

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Tomato ringspot nepovirus**IDENTITE**

Nom: Tomato ringspot nepovirus

Synonymes: Tobacco ringspot No. 2

Nicotiana virus 13

Peach yellow bud mosaic virus (souche)

Blackberry (Himalaya) mosaic virus

Winter peach mosaic virus

Grape yellow vein virus (souche)

Classement taxonomique: Virus: Comoviridae: *Nepovirus*

Noms communs: TomRSV (acronyme)

Tomatenringfleckenkrankheit (allemand)

ringspot et mosaic (sur différentes plantes-hôtes), Eola rasp leaf (sur

cerisier), yellow bud mosaic (sur pêcher), yellow vein (sur vigne), stunt

ou stub head (sur *Gladiolus*), decline, crumbly berry and yellow blotch

curl (sur framboisier), chlorosis (sur *Pelargonium*) (anglais)

Notes sur la taxonomie et la nomenclature: le nom de "tomato ringspot" a été appliqué à deux virus non apparentés. L'isolat de Price est le virus type, tandis que celui décrit par Samson & Imle (1942) est sans doute apparenté au tomato top necrosis virus (Stace-Smith, 1984).

Code informatique OEPP: TMRXXX

Liste A2 OEPP: n° 102

Désignation Annexe UE: I/A1

PLANTES-HOTES

Dans la nature, le TomRSV est signalé principalement sur des ligneux et sur des plantes d'ornement plutôt que sur des plantes-hôtes herbacées, dont framboisier, *Rubus laciniatus*, vigne, pêcher, cerisier et d'autres *Prunus* spp., cassissier, groseillier à maquereau, fraisier, *Pelargonium*, *Hydrangea*, *Gladiolus* et *Fraxinus americana*.

La gamme d'hôtes expérimentale est très vaste, avec des espèces sensibles dans plus de 35 familles de dicotylédones et de monocotylédones. De nombreuses adventices telles que *Taraxacum officinale* peuvent être des réservoirs pour la maladie. *Stellaria media* peut être porteur sain de la maladie.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

OEPP: la répartition de TomRSV est très restreinte dans la région OEPP et certains prétendus 'signalements' correspondent plutôt à des interceptions du virus sur des *Pelargonium* importés d'Amérique du Nord. Quand la présence du virus est confirmée, la plante-hôte concernée n'a parfois pas été indiquée; il est toutefois admis que le TomRSV ne se rencontre pas sur arbres fruitiers dans la région OEPP. En résumé, la situation est la

suivante: localement établi en Allemagne (rare), Bulgarie, Italie (rare), Slovaquie, Slovénie, Turquie, Yougoslavie. Danemark (localement présent sur *Pelargonium* au début des années 1980; éradication confirmée en 1988), Égypte, Grèce (non confirmé), Norvège (signalé uniquement sur *Pelargonium* mais non établi), République tchèque (signalé mais non établi), Royaume-Uni (intercepté sur *Pelargonium* mais éradiqué), Russie (Extrême-Orient), Suède

Le vecteur en Amérique, *Xiphinema americanum*, a été signalé en Pologne et en Russie, mais d'après les données taxonomiques les plus récentes il s'agirait sans doute d'une autre espèce, *X. pachtaicum*, qui est très largement répandue dans toute la région OEPP mais n'est pas connue comme vecteur de virus (OEPP/CABI, 1996).

Amérique du Nord: Canada (British Columbia, Ontario), États-Unis (California, Maryland, Michigan, New York, Oregon, Pennsylvannia, South Carolina, Washington). Largement répandu dans les régions tempérées où le vecteur est signalé.

Amérique Centrale et Caraïbes: Porto Rico (sur orchidées).

Amérique du Sud: Chili (sur framboisier), Pérou.

Asie: Chine (Zhejiang), Japon, République de Corée, Russie (Extrême-Orient), Taïwan (sur vigne, non confirmé), Turquie.

Océanie: Australie (South Australia), Nouvelle-Zélande (sur groseillier).

UE: présent.

