

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Melampsora medusae**IDENTITE****Nom:** *Melampsora medusae* Thümen**Synonyme:** *Melampsora albertensis* Arthur**Anamorphes:** *Caeoma faulliana* Hunter (stade écie)*Uredo medusae* Thümen (stade urédien)**Classement taxonomique:** Fungi: Basidiomycetes: Uredinales**Noms communs:** Pappelrost (allemand)

poplar rust (anglais)

roya del chopo, roya del álamo (espagnol)

rouille du peuplier (français)

Code informatique Bayer: MELMME**Liste A2 OEPP:** n° 74**Désignation Annexe UE:** I/A2**PLANTES-HOTES**

Les hôtes téliens primaires de *M. medusae* sont des *Populus* spp., en particulier *Populus deltoides*, *P. balsamifera*, *P. tremuloides*, *P. nigra* var. *italica* et leurs hybrides et cultivars. Les hôtes éciens secondaires sont des conifères. Au Canada, *Pseudotsuga* spp., *Larix* spp. et les jeunes *Pinus* spp. sont les principaux hôtes du stade écie (Ziller, 1974). Pour plus d'informations voir Walker & Hartigan (1972).

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

M. medusae est indigène en Amérique du Nord et s'est répandu sur d'autres continents. Cependant, sa situation en Europe n'est pas claire. Les signalements en Argentine, Espagne et Uruguay sont fondés sur des observations uniques et douteuses. En particulier en Argentine et en Uruguay (Walker, 1975), les signalements peuvent correspondre à d'autres *Melampsora* spp.

OEPP: Belgique, Espagne (un seul signalement), France et Portugal (méditerranéen).**Asie:** Japon.**Afrique:** Afrique du Sud, Zimbabwe (Trench *et al.*, 1987).**Amérique du Nord:** Canada (de la British Columbia à Newfoundland et Nova Scotia), Etats-Unis (presque partout, y compris l'Alaska), Mexique (Baja California).**Amérique du Sud:** Bolivie, Brésil (Minas Gerais, São Paulo). Signalements douteux en Argentine, Chili, Uruguay.**Océanie:** Australie (New South Wales, Queensland, South Australia, Victoria), Nouvelle-Zélande.**UE:** présente.**Carte de répartition:** voir CMI (1982, n° 547).

BIOLOGIE

M. medusae est hétéroïque mais, sous climat doux, l'urédospore peut passer l'hiver dans les bourgeons et dans l'écorce de peuplier sans besoin d'un autre hôte. Au printemps, les basidiospores issues des télies ayant passé l'hiver sur les peupliers contaminent les aiguilles des conifères. Sur ces aiguilles sont produites les pycnies et les écies, et les éciospores, qui peuvent être transportées sur de longues distances par le vent, vont contaminer les peupliers sensibles en été, ces spores ne pouvant d'ailleurs pas réinfecter l'hôte-conifère. De même, les urédospores produites sur le peuplier peuvent être transportées sur de grandes distances par le vent. Dans l'hémisphère sud et dans les parties les plus chaudes de l'hémisphère nord les urédospores sont la principale source d'inoculum mais l'hibernation des téliosporos avec formation ultérieure de basidiospores qui vont contaminer des conifères n'y a pas encore été observée (Walker, 1975).

La pénétration du champignon dans les feuilles de peuplier se fait par l'intermédiaire de tubes germinaux formés par les urédospores. Ces tubes s'étendent à la surface des feuilles et pénètrent dans la feuille par les stomates en formant ou non des appressoriums. Des vésicules sous-stomatiques se forment et en s'étendant délimitent plusieurs cellules, parmi lesquelles une cellule aura le rôle de cellule mère de l'haustorium qui va former un appressorium et établir enfin l'infection de l'hôte (Spiers & Hopcroft, 1988).

Un climat chaud et humide favorise la dissémination rapide de la maladie. Pour plus d'informations, voir: Hepting (1971), McMillan (1972), Ziller (1974), Spiers & Hopcroft (1985, 1988).

