

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Pantoea stewartii subsp. *stewartii*

IDENTITE

Nom: *Pantoea stewartii* subsp. *stewartii* (Smith) Mergaert *et al.*

Synonyme: *Erwinia stewartii* (Smith) Dye
Xanthomonas stewartii (Smith) Dowson

Classement taxonomique: Bacteria: Gracilicutes

Noms communs: Stewart's disease, bacterial wilt (anglais)
maladie de Stewart, flétrissement bactérien (français)

Code informatique Bayer: ERWIST

Liste A2 OEPP: n° 54

Désignation Annexe UE: II/A1

PLANTES-HOTES

La principale plante-hôte est le maïs, en particulier le maïs doux et aussi les maïs denté, corné, maïs grain et maïs pop-corn. D'autres Poaceae fourragères d'Amérique du Nord sont hôtes du pathogène: *Tripsacum dactyloides*, *Zea mexicana*. Il a été inoculé artificiellement sur *Coix lachryma-jobi*, *Setaria pumila* et *Zea perennis*. De nombreuses Poaceae adventices peuvent porter la maladie sans développer de symptômes.

Dans la région OEPP, le maïs, largement cultivé sauf dans le nord, est la seule culture concernée.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

P. stewartii subsp. *stewartii* est d'origine américaine et s'est propagé dans le monde par les semences de maïs.

OEPP: signalé mais non établi en Autriche; Grèce, Italie, Pologne, Roumanie et Russie (européenne). Le signalement en Yougoslavie de la 1ère édition de cette fiche informative (OEPP/EPPO, 1978) est erroné (Hadzistevic, 1986).

Asie: signalé autrefois mais non établi en Chine, Malaisie (péninsule), Thaïlande, Viet Nam.

Amérique du Nord: Canada (Alberta, British Columbia, Ontario), Etats-Unis (Connecticut, Illinois, Indiana, Iowa, Kentucky, Louisiana, Missouri, Nebraska, New York, North Dakota, Ohio, Pennsylvania, Wisconsin), Mexique.

Amérique Centrale et Caraïbes: Costa Rica, Porto Rico.

Amérique du Sud: Brésil (São Paulo), Guyana, Pérou (côte).

UE: présent.

Carte de répartition: voir CMI (1987, n° 41).

BIOLOGIE

P. stewartii subsp. *stewartii* peut être transmis par les semences et aussi, à l'occasion, peut persister pendant l'hiver dans le sol, le fumier ou les tiges de maïs. Ce phénomène est négligeable cependant si on compare avec les insectes vecteurs qui conservent le pathogène pendant leur hibernation et le transportent d'une plante à autre pendant la période végétative. L'agent principal de dissémination aux Etats-Unis est *Chaetocnema pulicaria*. C'est un coléoptère migrant pouvant être transporté sur de grandes distances par les courants aériens (Elliott & Poos, 1940). Une fois la bactérie incorporée, il peut la transmettre durant toute sa vie. *Agriotes mancus*, *Chaetocnema denticulata*, *Diabrotica undecimpunctata howardi* (larves et adultes), *Diabrotica longicornis* (larves), *Delia platura* (larves) et *Phyllophaga* sp. en sont d'autres vecteurs. Les plantules peuvent être infectées directement par les semences ou, en particulier après un hiver doux, par des vecteurs porteurs de la maladie. Une dissémination secondaire du pathogène se produit alors en été.

Chez le maïs doux, la bactérie, qui colonise en premier les tissus vasculaires, se rencontre dans les racines, tiges, feuilles (limbes et gaines), aigrettes, épis, spathes et grains. Les grains de maïs denté ne sont infectés que si les niveaux de contamination sont élevés et le cultivar sensible.

La nutrition minérale de la plante a de l'influence sur l'intensité de la maladie, des niveaux de N et P élevés augmentent la sensibilité tandis que des niveaux élevés de Ca et K la font plutôt diminuer. La sévérité de la maladie s'intensifie avec des températures élevées. L'incidence de la maladie est en relation avec les températures du printemps précédant (à travers leur effet sur le vecteur), ce critère est d'ailleurs utilisé pour prévoir les niveaux d'infection. En principe, si la somme des températures moyennes de décembre, janvier et février est inférieure à 20-24°C la maladie ne sera pas sévère; mais si elle atteint 32-38°C elle risque de l'être à cause de la survivance accrue des vecteurs.