BIOLOGIE

TomRSV est éventuellement transmis aux semences de framboisier par l'intermédiaire des tissus maternels; mais il n'a pas été prouvé que le pollen puisse infecter les plantes mères saines (Braun & Keplinger, 1973). La transmission de la maladie du pollen vers la semence résultant de la pollinisation a cependant été prouvée dans le cas de *Pelargonium* (Scarborough & Smith, 1977). Les semences de *Lycopersicon esculentum* (tomate), *Nicotiana tabaci* (tabac) et de vigne transmettent occasionnellement le virus; celles de *Gomphrena globosa*, fraisier, *Pelargonium* et de *Glycine max* (soja) cv. Lincoln le transmettent plus fréquemment. Des tentatives de transmission par des *Cuscuta* spp. se sont révélées négatives. Le virus se transmet immédiatement par greffe et par inoculation de sève sur des plantes-hôtes herbacées; la transmission de sève de ces dernières sur *Rubus* n'a pas réussi. Dans une culture de framboisier, la dissémination s'effectue des plantes malades aux plantes saines avoisinantes, à une vitesse moyenne annuelle de dissémination d'environ 2 m. Les greffes racinaires peuvent également disséminer la maladie, mais les nématodes vecteurs sont les principaux agents de transmission. Les semences infectées sont dangereuses en tant que source continue de virus dans le sol.

Le nématode vecteur est *Xiphinema americanum sensu lato*. Il s'agit en fait d'un complexe d'espèces pouvant contenir jusqu'à 20 espèces différentes; des controverses existent toujours au sujet de la validité de certaines des espèces décrites dans ce complexe (Lamberti & Bleve-Zacheo, 1979); voir également la fiche informative sur *Xiphinema americanum sensu lato* (OEPP/CABI, 1996). Il n'est donc pas possible de fournir une liste complète des vecteurs. Les espèces suivantes ont été suggérées comme des vecteurs éventuels (Brown, 1989): *X. americanum*, *X. californicum*, *X. incognitum*, *X. occiduum*, *X. thornei*, *X. rivesi*, *X. utahense*.

Les adultes, ainsi que trois des stades larvaires peuvent transmettre le virus, l'acquisition se faisant en 1 h et l'inoculation sur des plantes saines pouvant également durer 1 h.

X. americanum nécessite au moins un an pour terminer son cycle biologique et peut devenir adulte et persister (mais pas se reproduire) dans de la terre en l'absence de plante-hôte. Il ne survit pas longtemps si le sol est gelé, et le nombre d'individus diminue également sous de fortes ou de faibles humidités. La température optimale pour la reproduction est de 20-24°C.

Pour plus d'information, voir Teliz *et al.* (1966), Keplinger *et al.* (1968), Converse & Stace-Smith (1971).

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

D'une façon générale, les symptômes décrits ci-dessous ne suffisent pas à prouver la présence de TomRSV; des tests complémentaires, tels que la transmission de sève sur des plantes-hôtes indicatrices herbacées ou des tests sérologiques, sont essentiels pour l'identification certaine.

Sur framboisier

Le développement des symptômes est variable, mais les cannes sont rabougries et le rendement ainsi que la taille des fruits sont réduits. Des marques circulaires (ringspot) chlorotiques s'observent parfois sur les feuilles des jeunes plantes. Les années suivantes, peu de marques foliaires sont visibles mais les feuilles des nouvelles cannes présentent une épinastie et une abscission précoce. Vers la troisième année d'infection, 10-80% des cannes fruitières peuvent être tuées (Smith, 1972). On observe généralement une bordure de plantes saines autour d'un groupe de plantes visiblement infectées.

Sur vigne

Les symptômes sont difficiles à observer en début de saison à moins qu'elles ne soient très affectées, auquel cas elles portent de nombreux bourgeons tués par le froid et les nouvelles pousses sont faibles et leur croissance arrêtée. Environ 9 semaines après le début de la croissance des tiges, les symptômes des feuilles et des pousses deviennent visibles sur une ou plusieurs pousses. Les feuilles présentent des taches annulaires ainsi que des marbrures, sont de taille réduite et en rosette à cause du raccourcissement des entre-noeuds. Les grappes sont de taille réduite et de nombreuses baies avortent. L'enlèvement de l'écorce des cepes et des sarments des vignes malades permet de voir parfois le phloème épaissi et spongieux avec de nombreux orifices nécrotiques (Uyemoto, 1975).

