et *P. elliottii*), pommier (*Malus pumila*), tomate (*Lycopersicon esculentum*), *Tsuga heterophylla* et *Zinnia* spp.. *C. acutatum* peut apparemment affecter presque toutes les plantes à fleurs, particulièrement en climat tempéré chaud et dans les régions tropicales, cependant sa gamme de plantes-hôtes doit être mieux précisée. On l'a rarement recensé ailleurs que dans les terrains forestiers ou agricoles.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Les signalements dans certains pays peuvent concerner plutôt le complexe *Glomerella cingulata* - *Colletotrichum fragariae*.

OEPP: Belgique, Espagne, France, Israël (non confirmé), Italie, Pays-Bas, Portugal (non confirmé), Royaume-Uni (Angleterre, Jersey), Suisse (non confirmé).

Asie: Chine (Hainan, Hubei), Hong-kong, Inde (Punjab), Indonésie, Israël (non confirmé), Japon (Honshu), Malaisie, République de Corée, Sri Lanka, Thaïlande.

Afrique: Afrique du Sud, Ethiopie, Kenya, Nigéria, Tanzanie, Zimbabwe.

Amérique du Nord: Canada (Colombie Britannique), Etats-Unis (California, Connecticut, Florida, Mississippi, Missouri, North Carolina, Ohio, Oklahoma).

Amérique Centrale et Caraïbes: Costa Rica, République dominicaine.

Amérique du Sud: Brésil, Colombie, Equateur.

Océanie: Australie (New South Wales, Queensland, Victoria), Nouvelle-Zélande.

UE: présent.

BIOLOGIE

Les conidies germent et forment des appressoria à la surface des plantes; à partir des appressoria, des hyphes de pénétration se développent à l'intérieur des cellules de la plante. L'infection peut se produire à travers toutes les surfaces de la plante, mais pour les espèces herbacées particulièrement sensibles, comme l'anémone ou le fraisier, le collet avec son microclimat relativement humide est souvent un site privilégié. En conditions favorables, le champignon peut croître rapidement à l'intérieur de la plante et provoquer des symptômes sévères très rapidement; dans d'autres circonstances, le champignon peut demeurer quiescent dans les tissus de l'hôte pendant un certain temps, et parfois ne devient apparent qu'après la récolte. Une fois que le champignon s'est suffisamment développé dans la plante, des acervules noirs sont produits et provoquent l'apparition des symptômes d'anthracnose caractéristiques. Les conidies sont formées en grande quantité et sont normalement dispersées par des projections d'eau (Yang *et al.*, 1992). Elles peuvent demeurer dormantes pendant une certaine période dans le sol, passant parfois la mauvaise saison de cette manière. La survie est maximale en conditions relativement fraîches et sèches (Eastburn & Gubler, 1992). Le champignon peut rester dangereux pendant de longues périodes, sur du matériel végétal mort à la surface, ou enterré dans le sol.

Même si la maladie a tendance à être plus grave sur fraisiers en conditions chaudes - dans ce cas les dégâts peuvent être très dévastateurs -, elle trouve son origine dans les conditions plus fraîches dans lesquelles on multiplie le matériel végétal (Opgenorth *et al.*, 1989; Wilson *et al.*, 1990; Sutton, 1992). Cependant, on rapporte qu'elle est absente des principaux sites de propagation du Royaume Uni; il est possible d'exclure le champignon de ces sites malgré sa présence ailleurs dans des zones impliquées. Il y a peu d'information sur la biologie de *C. acutatum* sur d'autres cultures que le fraisier.

Pour certaines cultures, notamment le mangouier (Liu *et al.*, 1986) et cyphomandra (Yearsley *et al.*, 1988), *C. acutatum* provoque des maladies des fruits après la récolte.

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

La rapidité de la dissémination de la maladie est souvent telle que, lorsque l'on note la présence de symptômes, la récolte est déjà sérieusement menacée. Pour le fraisier, une pourriture des fruits et occasionnellement des pétioles peut être observée; des parties déprimées et gonflées d'eau s'étendent et recouvrent tout le fruit en 2 à 3 jours; elles présentent des organes de fructification marron-noir produisant des masses de spores roses. Pour certaines cultures comme le céleri ou l'anémone, une pourriture du collet et un enroulement de la feuille constituent les principaux symptômes. Pour les semis de pin, les aiguilles se développant autour du bourgeon apical sont touchées, de petites lésions marron apparaissent et s'étendent rapidement. Un rabougrissement marqué est finalement provoqué, car les tissus non atteints en dessous de l'apex continuent à se développer.