Des études récentes sur différents isolats de *M. medusae* ont montré l'existence de plusieurs races distinctes qui ont aussi des degrés d'agressivité différents (Prakash & Thielges, 1987). La température est la cause principale de cette diversité de virulence (Prakash & Thielges, 1989), mais aussi l'origine géographique. Des expériences ont montré que des isolats issus du nord étaient plus agressifs que les isolats du sud (Prakash & Thielges, 1987). Shain (1988) a démontré l'existence de *formae speciales* chez la rouille du peuplier et les nomme *M. medusae* f.sp. *deltoides* et *M. medusae* f.sp. *tremuloides* d'après leurs hôtes primaires *Populus deltoides* et *P. tremuloides*, respectivement.

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Sur *Populus*

Les premiers symptômes sont des taches jaunâtres, portant des urédies, qui apparaissent dans l'intervalle de 2 à 3 semaines sur la face inférieure des feuilles (sur les deux faces, dans les infections importantes). L'infection commence dans les feuilles inférieures puis s'étend à l'arbre entier, les feuilles se desséchant et tombant prématurément. Les arbres peuvent perdre tout leur feuillage en l'espace de 3 semaines. Des symptômes similaires peuvent être provoqués par d'autres *Melampsora* spp., largement répandues sur les peupliers européens (*M. populnea*, *M. larici-populina*).

Sur conifères

Nécroses et décolorations apparaissent sur les aiguilles de l'année, qui portent des pycnies et des écies. Ces corps sporulants peuvent être rencontrés, à l'occasion, sur les cônes et plus rarement sur les jeunes pousses. Les feuilles contaminées meurent et tombent.

Pour plus d'informations, voir Ziller (1955), Hepting (1971), McMillan (1972), Walker & Hartigan (1972).

Morphologie

En général, la mensuration des spores de *M. medusae* n'est pas suffisante pour une identification certaine, bien que la structure de leur surface puisse être un diagnostic.

Éciospores: 16-21 x 19-26 µm, avec des parois épaissies bilatéralement (3-4 µm), sur les côtés opposés. Urédospores: ellipsoïdes ou obovoïdes, parois de même type que celles des éciospores avec, à l'équateur, des zones souples. Ces zones souples étant plus facilement observables quand les spores sont dans une bulle d'air, pour préparer une lame mince il faut déposer la lamelle rapidement afin d'y inclure autant de bulles d'air que possible; il est conseillé d'utiliser un objectif x40. Différentes tailles rencontrées: 22-30 x 15-18 µm; 26-35 x 16-23 µm; 25-35 x 14-22 µm; 22-32 x 12-18 et 25-38 x 15-20 µm. Téliospores: 10-15 x 29-45 µm, à paroi d'épaisseur uniforme. Mais leur valeur de diagnostic est trop peu sûre pour être d'une quelconque utilité. Pour plus d'informations, voir van Kraayenoord *et al.* (1974), Ziller (1974).

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

M. medusae a un fort potentiel de dispersion naturelle. Ses urédospores et ses éciospores peuvent être disséminées sur de grandes distances par le vent. Pour Nagarajan & Singh (1990), les urédospores, quand elles atteignent une altitude de 1500 à 2000 m, peuvent disséminer la maladie outre-atlantique et citent l'exemple de la rouille des feuilles de caféier, *Hemileia vastatrix*, qui a été transportée par le vent d'Angola au Brésil en 1966.

Pour *M. medusae*, un exemple de dissémination réussie par le vent est son introduction en Nouvelle-Zélande en 1973. Au départ d'Australie, où il avait été signalé pour la première fois en 1972, le champignon a été disséminé par le vent à 2000 km de distance, jusqu'en Nouvelle-Zélande, où il a été détecté pour la première fois en 1973-03. On a trouvé de fortes corrélations entre la structure des vents dans cette zone et les sites contaminés en Australie et les sites nouvellement contaminés en Nouvelle-Zélande (Brown, 1984).

Le pathogène peut aussi être disséminé au cours des échanges internationaux, dans du matériel végétal contaminé.