Sur tomates de plein champ

Les extrémités d'une ou de plusieurs pousses en croissance se nécrosent et ondulent visiblement. Sur la partie basale des plus jeunes feuilles on observe des anneaux nécrotiques et des lignes sinueuses marron et bien définies. Les pétioles des feuilles nécrotiques et le tissu caulinaire adjacent est souvent marqué de bandes et d'anneaux nécrotiques. Si les fruits sont infectés précocement, il s'y développe des anneaux ou des portions d'anneaux, fréquemment concentriques, gris à marron, effacés ou très visibles, liégeux et superficiels (Smith, 1972).

Sur pêcher

Avec la souche du peach yellow bud mosaic, des taches vert clair à jaune clair, oblongues, à bords plumeux, se développent le long de la nervure principale ou des grandes nervures latérales des feuilles. Les bourgeons soit produisent des rosettes de feuilles petites et souvent déformées, marbrées ou non, soit sont jaune clair et dépérissent. On ne connaît pas de symptômes chez les fleurs, mais les fruits peuvent être petits et difformes. Certaines souches de TomRSV provoquent le stem pitting sur pêchers et autres *Prunus* spp. (Teliz *et al.*, 1966).

Sur pélargonium

Les symptômes sur jeunes feuilles sont soit des anneaux chlorotiques (ringspot), soit des mouchetures légèrement chlorotiques et systémiques et une marbrure avec une légère déformation foliaire. Sur les feuilles plus anciennes, des bandes chlorotiques en forme de feuille de chêne se développent, ou les symptômes peuvent s'estomper, de telle sorte que les plantes ne présentent qu'un léger nanisme comparées aux plantes saines (mais ces plantes demeurent infectieuses). Les fleurs ne manifestent aucune décoloration définitive, mais peuvent être inégales et difformes (Rydén, 1972).

Voir Samson & Imle (1942), Converse & Stace-Smith (1971), Rydén (1972), Uyemoto (1975) pour plus d'information.

Morphologie

TomRSV présente des particules isométriques relativement instables de contour anguleux, d'environ 28 nm de diamètre, qui donnent trois composants par sédimentation et contiennent de l'ARN monocaténaire.

Méthodes de détection et d'inspection

La transmission mécanique sur des plantes herbacées peut servir de méthode de détection. Sur *Chenopodium amaranticolor* et *C. quinoa* se développent de petites lésions locales chlorotiques et une nécrose apicale systémique. Le concombre présente des taches chlorotiques locales ainsi qu'une marbrure et une chlorose systémique. D'autres plantes-hôtes herbacées peuvent être utilisées, par exemple le tabac, *Petunia hybrida*, *Phaseolus vulgaris* ou niébé. Pour la détection de TomRSV sur amandier, cerisier, pêcher et prunier, on peut utiliser des indicateurs ligneux (par ex. *P. persica* cv. Elberta ou GF 305, *Prunus tomentosa* IR 473/1 ou IR 474/1). Des méthodes sérologiques (test ELISA direct ou indirect, ISEM) peuvent être employées pour la détection du virus. Toutes ces méthodes sont décrites dans les Méthodes de quarantaine OEPP n^{os} 28, 31 et 32 (OEPP/EPPO, 1990b, 1991a, 1991b).

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

La dispersion sur de grandes distances dans le commerce se fait dans les plantes-hôtes ou parties de plantes-hôtes, dont les semences; la terre accompagnant les plantes peut porter des semences infectées ou des nématodes vecteurs.

