

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Hypoxylon mammatum

IDENTITE

Nom: *Hypoxylon mammatum* (Wahlenberg) J. Miller

Synonyme: *H. pruinaum* (Klotzsch) Cooke

Classement taxonomique: Fungi: Ascomycetes: Sphaeriales

Noms communs: Rindenbrand (allemand)
hypoxylon canker (anglais)
chancre du tremble (français)

Notes sur la taxonomie et la nomenclature: à une certaine époque, le nom *H. pruinaum* était couramment utilisé pour un pathogène d'Amérique du Nord, considéré alors comme une espèce différente de *H. mammatum*. Maintenant, ces noms sont acceptés comme synonymes, le dernier étant prioritaire (Miller, 1961).

Code informatique Bayer: HYPOMA

Liste A2 OEPP: n° 72 (supprimé en 1984)

Désignation Annexe UE: II/B

PLANTES-HOTES

Les plantes-hôtes principales sont, en Europe, l'espèce indigène *Populus tremula* (en particulier sa race de montagne) et en Amérique du Nord, *P. tremuloides*, qui a été introduite en Europe telle quelle et sous forme d'hybride. *P. grandidentata* est moins affectée. Essentiellement, les espèces affectées sont celles de la section Leuce du genre *Populus* (Pinon, 1986). Le champignon a été trouvé sur d'autres genres de ligneux, mais ceci reflète probablement le concept plus large de cette espèce, par lequel on y inclut des formes pathogènes et saprophytiques (Manion & Griffin, 1986). Des tests d'inoculation sur des clones de *Populus deltoides*, *P. x euramericana* et *P. trichocarpa*, largement cultivés en Europe, ont montré qu'ils sont résistants. Ainsi, la principale espèce en danger en Europe est *P. tremuloides*, qui est exploitée commercialement (*P. tremula* étant une espèce surtout sauvage des zones de montagne).

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Bien qu'on ait cru à un moment que *H. mammatum* fut introduit en Europe en provenance d'Amérique du Nord, aujourd'hui on considère que ce pathogène est probablement indigène à l'ensemble des zones tempérées de l'hémisphère nord (Bier, 1940; Pinon, 1979).

OEPP: Allemagne, Andorre, Finlande (non confirmé), France, Italie, République tchèque, Royaume-Uni (Angleterre, Îles anglo-normandes), Russie (européenne, Sibérie), Suède, Suisse, Ukraine, Yougoslavie.

Amérique du Nord: Canada (de la British Columbia à la Nova Scotia), Etats-Unis (Michigan, Minnesota et Wisconsin en particulier; aussi en Alaska, Iowa, Montana, New Hampshire, New York).

UE: présent.

Carte de répartition: voir CMI (1970, n° 465).

BIOLOGIE

Le champignon hiverne sous la forme de mycélium dans les tissus de l'hôte (en général, à une profondeur ne dépassant pas 8 mm dans le bois), ou sous la forme de spores. Deux types de spores sont produites: a) les ascospores, libérées sous humidité relative élevée et températures basses, qui sont produites 3 ans après l'infection, b) les conidies, qui sont produites 5 à 14 mois après l'infection, mais qui ne semblent pas être impliquées dans la transmission de la maladie.

On n'a pas encore élucidé le processus de l'infection, mais on pense que des ascospores, transportées par le vent, pénètrent à travers des plaies du périderme et sont ensuite capables d'infecter les tissus se trouvant sous l'écorce saine. Aux Etats-Unis, on a démontré qu'une forte proportion de chancres ont leur origine dans des plaies d'insectes, en particulier dans les galles de *Saperda inornata* (coléoptère cérambycidé) et les plaies de ponte des cigales (Ostry & Anderson, 1983). Ce champignon n'infecte pas en passant par les bourgeons, feuilles, pétioles ou aisselles des feuilles.

Des études menées en France (Anderson, 1964) ont montré que des arbres de tout âge sont attaqués, mais que l'incidence de la maladie était souvent faible. La croissance du champignon n'est possible qu'entre 8 et 32°C, la température optimale est de 28°C. Des toxines spécifiques aux hôtes sont impliquées dans la pathogénèse (Stermer *et al.*, 1984).

Pour plus d'information voir Bier (1940), Gruenhagen (1945), Hubbes (1964), Berbie & Rogers (1974), Anderson *et al.* (1979).

