

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Tomato black ring nepovirus

IDENTITE

Nom: Tomato black ring nepovirus

Classement taxonomique: Virus: Comoviridae: *Nepovirus*

Noms communs: TBRV (acronyme)

Buschbohnenringflecken, Kartoffelbukett (allemand)

Bean ringspot, beet ringspot, celery yellow vein, lettuce ringspot, potato

bouquet, potato pseudo-aucuba, tomato black ring (anglais)

Notes sur la taxonomie et la nomenclature: le virus a une parenté lointaine avec le cacao necrosis nepovirus (Kenten, 1977) et le grapevine chrome mosaic nepovirus. Il a aussi une parenté sérologique très lointaine avec l'artichoke (Italian) latent nepovirus.

Code informatique OEPP: TMBRXX

Désignation Annexe UE: II/A2

PLANTES-HOTES

TBRV infecte une large gamme de dicotylédones et monocotylédones herbacées et ligneuses y compris de nombreuses plantes cultivées telles que *Vitis vinifera*, arbres fruitiers, petits fruits, betterave sucrière, pomme de terre, de nombreuses plantes potagères (par ex. des espèces des genres *Allium*, *Beta*, *Brassica*, *Lactuca*, *Lycopersicon*, *Phaseolus*) et ornementales; il infecte aussi des arbres et arbustes forestiers.

On trouve fréquemment toutes ces cultures-hôtes de TBRV ainsi que de nombreuses plantes-hôtes sauvages dans la région OEPP. Dans la pratique, les hôtes importants sont les *Rubus*, *Ribes*, *Fragaria* et certains *Prunus* (notamment le pêcher).

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

OEPP: largement répandu en France. Signalé aussi en Allemagne, Danemark (non confirmé), Finlande, Grèce, Hongrie, Irlande, Italie (non confirmé), Norvège, Pays-Bas, Pologne, République de Moldova, Roumanie, Royaume-Uni (Angleterre, Ecosse), Russie (européenne), Suède, Turquie et Yougoslavie.

Asie: Inde (Andhra Pradesh, Karnataka, Tamil Nadu), Japon (dans les deux cas, probablement du matériel végétal importé infecté), Turquie.

Afrique: Kenya (interceptions uniquement).

Amérique du Nord: Canada (Ontario, probablement du matériel importé infecté), Etats-Unis (interceptions uniquement).

Amérique du Sud: Brésil (interceptions uniquement).

UE: présent.

BIOLOGIE

Les deux types d'ARN de TBRV sont nécessaires à la manifestation du pouvoir infectieux (Randles *et al.*, 1977). Les nématodes dorylaïmides du genre *Longidorus* (*L. attenuatus* et *L. elongatus*) sont les vecteurs de la transmission naturelle du virus de plante à plante. Les larves et les adultes peuvent transmettre le virus, mais il ne se maintient pas lors des mues et n'est pas transmis à la descendance par les oeufs (Murant, 1970). Les nématodes acquièrent le virus environ 1 h après la prise de nourriture sur des plantes infectées et peuvent garder leur pouvoir infectieux plusieurs semaines dans un sol sans plantes-hôtes.

Souvent, à différents isolats de TBRV correspondent différents vecteurs. Ainsi, au Royaume-Uni, les isolats écossais de TBRV sont transmis plus efficacement par *L. elongatus* tandis que ceux d'Angleterre (ainsi que ceux d'Europe continentale) sont plutôt transmis par *L. attenuatus* (Harrison *et al.*, 1961; Harrison, 1964; Taylor & Murant, 1969). La spécificité du vecteur semble être liée aux propriétés sérologiques de la protéine de l'enveloppe du virus. La transmission par les nématodes dissémine le virus uniquement de quelques mètres par an.

Le virus est transmis aussi par les semences de plantes infectées, souvent avec une fréquence élevée, en particulier chez certaines plantes cultivées et adventices (Lister & Murant, 1967). Ceci permet une dissémination du virus sur de grandes distances. Le virus peut aussi être disséminé par du sol contenant des nématodes infectés et/ou des semences infectées. Chez les plantes pérennes, le virus peut être disséminé à travers du matériel de propagation issu de plantes infectées.

De nombreuses souches du virus ont été décrites, dont les souches bean ringspot, beet ringspot, celery yellow vein, lettuce ringspot, potato bouquet, potato pseudo-aucuba.