Voir aussi Bradbury (1967); Elliott (1941); Heichel *et al.* (1977); Pepper (1967); Robert (1967); Shurtleff (1980).

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

La plante est généralement détruite au stade plantule, mais, en cas d'attaque postérieure, elle peut atteindre une taille raisonnable.

Maïs doux

Les hybrides sensibles se flétrissent rapidement, des bandes longitudinales vert pâle/jaune et à marges irrégulières se développent sur leurs feuilles, pouvant même les couvrir entièrement. Ces bandes brunissent et se dessèchent ensuite. Les aigrettes sont prématurées et décolorées et dépérissent avant le reste de la plante. Chez des individus très infectés, des cavités peuvent se former dans la moelle à proximité du sol. Des bactéries peuvent suinter en petites gouttelettes sur la face intérieure de l'enveloppe de l'épi. Des petites taches, irrégulières, imbibées, apparaissent sur les enveloppes intérieures et extérieures et ensuite se dessèchent et noircissent. La bactérie pénètre dans les grains, mais ne s'attaque pas à l'embryon.

Maïs denté

Les hybrides résistent en général à la phase de flétrissement mais sont sensibles à l'attaque des feuilles. Des bandes longues ou courtes, irrégulières, vert pâle ou jaunes, commençant au niveau des marques provoquées par le coléoptère au moment de la prise de nourriture apparaissent sur les feuilles généralement après la floraison. Ces bandes et parfois les feuilles entières prennent ensuite une couleur paille. Les plantes affaiblies sont plus sensibles à la pourriture des tiges.

D'autres pathogènes provoquent des symptômes similaires: *Acidovorax avenae* subsp. *avenae*, agent du bacterial leaf blight, provoque des bandes ou taches longues et allongées à bords rouge-brun. Les feuilles sont aisément déchirées et une pourriture de la partie supérieure des tiges peut y être associée. *P. andropogonis*, agent de la brûlure bactérienne, provoque des lésions jaunes ou vert olive, allongées, étroites, parallèles et imbibées. Les feuilles supérieures sont pratiquement décolorées. *Setosphaeria turcica*, agent du northern corn leaf blight, provoque de grandes taches, fuselées et vert grisâtre. *Cochliobolus heterostrophus*, agent du southern corn leaf blight et *C. carbonum*, agent de l'helminthosporiose, (OEPP/CABI, 1996), provoquent des taches brunes bien définies.

Voir aussi Elliott (1941); Pepper (1967); Robert (1967); Shurtleff (1980).

Morphologie

P. stewartii subsp. *stewartii* est un bâtonnet Gram-négatif, jaune, non mobile, non sporulant, de dimensions 0,4-0,7 x 0,9-2,0 µm, isolé ou en courtes chaînes (Bradbury, 1967). Ses colonies sur gel nutritif glucosé sont jaune crème, jaune citron ou jaune orange et respectivement plates, surélevées ou convexes.

Méthodes de détection et d'inspection

Un exsudat bactérien jaune se répand suite à une coupe transversale de tiges ou feuilles de maïs infecté. L'observation au microscope (x 100) d'une section de feuille infectée permet de voir des masses de bactéries suintant à partir des tissus vasculaires. Une méthode de quarantaine OEPP sur la base d'immunofluorescence, ELISA, et de tests biochimiques et de pathogénicité est en cours.

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Les vecteurs ne transportent le pathogène qu'à échelle locale et ils sont peu susceptibles d'être transportés sur des plantes. Le déplacement international se fait donc principalement par les semences.

NUISIBILITE

Impact économique

Le flétrissement bactérien est une des plus graves maladies du maïs doux, provoquant des pertes de rendement et une sensibilité à la pourriture des tiges. Aux Etats-Unis, les premières pertes graves datent de 1930/1931, bien que la maladie ait déjà été connue depuis environ 30 ans. De grosses pertes furent signalées aux deux saisons suivantes. Suparyono & Pataký (1989a, b) ont étudié récemment l'effet de l'infection sur le rendement.

Lutte

La lutte consiste en l'utilisation de cultivars résistants et de semences saines, ainsi qu'en pulvérisation précoce d'insecticide pour réduire les populations de vecteurs.