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Les arbres entre 15 et 40 ans sont les plus sensibles. Le premier symptôme est l'apparition, sur l'écorce, de zones légèrement enfoncées, orange jaunâtre, à bords irréguliers. Ensuite, des sortes d'ampoules se forment, l'écorce extérieure se détache et le cortex apparaît, noirci et effrité. Ces zones noircies sont très visibles sur les troncs verts. Tous les types de cellules, sauf le sclérenchyme, sont détruits. Les vieux chancres peuvent avoir jusqu'à 2,5 m de longueur. En général, le développement très rapide des chancres limite la formation de calcs. Le feuillage peut dépérir. Les arbres, une fois encerclés par le chancre, meurent. Ils peuvent aussi casser au niveau du chancre et relancer une nouvelle pousse. Quand les arbres s'affaiblissent, des champignons secondaires peuvent envahir et accélérer le processus. Voir Bier (1940) et Anderson (1956) pour plus d'informations.

Morphologie

Une coupe dans l'écorce jaunâtre malade de jeunes chancres ou à proximité de la bordure de vieux chancres fait apparaître un cortex laminé ou tacheté, noir et blanc jaunâtre. Ceci les distingue du jaunissement de l'écorce dû à d'autres espèces (*Valsa* spp.). Des cônes mycéliens, blancs, se rencontrent dans le cambium, à la marge des chancres, et peuvent se voir quand l'écorce est enlevée. Des "piliers conidiens" caractéristiques se forment sous le périderme.

Conidies: produites en masses poudreuses, grises, sous l'écorce boursouflée; unicellulaires, ovoïdes-oblongues, hyalines, 4-7 x 1-2 µm. Périthèces: se forment environ 3 ans après les conidies, dans des stromas noirs éruptifs, aplanis (quelques mm d'épaisseur) et durs et qui ont, au début, une couche de surface fine, blanche et pruineuse. Ascospores: brunes, oblongues-ellipsoïdes, unicellulaires, 22-30 x 8-13 µm.

Pour plus d'informations, voir Hawksworth (1972), Pinon (1975).

Méthodes de détection et d'inspection

La détection des infections latentes est une opération lente (Anderson & French, 1973). Les extrémités des sections de tige sont enrobés de paraffine et celles-ci sont incubées dans du sable humide à 24°C et 90% d'HR pendant 3 mois, afin de suivre le développement fongique.

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

La dispersion naturelle de *H. mammatum* dans les plantations se fait par les ascospores. Dans les échanges internationaux, les jeunes plantes peuvent transporter des ascospores ou du mycélium du champignon, de même que le bois, en particulier si l'écorce demeure. Il faut remarquer que le champignon peut exister sous la forme d'infection latente (Anderson & French, 1973).

NUISIBILITE

Impact économique

Il s'agit d'une des plus graves maladies de *P. tremuloides* en Amérique du Nord, elle affecte des arbres de tout âge et jusqu'à 77% de certains peuplements de peupliers. Pour la seule région des Grands Lacs aux Etats-Unis, on a estimé que la maladie provoque des pertes annuelles de 3,36 million de m³, ce qui équivaut à environ 31% de la croissance nette des 7.380.400 ha de *P. tremuloides* de la région. Les pertes futures seront probablement similaires. Des peuplements mixtes et bien conservés sont moins sensibles aux infections. Pour plus d'informations, voir Anderson (1964), Davidson & Prentice (1968), Forbes *et al.* (1967), Falk *et al.* (1989). Dans une étude générale, Manion & Griffin (1986) reconnaissent l'importance de la maladie en Amérique du Nord et l'intérêt que lui porte la recherche; ils remarquent pourtant que d'autres maladies en méritent peut-être autant.

Dans la région de l'OEPP, *H. mammatum* a été principalement recensé sur la race de montagne du tremble (*P. tremula*), en France. Cet hôte peut être sévèrement endommagé, mais il n'a pas d'importance économique directe et peut d'ailleurs guérir facilement en formant des repousses (Pinon, 1986). *P. alba* ne paraît pas être infecté. Les peupliers gris, hybrides des espèces indigènes *P. alba* et *P. tremula* sont légèrement affectés et peuvent être plantés sans risques. Par contre, des hybrides *P. tremula* x *P. tremuloides* ont été trouvés sensibles en Lorraine, il faut donc faire attention à ne planter que des hybrides assez résistants. Il serait aussi prudent de vérifier la sensibilité de nouveaux hybrides *P. alba* et *P. tremula*, car ils pourraient être plus sensibles que leurs parents. Le risque que représente *H. mammatum* en Europe dépend donc de la sensibilité des clones plantés. La meilleure connaissance apportée par les études françaises sur *H. mammatum* a permis la découverte du champignon dans des conditions similaires dans d'autres pays de l'OEPP (Pinon, 1986). En général, *H. mammatum* n'est pas actuellement considéré comme étant d'une importance économique significative dans aucun de ces pays.

Lutte

Il n'existe pas de mesures de contrôle satisfaisantes; en Amérique du Nord, la sélection de résistance (par cicatrization rapide) a eu quelques succès. Elle continue activement, et des méthodes de criblage par culture de tissus sont utilisées. L'inhibition du champignon peut être obtenue par pulvérisation de champignons saprophytes. L'élimination des arbres dès le début de l'infection, avant la production d'ascospores, devrait diminuer la dispersion de la maladie.