NUISIBILITE

Impact économique

La dissémination rapide de TomRSV dans les vignobles de l'état de New York (Etats-Unis) a provoqué un dépérissement grave, en particulier chez le cultivar Cascade (Siebel 13053) (Uyemoto, 1975). Dans l'Oregon (Etats-Unis), le poids des fruits de cannes de framboisier infectées était inférieur de 21% à celui des fruits de cannes saines, et le rendement chuta de plus de 50%, car TomRSV a un effet particulièrement adverse sur la formation des drupéoles chez certains cultivars (Daubeny *et al.*, 1975; Freeman *et al.*, 1975). De plus, la qualité des fruits est réduite, les fruits sont friables et donc invendables (Mircetich, 1973). Le dépérissement progressif est tel chez le framboisier que vers la troisième année d'infection jusqu'à 80% des cannes fructifères peuvent être tuées.

Ce virus a une certaine importance économique dans les pays OEPP où il a été signalé. Un isolat de TomRSV de *Pelargonium* au Royaume-Uni (sans doute importé des Etats-Unis) provoqua de graves symptômes sur plusieurs cultures sous serre; le virus représente donc un danger sérieux à la production sous serre, en particulier si des cultures ornementales et de salade sont cultivées ensemble.

Il est possible que les espèces européennes de *Xiphinema*, comme *X. pachtaicum*, qui est largement répandue dans la région OEPP, puissent transmettre le virus. Cette espèce a une gamme d'hôtes large, qui comprend de nombreuses plantes-hôtes de TomRSV. Mais il n'y a aucun signalement d'une transmission expérimentale de TomRSV par *X. pachtaicum*. En Amérique du Nord, *X. rivesi* a été signalé comme vecteur de TomRSV; bien que présente en Europe, cette espèce a une gamme d'hôtes très limitée et ne jouerait probablement pas un rôle déterminant dans la répartition du virus.

Lutte

La lutte contre TomRSV dans des plantations établies d'arbres fruitiers ou de petits fruits est difficile. L'utilisation de cultivars résistants (chez la vigne par exemple) et l'utilisation de matériel végétal sain peuvent réduire l'incidence de la maladie. De plus, il faut combattre efficacement les adventices.

Risque phytosanitaire

TomRSV est un organisme de quarantaine A2 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1982) et revêt une importance de quarantaine pour l'IAPSC. Le plus grand danger de quarantaine concerne les cultures fruitières, car il n'a pas été signalé dans le matériel de propagation de fruits dans la région OEPP; il aurait donc pratiquement un statut A1 en ce qui concerne les fruits.

MESURES PHYTOSANITAIRES

En ce qui concerne les végétaux destinés à la plantation de *Pelargonium* provenant de pays où ce virus est présent, l'OEPP recommande (OEPP/EPPO, 1990a) que ces végétaux soient issus, par pas plus de quatre générations, de plantes-mères testées selon la méthode de quarantaine OEPP n° 28 (OEPP/EPPO, 1990b) et trouvées indemnes du virus, et que l'envoi ait été cultivé dans un milieu de culture indemne de *Xiphinema americanum sensu lato* et qu'il ait été cultivé sur un lieu de production trouvé indemne du virus au cours de la dernière période de végétation.

Pour les végétaux destinés à la plantation (excepté les semences) de *Malus* et *Prunus*, l'OEPP recommande que les envois aient été cultivés dans un champ inspecté et trouvé indemne du virus. Si l'envoi provient de pays où TomRSV est présent, il doit être issu, par pas plus de deux générations, de plantes-mères ayant été testées selon la méthode de quarantaine OEPP No. 32 (OEPP/EPPO, 1991b), trouvées indemnes du virus et maintenues dans des conditions destinées à éviter toute recontamination. La vigne n'est pas citée dans les recommandations OEPP, mais des exigences similaires semblent pouvoir lui être appliquées.

En ce qui concerne les végétaux destinés à la plantation (excepté les semences) de *Rubus*, l'OEPP recommande que les envois soient issus de champs inspectés et trouvés indemnes de TomRSV. Si ces végétaux proviennent d'un pays où le virus est présent sur *Rubus*, les envois doivent être issus de plantes-mères testées pour ce virus selon la méthode de quarantaine OEPP n° 31 (OEPP/EPPO, 1991a) et maintenues dans des conditions évitant toute recontamination. Ce virus pouvant être transmis par les semences de *Rubus*, plantules et semences doivent également être issues de plantes-mères du même type que précédemment.

