

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Botryosphaeria berengeriana* f.sp. *piricola**IDENTITE**

Nom: *Botryosphaeria berengeriana* de Notaris f.sp. *piricola* (Nose) Koganezawa & Sakuma

Synonymes: *Physalospora piricola* Nose
Guignardia piricola (Nose) Yamamoto

Anamorphe: *Fusicoccum* sp.
Macrophoma kuwatsukai Hara et *M. pirorum* Cooke ont également été cités comme des anamorphes de *B. berengeriana* en Asie orientale.

Classement taxonomique: Fungi: Ascomycetes: Dothideales

Noms communs: physalospora canker, wart bark, blister canker, apple ring rot (anglais)
rinmonbyo, ibokawabyo (japonais)

Notes sur la taxonomie et la nomenclature: ce pathogène a longtemps été connu sous le nom de *Physalospora piricola* au Japon, alors que *Guignardia piricola* (utilisé dans la Directive Communautaire) avait été proposé par Yamamoto en 1961 pour le même pathogène, mais n'avait pas été accepté. Koganezawa & Sakuma (1980, 1984) ont comparé ce pathogène à un autre champignon provoquant la pourriture des fruits au Japon, qu'ils ont appelé *Botryosphaeria berengeriana*, et ont conclu que les deux champignons étaient identiques morphologiquement. Le nom *B. berengeriana* est généralement considéré synonyme de *B. dothidea* (Mougeot: E.M. Fries) Cesati & de Notaris, champignon largement répandu dans les régions tempérées chaudes. Cependant, les auteurs japonais considèrent *B. berengeriana* comme synonyme de *B. ribis* Grossenbacher & Duggar, qu'ils estiment, avec certains autres auteurs, être différente de *B. dothidea*. *B. ribis* est également largement répandue dans les régions tempérées. Encore d'autres auteurs considèrent que *B. dothidea* et *B. ribis* sont synonymes (Brown & Britton, 1986). *B. dothidea* provoque la pourriture blanche des fruits à pépins, alors qu'une troisième espèce, *B. obtusa* (Schweinitz) Shoemaker, provoque une pourriture noire (Jones & Aldwinkle, 1990).

Comme les isolats japonais de *B. berengeriana*, précédemment connus sous le nom *P. piricola*, provoquent des symptômes clairement différents (écorce verruqueuse) des chancres caractéristiques provoqués par *B. berengeriana*, Koganezawa & Sakuma (1984) ont proposé *B. berengeriana* f.sp. *piricola* comme dénomination pour le champignon provoquant l'écorce verruqueuse du pommier et *B. berengeriana* f.sp. *persicae* pour le champignon similaire provoquant le chancre à ampoules du pêcher. Ces noms communs ne sont pas utilisés en dehors du Japon. Ailleurs en Asie, l'agent de la pourriture annulaire du pommier (apple ring spot) est simplement appelé *B. dothidea* (Kim & Kim, 1989), ou parfois *B. berengeriana* (Lee & Yang, 1984), ou encore *P. piricola*. *B. berengeriana* a également été signalée sur pommier au Brésil (Melzer & Berton, 1986), mais ce nom est sans doute utilisé dans ce cas simplement comme synonyme de *B. dothidea*. Jones & Aldwinkle (1990) considèrent *B. berengeriana* f.sp. *piricola* et *B. dothidea* comme synonymes. Il faut aussi remarquer qu'il n'est pas très usuel de considérer comme *formae*

speciales des champignons qui attaquent des espèces appartenant à plus d'un genre (voir Plantes-hôtes).

Code informatique Bayer: PHYOPI

Désignation Annexe UE: II/A1, sous le nom *Guignardia piricola*

PLANTES-HOTES

La plante-hôte principale est le poirier du Japon (*Pyrus pyrifolia*), mais le poirier européen (*P. communis*) et le pommier sont également attaqués. Kato (1973) cite d'autres plantes-hôtes, *Chaenomeles japonica* et *Malus micromalus*. *B. dothidea* au sens large, c'est-à-dire comprenant *B. ribis*, est signalée sur une large gamme de plantes-hôtes ligneuses (Punithalingam & Holliday, 1973; Farr *et al.*, 1989).

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

B. dothidea au sens large est largement répandue, alors que l'agent de la pourriture annulaire du pommier (sous différents noms) n'a été signalé qu'en Asie orientale et ne s'est apparemment pas répandu. Le nom *B. berengeriana* a été utilisé pour un pathogène du pommier au Brésil, mais se réfère vraisemblablement à *B. dothidea*.