Morphologie

Les colonies en culture sont généralement blanches, gris pâle ou orange pâle et produisent parfois des pigments intenses pourpres rosés. Les acervules sont généralement peu développés, avec peu ou pas de soies, surtout en culture. Les cellules conidiogènes sont en gros cylindriques, parfois en petits groupes, produisant des conidies de manière successive à partir d'un seul site. Les conidies sont d'une taille de 8 à 16 µm x 2,5 à 4 µm, fusiformes, à parois fines, sans cloisons et hyalines. Les appressoria sont peu nombreux; d'une taille de 6,5 à 11 µm x 4,5 à 7,5 µm, d'une forme recourbée à circulaire et marron clair à marron foncé.

Des descriptions complètes sont fournies par Mordue (1979), Sutton (1980), Baxter *et al.* (1983) ainsi que Gunnell & Gubler (1992).

Méthodes de détection et d'inspection

Il n'existe pas de méthode rapide de détection, même si des résultats préliminaires d'un système de détection utilisant des anticorps monoclonaux sont prometteurs (Barker, communication personnelle). Les tests actuels mettent en oeuvre soit une inoculation de pommes avec des pétioles de fraisier, soit des traitements de pétioles au paraquat pour stimuler la sporulation du pathogène (Cook, 1993). Ces méthodes demandent du temps et de la main d'oeuvre.

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Le champignon persiste surtout sous forme de conidies, bien que les appressoria, les fragments d'hyphes et des cellules à parois épaisses ressemblant à des appressoria, puissent jouer un rôle (Nair *et al.*, 1983). La dissémination au niveau local semble, au moins dans la majorité des cas, se faire par des projections d'eau (Yang *et al.*, 1990); les propagules passent souvent l'hiver dans le sol et affectent les cultures de fraisiers pendant les années suivantes (Eastburn & Gubler, 1990). La dissémination sur de longues distances sous l'influence humaine est probablement très courante, et a contribué à la dissémination rapide du champignon ces dernières années. La maladie est fréquemment interceptée sur des fraises et fraisiers importés au Royaume Uni.

NUISIBILITE

Impact économique

La maladie est importante, dans le monde entier, sur fraisier (elle est tenue pour y être le second pathogène en importance après *Botrytis cinerea*), et aussi sur quelques autres cultures comme les anémones. La maladie sur pin n'est actuellement sans doute pas aussi grave que dans les dernières années à en juger par le déclin dans les publications. Il y a peu d'informations détaillées disponibles sur les pertes économiques. En France, la maladie a provoqué des pertes atteignant 80 % sur les cultures non protégées, particulièrement pour les cultivars remontants (Denoyes & Baudry, 1991). Les cultures pulvérisées pour lutter contre *B. cinerea* ont beaucoup moins souffert. En Grande Bretagne, où la déclaration de la maladie est légalement obligatoire, sa présence contraint à brûler la culture et à procéder à une fumigation du sol.

Des études récentes en Australie ont montré que *C. acutatum* provoque des pertes de 25 à 50 % dans les cultures de céleri au Queensland (Wright & Heaton, 1991).

Lutte

Les seules recherches sérieuses concernant la lutte ont été celles sur la protection des cultures de fraisiers. Une certaine réussite a été obtenue en Nouvelle-Zélande avec des pulvérisations de dichofluanide et d'un mélange de captane et benomyl (Washington *et al.*, 1992), en Afrique du Sud avec du captane et du captafol (van Zyl, 1985). Aux Etats-Unis,

des études ont montré qu'aucun fongicide homologué n'était efficace (Milholland, 1989). Des souches d'espèces proches, résistantes aux fongicides ont été observées aux Etats-Unis et au Japon (Chikuo & Kobayashi, 1991; McInnes *et al.*, 1992). Des efforts considérables ont été déployés aux Etats-Unis pour créer des cultivars résistants, mais seule une réussite limitée a été obtenue en raison de la présence de races variées au sein de l'espèce (Delp & Milholland, 1981; Smith, 1985; Smith & Black, 1990; McInnes *et al.*, 1992). Gupton & Smith (1991) ont suggéré des directions de recherches potentiellement fructueuses pour les études à venir.

En Grande Bretagne, la maladie est rare, grâce à des mesures de quarantaine strictes et à la politique de destruction des cultures atteintes et de fumigation du sol. McInnes *et al.* (1992) ont montré que les plants de pépinières, provenant de culture *in vitro* ne présentant pas l'espèce proche *C. fragariae*, une fois plantés dans des parcelles isolées, restaient sains. Ceci suggère qu'une sélection soignée d'un stock sain et une stérilisation du sol des planches atteintes pourraient être au moins aussi efficace que les tentatives de lutte chimique.