NUISIBILITE

Impact économique

La chute des feuilles et la perte de vigueur chez des individus jeunes et sensibles de *Populus* spp. et aussi de *Larix*, *Pinus* et *Pseudotsuga* spp. provoque de sérieux dégâts. En Nouvelle-Galles-du-Sud (Australie), la maladie s'est étendue sur 1200 ha en 6 semaines (Walker & Hartigan, 1972). Elle est très destructrice en Australie et en Nouvelle-Zélande car le peuplier y a été introduit dans un nouvel environnement. Cependant, à l'ouest du Canada, où la maladie est indigène, de graves dégâts ont été signalés chez des conifères et peupliers en plantations, pépinières aussi bien qu'en forêt naturelle.

Cette rouille a été signalée en France à intervalles sporadiques ces 30 dernières années, mais elle est peu fréquente et n'a pas d'importance économique. Ceci est dû principalement à des facteurs d'environnement qui limitent sa dissémination, à cause de problèmes d'hibernation, d'alternance d'hôtes et de contraintes écologiques (Pinon, 1986). Il faut rappeler que les autres *Melampsora* spp. européennes provoquent des maladies très similaires sur les peupliers européens et ont été, jusqu'à aujourd'hui, de plus grande importance.

M. medusae s'est rapidement disséminée en Australie et Nouvelle-Zélande ce qui accentue la menace potentielle sur peupliers, *Larix* et *Pseudotsuga* spp. La sensibilité et l'uniformité des peuplements de peupliers facilitent sa dissémination.

Lutte

Il existe des cultivars de *Populus* résistants, ils peuvent être indirectement sélectionnés pour la résistance par le nombre et par le taux de fermeture des stomates (Siwecky, 1974). Prakesh & Heather (1989) font remarquer la résistance partielle des clones de *P. deltoides*

vis-à-vis de deux races de *M. medusae*, mais soulignent aussi le besoin de maintenir une large diversité d'hôtes pour contrôler la maladie.

Des expériences de lutte biologique, sur *Pseudotsuga menziesii* en serre, furent couronnées de succès en utilisant des *Bacillus* spp. contre la rouille (McBride, 1965).

Risque phytosanitaire

M. medusae est un organisme de quarantaine A2 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1982) et revêt aussi une importance de quarantaine pour l'IAPSC. La justification de son statut de quarantaine dans la région OEPP est complexe. Les formes rencontrées en Europe ne semblent pas très agressives et n'ont pas tendance à s'étendre; en tant que telles, elles ne présentent pas un grand risque pour les autres nations européennes. Cependant, le risque existe que l'une des races agressives de *M. medusae* puisse pénétrer dans la région OEPP, ce qui pourrait provoquer de sérieux dégâts, notamment dans les régions à hiver doux, où l'hôte alternatif n'est pas nécessaire. Il est utile de remarquer que *M. medusae* est la seule rouille du peuplier connue qui puisse se disséminer sans besoin de son hôte alternatif, les autres espèces européennes ne le peuvent pas.

Les hybrides italiens de peuplier sont signalés comme étant moins sensibles, le peuplier de Lombardie serait tolérant et *Populus yunnanensis* serait très résistant. Ainsi, ce champignon est moins dangereux là où ces espèces sont cultivées, mais l'adaptabilité des différentes races à des facteurs d'environnement changeants (Prakash & Heather, 1986), et les préférences des différentes races vis-à-vis des différents hôtes peuvent mener à de sérieuses pertes. Pour plus d'informations voir Schipper & Dawson (1974).

MESURES PHYTOSANITAIRES

Les végétaux destinés à la plantation et les branches coupées d'*Abies*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Populus*, *Pseudotsuga* et *Tsuga* doivent être cultivés dans une zone où *M. medusae* n'est pas présent et le lieu de production doit avoir été trouvé indemne de *M. medusae* au cours de la dernière période de végétation (OEPP/EPPO, 1990).