OEPP: absente.

Asie: Chine (Anhui, Fujian, Guangxi, Hebei, Henan, Hubei, Hunan, Jilin, Jiangsu, Jiangxi, Liaoning, Shandong, Shanxi, Sichuan, Zhajiang; Dong & Zhou, 1985), Japon (Honshu et Shikoku particulièrement), République de Corée, République populaire démocratique de Corée, Taïwan (Hsu, 1989).

UE: absente.

BIOLOGIE

B. berengeriana f.sp. *piricola* infecte les branches, pousses, feuilles et fruits de ses plantes-hôtes. Les pycnides se forment sur des branches et pousses malades après qu'elles ont dépéri, entre avril et septembre, mais principalement en août et en septembre. La sporulation est plus abondante sur les pousses infectées de 2-3 ans et moins sur le bois plus vieux. Les pycnidiospores sont disséminées par la pluie, jusqu'à environ 10 m en général, mais exceptionnellement jusqu'à 20 m par tempête. Elles germent généralement dans les 24 h, et l'infection est favorisée par des conditions chaudes et humides (température optimale 28°C). Pour l'infection des jeunes fruits il faut que leur surface soit humide pendant au moins 5 h, des fruits plus vieux nécessitent d'une période plus longue.

En conditions expérimentales, il faut des plaies artificielles pour que les branches soient infectées, bien que les extrémités des pousses et les jeunes feuilles puissent être infectées sans plaies. L'infection naturelle des pousses s'effectue sans doute par leur extrémité. De même, les jeunes fruits peuvent être infectés précocement en saison (jusqu'à la mi-juillet) à travers les stomates ou les lenticelles (Kishi & Abiko, 1971). Ensuite, des plaies sont nécessaires pour l'infection des fruits (par exemple des piqûres de *Grapholita molesta*; OEPP/CABI, 1996).

La période d'incubation pour l'infection des pousses est de 90-120 jours, et donc les pousses infectées en avril-août manifestent les symptômes en septembre-novembre, et fournissent l'inoculum de l'année suivante. Les feuilles sont infectées en juillet-août, avec une période d'incubation d'environ 30 jours. On peut prévoir l'apparition de la maladie par le nombre de jours de pluie au mois de mai avec l'aide d'une équation de régression quadratique (Kato, 1973).

Les ascmates se rencontrent sur les branches qui dépérissent, mais les ascospores ne sont pas signalées comme jouant un rôle significatif dans la dispersion de la maladie.

Cette description de la biologie de *B. berengeriana* f.sp. *piricola* provient de la littérature japonaise; elle est, cependant, très similaire dans ses grandes lignes à celle de *B. dothidea*, dans le sud-est des Etats-Unis (McGlohon, 1982; Brown & Britton, 1986; Jones & Aldwinkle, 1990), ou en République de Corée (Kim & Kim, 1989).

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Sur le poirier du Japon (Kato, 1973), le champignon provoque des protubérances verruqueuses (écorce verruqueuse) sur la surface des troncs et des branches, plutôt que les chancre typiques de *Botryosphaeria*. Ces verrues sont ensuite entourées par des taches marron foncé. Les brindilles infectées peuvent se flétrir et dépérir. De grandes taches marron foncé se forment sur les feuilles et sur les fruits également. Les verrues sur troncs et branches endommagent l'arbre, en réduisant sa croissance et sa productivité. Les taches foliaires ont une moindre importance et n'affectent pas les rendements. Les taches sur fruits se développent après la récolte et provoquent donc une diminution de la qualité des fruits.

Chez le pommier, le champignon provoque des symptômes similaires au "rough bark" (Koganezawa & Sakuma, 1980) et à la pourriture annulaire du pommier (Koganezawa & Sakuma, 1984).

Morphologie

D'après Koganezawa & Sakuma (1984), la morphologie de ce champignon est la même que celle de *B. dothidea*. Les dimensions du stroma, des asques et des ascospores de ce champignon sont plutôt variables. Celles des asques sont de 80-130 x 14-23 µm, et celles des ascospores de 19-26 µm. Les conidies, formées dans des pycnides de type *Fusicoccum*, sont de dimensions 23-29 x 6-8 µm.