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

En général, les adventices et les plantes cultivées infectées naturellement ne manifestent pas de symptômes ou très peu, en particulier l'année de l'infection ou quand l'infection a été transmise par les semences. Cependant, la croissance et la vigueur des plantes peuvent être limitées. Quand il s'agit d'une infection transmise par les nématodes, elle se manifeste par des zones de moindre croissance qui s'étendent lentement d'année en année. Suivant le cultivar, l'infection naturelle chez *Rubus* ou *Fragaria* peut induire une marbrure chlorotique et/ou des taches annulaires (ringspot) sur les feuilles (Murant, 1987; Murant & Lister, 1987), et chez la pomme de terre, il peut se développer des taches nécrotiques noires sur les feuilles (Harrison, 1957). Chez le céleri, *Sambucus nigra* et d'autres arbustes, les feuilles peuvent présenter un éclaircissement jaune vif des nervures (vein clearing) (Schmelzer, 1966; Hollings *et al.*, 1969). Les symptômes sont plus évidents généralement pendant la croissance du début de printemps plutôt que pendant celle, plus rapide, de l'été.

Morphologie

Particules isométriques, d'environ 28 nm de diamètre, de contour hexagonal. Dans des préparations purifiées, les particules sédimentent en trois groupes, appelés T, M, et B de coefficients de sédimentation ($S_{20,w}$) respectifs d'environ 55S, 97S et 121S. Chaque particule consiste en 60 sous-unités protéiques, chacune d'un poids moléculaire d'environ 57 000 da. Les particules T sont les protéines de l'enveloppe, sans acide nucléique, alors que les particules M et B contiennent de l'ARN monocaténaire de poids moléculaire respectifs $1,7 \times 10^6$ et $2,7 \times 10^6$ (Murant, 1970; Murant *et al.*, 1973). Certains isolats de virus contiennent en plus un ARN satellite de poids moléculaire environ $0,5 \times 10^6$ da. On peut associer différents ARN satellites de ce type aux divers isolats de TBRV (Fritsch *et al.*, 1984).

Méthodes de détection et d'inspection

Les plantes cultivées infectées ne manifestent généralement pas de symptômes de diagnostic. On peut transmettre TBRV par inoculation de sève à de nombreuses plantes-tests herbacées mais, si le virus provient de plantes ligneuses, l'inoculation mécanique doit se faire dans une solution à 2% (en volume) de sulfate de nicotine (pH 9,3). Chez les espèces-tests telles que *Chenopodium quinoa*, *C. amaranticolor* et *Nicotiana clevelandii*, TBRV induit des lésions locales chlorotiques ou nécrotiques et des nécroses systémiques suivant l'isolat du virus concerné. De tels symptômes, bien qu'indiquant une infection virale, ne constituent pas un diagnostic de TBRV. D'autres tests, sérologiques ou d'hybridation d'acides nucléiques notamment, sont nécessaires pour établir sans équivoque la présence du virus. Les tests sérologiques sont généralement les plus pratiques et le test ELISA en est sans doute le plus sensible. Cependant, les isolats de TBRV ayant une grande variabilité sérologique, il faut utiliser des antisérums de chacun des deux grands groupes de sérotypes (Berks, 1963; Murant, 1970). Le test ELISA a été utilisé avec succès pour détecter TBRV directement chez des plantes telles que vigne, fraisier et framboisier.

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

TBRV n'est transmis que sur de courtes distances par ses vecteurs. Dans le commerce international, seul le mouvement de matériel de propagation infecté serait important. Les plantes-hôtes importantes ne sont pas échangées sous la forme de semences.

NUISIBILITE

Impact économique

TBRV peut provoquer des maladies graves chez certains cultivars de framboisier, fraisier ou pêcher à certains endroits, mais ces infections sont généralement de faible incidence. Les pertes de rendement sont difficiles à quantifier. Si elles sont sûrement importantes chez certains cultivars de certaines cultures, cela aurait pourtant une importance locale uniquement.

Lutte

Pour empêcher l'infection il faut utiliser du matériel sain (semences ou matériel végétatif) dans des endroits indemnes de nématodes vecteurs virulifères. Dans les endroits contaminés par des nématodes infectés, il faut traiter le sol avec des nématicides avant la plantation (Murant & Taylor, 1965; Trudgill & Alphey, 1976). Ce traitement tue la majorité des nématodes et aussi toute adventice ou semence infectées qui pourraient jouer le rôle de réservoirs de virus pour les quelques nématodes qui survivent au traitement du sol. Pour minimiser le risque de réinfecter ces sites traités par la présence de plantules d'adventices infectées, un désherbage régulier est aussi recommandé. On peut éradiquer le virus des tubercules de pomme de terre infectés et de certains bourgeons à bois d'arbres fruitiers par thérapie thermique (Kaiser, 1980).

Risque phytosanitaire

TBRV est un organisme de quarantaine pour la NAPPO, mais non pour l'OEPP, qui considère que son importance économique est limitée, qu'il est déjà largement présent dans sa gamme d'hôtes et dans celle de ses vecteurs, et que les schémas de certification sont des moyens de lutte efficaces.