Risque phytosanitaire

H. mammatum fut classé organisme de quarantaine A2 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1983), mais fut enlevé de la liste en 1984. Cette décision fut motivée par trois raisons; ce

champignon est beaucoup plus largement répandu dans la région de l'OEPP que l'on ne le croyait au départ; sur les espèces locales il semble avoir atteint les limites de sa répartition potentielle; et sur les peupliers hybrides, bien que présentant un certain danger, c'est un pathogène indigène courant et non pas un organisme de quarantaine. Si, dans la région OEPP, un problème potentiel de *H. mammatum* se pose, il faut s'assurer, pour le résoudre, que les peupliers des sections Tacamahaca et Leuce dernièrement sélectionnés sont porteurs d'une résistance adéquate (Pinon, 1986).

MESURES PHYTOSANITAIRES

Le bois de peuplier originaire de pays où sévit la maladie doivent subir une inspection pour détecter la présence de chancre et, de préférence, être écorcés.

BIBLIOGRAPHIE

- Anderson, N.A.; Ostry, M.E.; Anderson, G.W. (1979) Insect wounds as infection sites for *Hypoxylon mammatum* on trembling aspen. *Phytopathology* **69**, 476-503.
- Anderson R.L. (1956) Hypoxylon canker of aspen. *Forest Pest Leaflet, US Department of Agriculture* No. 6.
- Anderson, R.L. (1964) Hypoxylon canker impact on aspen. *Phytopathology* **54**, 253-257.
- Anderson, R.L.; French, D.W. (1973) Isolation of *Hypoxylon mammatum* from aspen stem sections. *Canadian Journal of Botany* **50**, 1971-1972.
- Berbee, J.G.; Rogers, J.D. (1964) Life cycle and host range of *Hypoxylon pruinaum* and its pathogenesis on poplars. *Phytopathology* **54**, 257-261.
- Bier, J.L. (1940) Studies in forest pathology. III. Hypoxylon canker on poplar. *Technical Bulletin, Canadian Department of Agriculture* No. 27, 40 pp.
- CMI (1987) *Distribution Maps of Plant Diseases* No. 465 (edition 2). CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Davidson, A.G.; Prentice, R.M. (1968) In: *Growth and utilization of poplars in Canada* (Ed. by Maini, J.S.; Cayford, J.H.), pp. 128-131. Department of Forestry and Rural Development, Canada.
- Falk, S.P.; Griffin, D.H.; Manion, P.D. (1989) Hypoxylon canker incidence and mortality in naturally occurring aspen clones. *Plant Disease* **73**, 394-397.
- Forbes, R.S.; Underwood, G.R.; Van Sickle, G.A. (1967) *Annual Report of the Forest Insect Disease Survey 1966*. Canadian Department of Forestry, Ontario, Ottawa, Canada.
- Gruenhagen, R.H. (1945) *Hypoxylon pruinaum* and its pathogenesis on poplar. *Phytopathology* **35**, 72-89.
- Hawksworth, D.L. (1972) *Hypoxylon mammatum*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria* No. 356. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Hubbes, M. (1964) New facts on host-parasite relationships in the Hypoxylon canker of aspen. *Canadian Journal of Botany* **42**, 1489-1494.
- Manion, P.D.; Griffin, D.H. (1986) Sixty-five years of research on hypoxylon canker of aspen. *Plant Disease* **70**, 803-805.
- Miller, J.H. (1961) *A monograph of the world species of Hypoxylon*. University of Georgia Press, Athens, Etats-Unis.
- OEPP/EPPO (1983) Fiches informatives sur les organismes de quarantaine n° 72, *Hypoxylon mammatum*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **13** (1).
- Ostry, M.E.; Anderson, N.A. (1983) Infection of trembling aspen by *Hypoxylon mammatum* through cicada oviposition wounds. *Phytopathology* **73**, 1092-1096.
- Pinon, J. (1975) Présence en France du chancre du tremble, *Hypoxylon mammatum*. *Compte Rendu de l'Académie d'Agriculture de France* **61**, 703-706.
- Pinon, J. (1979) Origine et principaux caractères des souches françaises d'*Hypoxylon mammatum*. *European Journal of Forest Pathology* **9**, 129-142.
- Pinon, J. (1986) Situation d'*Hypoxylon mammatum* en Europe. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **16**, 543-546.

Stermer, B.A.; Scheffer, R.P.; Hart, J.H. (1984) Isolation of toxins from *Hypoxylon mammatum* and demonstration of some toxin effects on selected clones of *Populus tremuloides*. *Phytopathology* **74**, 654-658.