Dans l'obscurité, les colonies de tous les isolats sur milieu PDA sont blanches initialement, puis deviennent grises puis noires. Sous lumière diffuse (Koganezawa & Sakuma, 1984), les isolats de f.sp. *piricola* demeurent gris, alors que les isolats de *B. dothidea* issus d'hôtes divers (*Malus* et *Pyrus* y compris) deviennent jaunâtres à marron.

La morphologie de *B. ribis* a été décrite par Punithalingam & Holliday (1973), et l'illustration de cette description a été utilisée par Jones & Aldwinkle (1990) dans leur description de *B. dothidea*.

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

La dispersion à échelle locale de *B. berengeriana* f.sp. *piricola* est l'oeuvre de la pluie. Dans les échanges internationaux, ce pathogène est véhiculé sous forme d'infections latentes sur des jeunes pousses de matériel végétal destiné à la plantation. Les fruits sont infectés, mais seulement lorsqu'ils sont jeunes, les symptômes étant donc visibles à la récolte. Il n'y a pas d'infection tardive conduisant à l'apparition de symptômes uniquement plus tard en entrepôt (pourriture de post récolte). Ainsi, les fruits infectés ont relativement peu de chances d'entrer dans le commerce.

NUISIBILITE

Impact économique

Ce champignon, parfois cité sous sa dénomination antérieure *Physalospora piricola*, était considéré comme agent d'une maladie économiquement importante du pommier et du poirier au Japon (Anon., 1984), responsable du dépérissement des branches (du type mal secco) et de pourritures des fruits. D'après Koganezawa & Sakuma (1984), il est devenu plus important, provoquant des pourritures des pommes dans les années 1980, résultat d'une utilisation moins fréquente de la bouillie bordelaise dans les vergers et du déclin de la

pratique d'envelopper les fruits (au Japon, les fruits à pépins de haute qualité sont souvent enveloppés individuellement sur l'arbre pour les protéger de tout type de dégâts). On suppose que la maladie était bien combattue par des fongicides à base de cuivre dans le passé.

B. dothidea, au sens large, provoque également des chancres sur les branches des arbres à pépins, et une pourriture blanche des fruits. Elle n'est pas considérée comme un pathogène de grande importance dans la plus grande partie de son aire de répartition, mais est devenu beaucoup plus grave dans le sud-est des États-Unis (McGlohon, 1982; Brown & Britton, 1986; Jones & Aldwinkle, 1990).

Lutte

Les fongicides à base de cuivre se sont avérés efficaces au Japon, et la réduction de leur utilisation a provoqué la résurgence de la pourriture des pommes. Bénomyl, captafol, captane, difolatan, polyoxin et 8-hydroxyquinoline sont d'autres fongicides efficaces (Kishi & Abiko, 1971; Kato, 1973). Des émulsions d'arsenic organique étaient recommandées au Japon pour le traitement des verrues sur les pousses, mais il est peu probable que de tels produits puissent être autorisés aujourd'hui pour un tel usage. Sato *et al.* (1987) ont récemment travaillé sur des fongicides contre les lésions du tronc.

En général, il est recommandé de prendre des mesures pour réduire l'inoculum, c'est-à-dire les pycnidiospores. Les branches qui manifestent des symptômes d'infection doivent être taillées. Les verrues sur les pousses doivent être rasées. Les fruits affectés doivent être enlevés et détruits. Certains cultivars seraient résistants (Cho *et al.*, 1986).

Des fongicides similaires sont recommandés contre *B. dothidea* aux États-Unis (McGlohon, 1982) et en République de Corée (Kim & Kim, 1989).

Risque phytosanitaire

B. berengeriana f.sp. *piricola* n'est considérée comme un organisme de quarantaine ni par l'OEPP ni par aucune autre organisation régionale pour la protection des végétaux. Au Japon, ce champignon est certainement considéré comme plus important que *B. dothidea* et comme provoquant des symptômes différents. Bien que principalement signalé sur poirier japonais, ce champignon a également été signalé au Japon sur pommiers et sur poiriers européens. Il n'est pas certain, cependant, que ce champignon puisse être véritablement distingué de *B. dothidea*, ni qu'il soit possible de prendre des mesures contre la f.sp. *piricola* uniquement. De plus, il faut remarquer que le champignon japonais, de même que *B. dothidea* dans le sud-est des États-Unis, est favorisé par des conditions plutôt plus chaudes et plus humides que celles qui prédominent en Europe ou dans la région méditerranéenne.