Pour les cultures de céleri, Wright & Heaton (1991) ont trouvé une variation à la fois dans la sensibilité des cultivars et dans leur soumission à la lutte chimique contre la maladie. Pour l'anémone, l'incidence de la maladie diminue avec l'entreposage des tubercules (Doornik & Booden, 1990) et le traitement par trempage dans l'eau chaude se révèle efficace (Doomik, 1990). Yearsley *et al.* (1988) ont trouvé que plonger les cyphomandra dans de l'imazalil et du prochloraze réduisait l'incidence des maladies post récolte provoquées par *C. acutatum*. Cependant, plonger des plants de fraisiers dans de l'eau ou des fongicides, n'élimine pas la maladie (R.T.A. Cook, communication personnelle).

Pour le pin, des applications régulières de prochloraze se sont révélées efficaces de même que le dichlofluanide (Vanner, 1990).

Risque phytosanitaire

C. acutatum n'a été considéré comme organisme de quarantaine ni par l'OEPP ni par aucune autre organisation régionale de protection des végétaux. Une certaine ambiguïté demeure quant à sa répartition géographique et son impact sur les productions de fraises, en raison de la confusion avec d'autres *Colletotrichum* spp. Dans plusieurs pays d'Europe continentale, les noms *C. fragariae* ou *C. gloeosporioides* ont été utilisés pour tous les champignons provoquant une anthracnose sur fraisier. *C. acutatum* n'a été décrit sur fraisier que dans les années 1960 (Simmonds, 1966) et il n'est pas clair si son apparition par la suite dans la littérature scientifique en tant que pathogène du fraisier est due à la dissémination géographique du pathogène, à une augmentation de son importance, ou simplement à une clarification de la situation taxonomique qui était avant cela confuse. Comme *C. acutatum* attaque plusieurs autres cultures sans être une source d'inquiétude grave, ainsi que de nombreuses autres espèces végétales, il n'apparaît pas logique de vouloir essayer le contrôler par des mesures phytosanitaires internationales. De plus, l'identification dans des marchandises importées présente des difficultés en raison des confusions avec les espèces proches. La certification d'absence du pathogène sur les plants de fraisiers semble être la meilleure approche.

MESURES PHYTOSANITAIRES

L'inclusion de *C. acutatum* (et d'autres *Colletotrichum* spp.) parmi les espèces concernées par un schéma de certification des fraisiers devrait assurer que des plants sains sont commercialisés au niveau national et international. Un schéma approprié a été recommandé par l'OEPP (OEPP/EPP, 1994).