BIBLIOGRAPHIE

- Braun, A.J.; Keplinger J.A. (1973) Seed transmission of tomato ringspot virus in raspberry. *Plant Disease Reporter* **57**, 431-432.
- Brown, D.J.F. (1989) Viruses transmitted by nematodes. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **19**, 453-461.
- Converse, R.H.; Stace-Smith, R. (1971) Rate of spread and effect of tomato ringspot virus on red raspberry in the field. *Phytopathology* **61**, 1104-1106.
- Daubeny, H.A.; Freeman, J.A.; Stace-Smith, R. (1975) Effects of tomato ringspot virus on drupelet set of red raspberry cultivars. *Canadian Journal of Plant Sciences* **55**, 755-759.
- Freeman, J.A.; Stace-Smith, R.; Daubeny, H.A. (1975) Effects of tomato ringspot virus on the growth and yield of red raspberry. *Canadian Journal of Plant Sciences* **55**, 749-754.
- Keplinger, J.A.; Braun, A.J.; Providenti, R. (1968) Crumbly berry of red raspberry caused by tomato ringspot virus. *Plant Disease Reporter* **52**, 386-390.
- Lamberti, F.; Blevé-Zacheo, T. (1979) Studies on *Xiphinema americanum sensu lato* with descriptions of fifteen new species. *Nematologia Mediterranea* **7**, 51-106.

- Mircetich, S.M. (1973) Recent developments in the etiology and control of peach stem pitting. *Virginia Fruit* **61**, 59-64.
- OEPP/CABI (1996) *Xiphinema americanum*. In: *Organismes de Quarantaine Pour l'Europe*. 2ème édition CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/EPPO (1982) Fiches informatives sur les organismes de quarantaine No. 102, tomato ringspot virus. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **12** (1).
- OEPP/EPPO (1990a) Exigences spécifiques de quarantaine. *Document technique de l'OEPP* n° 1008.
- OEPP/EPPO (1990b) Méthodes de quarantaine No. 28. Tomato ringspot nepovirus sur pelargonium - méthodes d'inspection et de test. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **20**, 273-276.
- OEPP/EPPO (1991a) Méthodes de quarantaine No. 31. Virus des *Rubus* - méthodes d'inspection et de test. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **21**, 241-244.
- OEPP/EPPO (1991b) Méthodes de quarantaine No. 32. Tomato ringspot nepovirus sur arbres fruitiers et vigne - méthodes d'inspection et de test. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **21**, 245-250.
- Rydén, K. (1972) *Pelargonium* ringspot - a virus disease caused by tomato ringspot virus in Sweden. *Phytopathologische Zeitschrift* **73**, 178-182.
- Samson, R.W.; Imle, E.P. (1942) A ringspot type of virus disease in tomato. *Phytopathology* **32**, 1037-1047.
- Scarborough, B.A.; Smith, S.H. (1977) Effects of tobacco and tomato ringspot viruses on the reproductive tissues of *Pelargonium x hortorum*. *Phytopathology* **29**, 48-511.
- Smith, K.M. (1972) *A textbook of plant virus diseases* (edition 3), pp. 541-544. Longman, London, Royaume-Uni.
- Stace-Smith, R. (1984) Tomato ringspot nepovirus. *CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses* No. 290. Association of Applied Biologists, Wellesbourne, Royaume-Uni.
- Teliz, D.; Grogan R.G.; Lownsberry G.F. (1966) Transmission of tomato ringspot, peach yellow-bud mosaic, and grape yellow-bud mosaic, and grape yellow-vein viruses by *Xiphinema americanum*. *Phytopathology* **56**, 658-663.
- Uyemoto, J.K. (1975) A severe outbreak of virus-induced grapevine decline in cascade grapes in New York. *Plant Disease Reporter* **59**, 98-101.
- Yang, I.L.; Deng, T.C.; Chen, M.J. (1986) Sap transmissible viruses associated with grapevine yellow mottle disease in Taiwan. *Journal of Agricultural Research of China* **35**, 504-510.