MESURES PHYTOSANITAIRES

Si des mesures phytosanitaires contre *B. berengeriana* f.sp. *piricola* sont justifiées, l'interdiction d'importer des végétaux destinés à la plantation de *Malus* et de *Pyrus* spp. à partir de pays où le pathogène est présent est appropriée, surtout à cause de la difficulté de s'assurer que ces végétaux ne sont pas porteurs d'infections latentes.

BIBLIOGRAPHIE

- Anon. (1984) *Common names of economic plant diseases in Japan, Vol. 3. Fruit trees* (2nd edition). Phytopathological Society of Japan, Tokyo, Japon.
- Brown, E.A.; Britton, K.O. (1986) *Botryosphaeria* diseases of apple and peach in the southeastern United States. *Plant Disease* **70**, 484-484.
- Cho, W.D.; Kim, C.H.; Kim, S.C. (1986) Pathogen specialization, epidemiology and varietal resistance in white rot of apple. *Korean Journal of Plant Protection* **25**, 63-70.

- Dong, G.Z.; Zhou, J.M. (1985) [Observations sur la période d'infection de la pourriture annulaire sur branches et troncs de pommier, ainsi que sur la période de dispersion des conidies]. *Shanxi Fruit Trees* **19**, 37-39.
- Farr, D.F.; Bills, G.F.; Chamuris, G.P.; Rossman, A.Y. (1989) *Fungi on plants and plant products in the United States*, pp. 592-593. American Phytopathological Society, St. Paul, Etats-Unis.
- Hsu, Y.H. (1989) [Incidence saisonnière et lutte chimique contre les chancre à physalospora du poirier à Taïwan.] *Taiwan Agriculture Bimonthly* **25**, 60-66.
- Jones, A.L.; Aldwinkle, H.S. (1990) *Compendium of apple and pear diseases*. American Phytopathological Society, St. Paul, Etats-Unis.
- Kato, K. (1973) Studies on physalospora canker of Japanese pear with special reference to ecology and control. *Special Research Bulletin of the Aichi-Ken Agricultural Research Center Nagakute, Aichi, Japan, Series B*, pp. 1-70.
- Kim, S.B.; Kim, C.S. (1989) [Pathogénèse et écologie de la pourriture des pommes provoquée par *Botryosphaeria dothidea*. II. Ecologie et lutte.] *Journal of the Korean Society for Horticultural Science* **30**, 129-136.
- Kishi, K.; Abiko, K. (1971) Epidemiological studies on *Physalospora piricola* and screening of effective fungicides. *Bulletin of the Horticultural Research Station Japan, Series A*, No. 10, pp. 181-203.
- Koganezawa, H.; Sakuma, T. (1980) Fungi associated with blister canker and internal bark necrosis of apple trees. *Bulletin of the Fruit Tree Research Station Japan, Series C* **7**, 83-99.
- Koganezawa, H.; Sakuma, T. (1984) Causal fungi of apple fruit rot. *Bulletin of the Fruit Tree Research Station Japan, Series C* **11**, 49-62.
- Lee, D.H.; Yang, J.S. (1984) [Etudes de la pourriture blanche et du chancre verruqueux du pommier dus à *Botryosphaeria berengeriana*]. *Korean Journal of Plant Protection* **23**, 82-88.
- McGlohon, N.E. (1982) *Botryosphaeria dothidea* - where will it stop? *Plant Disease* **66**, 1202-1203.
- Melzer, R.R.; Berton, O. (1986) [Incidence de *Botryosphaeria berengeriana* sur pommier dans l'état de Santa Catarina, Brésil]. *Fitopatologia Brasileira* **11**, 891-898.
- OEPP/CABI (1996) *Grapholita molesta*. In: *Organismes de Quarantaine pour l'Europe*. 2ème édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Punithalingam, E.; Holliday, P. (1973) *Botryosphaeria ribis*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria* No. 395. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Sato, S.; Nakatani, F.; Hiramagi, T. (1987) [Effets des fongicides curatifs sur les lésions du tronc provoquées par l'agent de la pourriture annulaire des pommes]. *Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan* No. 38, pp. 65-67.
- Yamamoto, W. (1961) [Les espèces des genres *Glomerella* et *Guignardia* avec mentions particulières de leurs stades imparfaits]. *Scientific Reports of the Hoyo University of Agriculture, Agricultural Biology* **25**, 1-12.