BIBLIOGRAPHIE

- Brown, J.S. (1984) Recent invasions of Australia and New Zealand by pathogenic fungi and counter measures. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **14**, 417-428.
- CMI (1991) *Distribution Maps of Plant Diseases* No. 547 (edition 2). CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Hepting, G.H. (1971) *Diseases of forest and shade trees of the United States. Agricultural handbook* No. 386, pp. 209, 212, 299, 382, 387. Forest Service, US Department of Agriculture, Etats-Unis.
- Kraayenoord, C.W.S. van; Laudon, G.F.; Spies, A.G. (1974) Poplar rusts invade New Zealand. *Plant Disease Reporter* **58**, 423-427.
- McBride, R.P. (1965) A microbiological control of *Melampsora medusae*. *Canadian Journal of Botany* **47**, 711-715.
- McMillan, R. (1972) Poplar leaf rust hazard. *New Zealand Journal of Agriculture* **125**, 47.
- Nagarajan, S.; Singh, D.V. (1990) Long-distance dispersion of rust pathogens. *Annual Review of Plant Pathology* **28**, 139-153.
- OEPP/EPPO (1982) Fiches informatives sur les organismes de quarantaine No. 33, *Melampsora medusae*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **12** (1).
- OEPP/EPPO (1990) Exigences spécifiques de quarantaine. *Document technique de l'OEPP* n° 1008.
- Pinon, J. (1986) Situation de *Melampsora medusae* en Europe. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **16**, 547-551.
- Prakash, C.S.; Heather, W.A. (1985) Adaption of *Melampsora medusae* to increasing temperature and light intensities on a clone of *Populus deltoides*. *Canadian Journal of Botany* **64**, 834-841.
- Prakash, C.S.; Heather, W.A. (1989) Inheritance of partial resistance to two races of leaf rust *Melampsora medusae* in eastern cottonwood, *Populus deltoides*. *Silvae Genetica* **38**, 90-94.

- Prakash, C.S.; Thielges, B.A. (1987) Pathogenic variation in *Melampsora medusae* leaf rust of poplars. *Euphytica* **36**, 563-570.
- Prakash, C.S.; Thielges, B.A. (1989) Interaction of geographic isolates of *Melampsora medusae* and *Populus*: effect of temperature. *Canadian Journal of Botany* **67**, 486-490.
- Schipper, A.L., Jr.; Dawson, D.H. (1974) Poplar leaf rust - a problem in maximum wood production. *Plant Disease Reporter* **58**, 721-723.
- Shain, L. (1988) Evidence for *formae speciales* in poplar leaf rust fungus *Melampsora medusae*. *Mycologia* **80**, 729-732.
- Sharma, J.K.; Heather, W.A. (1977) Infection of *Populus alba* var. *hickeliana* by *Melampsora medusae* Thüm. *European Journal of Forest Pathology* **7**, 119-124.
- Siwecky, R. (1974) The mechanism of poplar leaf resistance to fungal infection. *Polish Academy of Sciences, Annual Report, 1973*, 32 pp.
- Spiers, A.G.; Hopcroft, D.H. (1985) Ultrastructural studies of pathogenesis and uredinial development of *Melampsora larici-populina* and *M. medusae* on poplar and *M. coleosporioides* and *M. epitea* on willow. *New Zealand Journal of Botany* **23**, 117-133.
- Spiers, A.G.; Hopcroft, D.H. (1988) Penetration and infection of poplar leaves by urediniospores of *Melampsora larici-populina* and *Melampsora medusae*. *New Zealand Journal of Botany* **26**, 101-111.
- Trench, T.N.; Baxter, A.P.; Churchill, H. (1987) Report of *Melampsora medusae* on *Populus deltoides* in Southern Africa. *Plant Disease* **71**, 761.
- Walker, J. (1975) *Melampsora medusae*. *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria* No. 480. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Walker, J.; Hartigan, D. (1972) Poplar rust in Australie. *Australian Plant Pathology Society Newsletter* **1**, 3.
- Ziller, W.G. (1955) Studies of western tree rusts. II. *Melampsora occidentalis* and *M. albertensis*, two needle rusts of Douglas-fir. *Canadian Journal of Botany* **33**, 177-188.
- Ziller, W.G. (1965) Studies of western tree rusts. VI. The aecial host ranges of *Melampsora albertensis*, *M. medusae* and *M. occidentalis*. *Canadian Journal of Botany* **43**, 217-230.
- Ziller, W.G. (1974) *The tree rusts of western Canada*. Forest Service, British Columbia, Canada, Publications No. 1329, pp. 144-147. Forest Service, British Columbia, Canada.