MESURES PHYTOSANITAIRES

Le matériel végétatif destiné à la plantation de *Fragaria*, *Ribes*, *Rubus* et pêcher (*Prunus persica*) doit être issu de matériel initial testé et trouvé indemne du virus. Le matériel doit,

si possible, être lavé soigneusement pour éliminer toutes traces de terre susceptibles de contenir des nématodes. L'OEPP recommande un schéma de certification pour les arbres fruitiers (OEPP/EPPO, 1991/1992) et en développe pour les *Ribes*, *Rubus* et fraisiers.

BIBLIOGRAPHIE

- Bercks, R. (1963) [Réactions croisées sérologiques entre les isolats du tomato black ring virus]. *Phytopathologische Zeitschrift* **46**, 97-100.
- Fritsch, C.; Koenig, I.; Murant, A.F.; Raschke, J.H.; Mayo, M.A. (1984) Comparison among satellite RNA species from five isolates of tomato black ring virus and one isolate of myrobalan latent ringspot virus. *Journal of General Virology* **65**, 289-294.
- Harrison, B.D. (1957) Studies on the host range, properties and mode of transmission of beet ringspot virus. *Annals of Applied Biology* **45**, 462-472.
- Harrison, B.D. (1964) Specific nematode vectors for serologically distinctive forms of raspberry ringspot and tomato black ring viruses. *Virology* **22**, 544-550.
- Harrison, B.D.; Mowat, W.P.; Taylor, C.E. (1961) Transmission of a strain of tomato black ring virus by *Longidorus elongatus* (Nematoda). *Virology* **14**, 480-485.
- Hollings, M.; Stone, O.M.; Martelli, G.P. (1969) Celery yellow vein and Hungarian chrome mosaic viruses. *Annual Report of the Glasshouse Crops Research Institute for 1968*, pp. 102-103.
- Kaiser, W.J. (1980) Use of thermotherapy to free potato tubers of alfalfa mosaic, potato leaf roll, and tomato black ring viruses. *Phytopathology* **70**, 1119-1122.
- Kenten, R.H. (1977) Cacao necrosis virus. *CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses* No. 173. Association of Applied Biologists, Wellesbourne, Royaume-Uni.
- Lister, R.M.; Murant, A.F. (1967) Seed-transmission of nematode-borne viruses. *Annals of Applied Biology* **59**, 49-62.
- Murant, A.F. (1970) Tomato black ring virus. *CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses* No. 38. Association of Applied Biologists, Wellesbourne, Royaume-Uni.
- Murant, A.F. (1987) Raspberry ringspot and associated diseases of *Rubus* caused by raspberry ringspot and tomato black ring viruses. In: *Virus diseases of small fruits* (Ed. by Converse, R.H.), pp. 211-220. *USDA Agriculture Handbook* No. 631.
- Murant, A.F.; Lister, R.M. (1987) European nepoviruses in strawberry. In: *Virus diseases of small fruits* (Ed. by Converse, R.H.), pp. 46-51. *USDA Agriculture Handbook* No. 631.
- Murant, A.F.; Taylor, C.E. (1965) Treatment of soil with chemicals to prevent transmission of tomato blackring and raspberry ringspot viruses by *Longidorus elongatus* (de Man). *Annals of Applied Biology* **55**, 227-237.
- Murant, A.F.; Mayo, M.A.; Harrison, B.D.; Goold, R.A. (1973) Evidence for two functional RNA species and a 'satellite' RNA in tomato black ring virus. *Journal of General Virology* **19**, 275-278.
- OEPP/EPPO (1991/1992) Schémas de certification. Arbres fruitiers et porte-greffe "virus-free" ou "virus-tested". *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **21**, 267-278; **22**, 255-284.
- Randles, J.W.; Harrison, B.D.; Murant, A.F.; Mayo, M.A. (1977) Packaging and biological activity of the two essential RNA species of tomato black ring virus. *Journal of General Virology* **36**, 187-193.
- Schmelzer, K. (1966) Studies on viruses of ornamental and wild woody plants. 5. Virus disease of *Populus* and *Sambucus*. *Phytopathologische Zeitschrift* **55**, 317-351.
- Taylor, C.E.; Murant, A.F. (1969) Transmission of strains of raspberry ringspot and tomato black ring viruses by *Longidorus elongatus* (de Man). *Annals of Applied Biology* **64**, 43-48.
- Trudgill, D.L.; Alphey, T.J.W. (1976) Chemical control of the vector nematode *Longidorus elongatus* and of *Pratylenchus crenatus* in raspberry plantations. *Plant Pathology* **25**, 15-20.