Risque phytosanitaire

P. stewartii subsp. *stewartii* est un organisme de quarantaine A2 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1978) et revêt une importance de quarantaine pour l'IAPSC et l'APPPC. L'utilisation de semences importées des Etats-Unis avant les années 1950 provoqua de graves dégâts en Italie (Veneto). La maladie n'a pas persisté en Italie de façon significative, sans doute à cause de l'absence des vecteurs nord-américains et de l'inefficacité des espèces locales en tant que vecteurs. Ainsi, si un champ planté avec des semences de maïs importées infectées n'est plus ensemencé avec du maïs pendant de nombreuses années, la maladie disparaît. Il y a eu des cas isolés ces dernières années en Italie (FAO, 1983; Mazzucchi, 1984), sans doute associés à de nouvelles importations de semences. Les signalements d'autres pays OEPP consistent aussi en des apparitions sans établissement. La gravité de cette maladie et le fait

que des mesures peuvent être prises pour empêcher son établissement après l'entrée font qu'il est important et utile de continuer à l'exclure de la région.

MESURES PHYTOSANITAIRES

L'OEPP recommande actuellement (OEPP/EPPO, 1990) des inspections pendant la période végétative des cultures porte-graines mais est en train de préparer une méthode d'analyse des semences.

Guo *et al.* (1987) ont montré que la bactérie disparaît des semences de maïs après 200-250 jours à 8-15°C ou bien après 110-120 jours à 20-25°C et recommandent de conserver les semences dans des conditions favorables à l'élimination du pathogène. Le traitement chimique des semences n'a pas d'effet sur l'infection.

BIBLIOGRAPHIE

- Bradbury, J.F. (1967) *CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria* No. 123. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- CMI (1976) *Distribution Maps of Plant Diseases* No. 41 (4th edition). CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Elliott, C. (1941) Bacterial wilt of dent corn inbreds. *Phytopathology* **32**, 262-265.
- Elliott, C.; Poos, F.W. (1940) Seasonal development, insect vectors and host range of bacterial wilt of sweetcorn. *Journal of Agricultural Research* **10**, 645-686.
- FAO (1983) Reappearance of *Erwinia stewartii* in the Po Valley. *FAO Plant Protection Bulletin* **31**, 96.
- Guo, Y.F.; Liang, Z.Q.; Lu, G.Q.; Xie, B.C. (1987) [Conditions de survie d'*Erwinia stewartii* dans le maïs entreposé]. *Acta Phytophylactica Sinica* **14**, 39-44.
- Hadzistevic, D. (1986) [Flétrissement bactérien du maïs dû à *Erwinia stewartii* jamais signalé en Yougoslavie]. *Zastita Bilja* **37**, 87-91.
- Heichel, G.H.; Sands, D.C.; Kring, J.B. (1977) Seasonal patterns and reduction by carbofuran of Stewart's bacterial wilt of sweetcorn. *Plant Disease Reporter* **61**, 149-153.
- Mazzucchi, U. (1984) [Flétrissement bactérien du maïs]. *Informatore Fitopatologico* **34** (1), 18-23.
- OEPP/CABI (1996) *Cochliobolus carbonum*. In: *Organismes de Quarantaine Pour l'Europe*. 2ème édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/EPPO (1978) Fiches informatives sur les organismes de quarantaine No. 54, *Erwinia stewartii*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **8** (2).
- OEPP/EPPO (1990) Exigences spécifiques de quarantaine. *Document technique de l'OEPP* n° 1008.
- Pepper, E.H. (1967) Stewart's bacterial wilt of corn. *Monographs of the American Phytopathological Society* No. 4. American Phytopathological Society, St Paul, Etats-Unis.
- Robert, A.L. (1967) Bacterial wilt and Stewart's leaf blight of corn. *Farmers' Bulletin, US Department of Agriculture* No. 2092, 12 pp.
- Shurtleff, M.C. (editor) (1980) *A compendium of corn diseases*. American Phytopathological Society, St Paul, Etats-Unis.
- Suparyono; Pataky, J.K. (1989a) Influence of host resistance and growth stage at the time of inoculation on Stewart's wilt and Goss' wilt development and sweetcorn hybrid yield. *Plant Disease* **73**, 339-345.
- Suparyono; Pataky, J.K. (1989b) Relationships between incidence and severity of Stewart's and Goss' bacterial wilts and yield of sweetcorn hybrids. *Crop Protection* **8**, 363-368.