BIBLIOGRAPHIE

- Baxter, A.P.; Westhuizen, G.C.A. van der; Eicker, A. (1983) Morphology and taxonomy of South African isolates of *Colletotrichum*. *South African Journal of Botany* **2**, 259-289.
- Bonde, M.R.; Peterson, G.C.; Maas, G.L. (1991) Isozyme comparisons for identification of *Colletotrichum* spp. pathogenic to strawberry. *Phytopathology* **81**, 1523-1528.
- Cheah, L.H.; Soteris, J.J. (1984) Control of black fruit rot of strawberry. *Proceedings of the 37th New Zealand Weed and Pest Control Conference*, pp. 160-162. New Zealand Weed and Pest Control Society, Palmerston North, New Zealand.
- Chikuo, Y.; Kobayashi, N. (1991) [A study of strawberry anthracnose. 1. Perfect state of the pathogen which originated from the northern area of Kyushu Island and its benomyl resistance]. *Proceedings of the Association for Plant Protection of Kyushu* **37**, 23-26.
- Cook, R.T.A. (1993) Strawberry black spot caused by *Colletotrichum acutatum*. In: *Plant health and the European single market. BCPC Monograph No. 54* (Ed. by Ebbels, D.), pp. 301-304. BCPC, Farnham, UK.
- Delp, B.R.; Milholland, R.D. (1981) Susceptibility of strawberry cultivars and related species to *Colletotrichum fragariae*. *Plant Disease* **65**, 421-423.
- Denoyes, B.; Baudry, A. (1991) Characterization of species of *Colletotrichum* isolated from strawberry in France: taxonomy and pathogenicity (abstract). In: *Strawberry Diseases and Breeding for Varietal Resistance* (International Workshop, Bordeaux 1991).
- Doornik, A.W. (1990) Hot-water treatment to control *Colletotrichum acutatum* on corms of *Anemone coronaria*. *Acta Horticulturae* No. 266, 491-494.
- Doornik, A.W.; Booden, E.M.C. (1990) Decrease in viability of *Colletotrichum acutatum* in corms of *Anemone coronaria* during storage. *Acta Horticulturae* No. 266, 505-507.
- Eastburn, D.M.; Gubler, W.D. (1990) Strawberry anthracnose: detection and survival of *Colletotrichum acutatum* in soil. *Plant Disease* **74**, 161-163.
- Eastburn, D.M.; Gubler, W.D. (1992) Effects of soil moisture and temperature on the survival of *Colletotrichum acutatum*. *Plant Disease* **76**, 841-842.
- Gunnell, P.S.; Gubler, W.D. (1992) Taxonomy and morphology of *Colletotrichum* species pathogenic to strawberry. *Mycologia* **84**, 157-165.
- Gupton, C.L.; Smith, B.J. (1991) Inheritance of resistance to *Colletotrichum* diseases in strawberry. *Journal of the American Society for Horticultural Science* **116**, 724-727.
- Liu, X.J.; Li, J.Y.; Yang, J.T. (1986) Studies on latent infection of mango in Hainan Island. *Acta Phytopathologica Sinica* **16**, 47-51.
- McInnes, T.B.; Black, L.L.; Gatti, J.M. (1992) Disease-free plants for management of strawberry anthracnose crown rot. *Plant Pathology* **76**, 260-264.
- Milholland, R.D. (1989) Anthracnose - a malignant disease of strawberry. *Proceedings of the Annual Meeting of the Arkansas State Horticultural Society* **110**, 33-37.
- Mordue, J.E.M. (1979) *Colletotrichum acutatum*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria* No. 630. CAB International, Wallingford, UK.
- Nair, J.; Newhook, F.J.; Corbin, J.B. (1983) Survival of *Colletotrichum acutatum* f. sp. *pineae* in soil and pine debris. *Transactions of the British Mycological Society* **81**, 53-63.
- OEPP/EPPO (1994) Certification schemes. Pathogen-tested material of strawberry. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **24**, 875-890.
- Opgenorth, D.; White, J.; Gunnell, P. (1989) Strawberry anthracnose. *California Plant Pest and Disease Report* **8**, 114-116.
- Simmonds, J.H. (1966) A study of the species of *Colletotrichum* causing ripe fruit rots in Queensland. *Queensland Journal of Agriculture and Animal Science* **22**, 437-459.
- Smith, B.J. (1985) Strawberry response to *Colletotrichum fragariae* and *Colletotrichum acutatum*. *PhD thesis*, Louisiana State University, Baton Rouge, USA.
- Smith, B.J.; Black, L.L. (1990) Morphological, cultural and pathogenic variation among *Colletotrichum* species isolated from strawberry. *Plant Disease* **74**, 69-76.
- Sutton, B.C. (1980) *The Coelomycetes. Fungi Imperfecti with pycnidia, acervuli and stromata*, 696 pp. Commonwealth Mycological Institute, Kew, UK.
- Sutton, B.C. (1992) The genus *Glomerella* and its anamorph *Colletotrichum*. In: *Colletotrichum - biology, epidemiology and control* (Ed. by Bailey, J.; Jeger, M.), pp. 1-26. CAB International, Wallingford, UK.

- Vanner, A.L. (1990) Control of terminal crook disease in radiata pine seedlings. *Proceedings of the 43rd New Zealand Weed and Pest Control Conference*, pp. 187-190. New Zealand Weed and Pest Control Society, Palmerston North, New Zealand.
- Washington, W.S.; Shanmuganathan, N.; Forbes, C. (1992) Fungicide control of strawberry fruit rots and the field occurrence of resistance of *Botrytis cinerea* to iprodione, benomyl and dichlofluanid. *Crop Protection* **11**, 355-360.
- Wilson, L.L.; Madden, L.V.; Ellis, M.A. (1990) Influence of temperature and wetness duration on infection of immature and mature strawberry fruit by *Colletotrichum acutatum*. *Phytopathology* **80**, 111-116.
- Wright, D.G.; Heaton, J.B. (1991) Susceptibility of celery cultivars to leaf curl caused by *Colletotrichum acutatum*. *Australasian Plant Pathology* **20**, 155-156.
- Yang, X.-S.; Wilson, L.L.; Madden, L.V.; Ellis, M.A. (1990) Rain splash dispersal of *Colletotrichum acutatum* from infected strawberry fruit. *Phytopathology* **80**, 590-595.
- Yang, X.-S.; Madden, L.V.; Reichard, D.L.; Wilson, L.L.; Ellis, M.A. (1992) Splash dispersal of *Colletotrichum acutatum* and *Phytophthora cactorum* from strawberry fruit by single drop impactions. *Phytopathology* **82**, 332-340.
- Yearsley, C.W.; Huang, B.Y.; McGrath, H.J.W.; Fry, J.; Stec, M.G.H.; Dale, J.R. (1988) Red tamarillos (*Cyphomandra betacea*): comparison of two postharvest dipping strategies for the control of fungal storage disorders. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture* **16**, 359-366.
- Zyl, H.E. van (1985) Anthracnose on strawberries. *Deciduous Fruit Grower* **35**, 404-406.