

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Satsuma dwarf 'nepovirus'**IDENTITE****Nom:** Satsuma dwarf virus**Synonymes:** Citrus mosaic virus**Classement taxonomique:** Virus: Comoviridae: *Nepovirus* (probablement)**Noms communs:** SDV (acronyme)
toramikan (japonais)**Notes sur la taxonomie et la nomenclature:** au Japon, un virus bien caractérisé provoquant une 'mosaïque des agrumes', sérologiquement proche de SDV, est maintenant considéré comme une souche de SDV. Les virus 'navel orange infectious mottling' et 'natsudaidai dwarf', eux aussi sérologiquement proches, sont probablement aussi des souches de SDV (Tanaka & Imaka, 1976). Une mosaïque virale des agrumes (CiMV) a été décrite en Inde (Dakshinamurti & Reddy, 1975; Ahlawat *et al.*, 1985) mais n'est pas apparentée à SDV. Très récemment, le virus concerné a été caractérisé sous le nom citrus mosaic badnavirus (OEPP/CABI, 1996).**Code informatique OEPP:** CSSDXX**Liste A2 OEPP:** n° 279**Désignation Annexe UE:** II/A1 - sous l'appellation "virus nanifiant du satsuma"**PLANTES-HOTES**

La principale plante-hôte est le satsuma (*Citrus unshiu*), sur lequel les symptômes ont été le plus souvent observés. Cependant, la majorité des espèces d'agrumes peut être infectée par greffage et certaines espèces peuvent l'être par transmission mécanique (Tanaka, 1972). Des symptômes graves ont été signalés sur des cultivars d'oranger navel (*Citrus sinensis*), probablement dus à une nouvelle souche (Iwanami *et al.*, 1991). De nombreux agrumes apparentés parmi lesquels *Poncirus* et *Fortunella* peuvent aussi être des plantes-hôtes. Certaines autres espèces (*Citrus hassaku*, *C. latifolia*, *C. medica*, *C. reticulata* x *C. paradisi* cv. Orlando) sont infectées sans symptômes apparents. Quelques espèces de non-rutacées sont sensibles par inoculation artificielle: *Nicotiana tabacum*, *Phaseolus vulgaris*, *Sesamum indicum*, *Vigna unguiculata*, tandis que d'autres sont infectées sans symptômes apparents: *Chenopodium amaranticolor*, *Cucumis sativus*, *Nicotiana glutinosa*.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE**OEPP:** Turquie (Azeri, 1973).**Asie:** Chine (Zhejiang; Cui *et al.*, 1991), Iran, Japon (Honshu, Kyushu, Shikoku), République de Corée, République populaire démocratique de Corée. La souche citrus mosaic n'a été signalée qu'au Japon.**UE:** absent.

BIOLOGIE

SDV est transmis par greffage (Ushiyama, 1981), mais aussi mécaniquement en conditions artificielles (Tanaka & Imada, 1974). Des observations de terrain suggèrent que la maladie se transmet lentement d'arbre à arbre, probablement par le sol, bien qu'aucun vecteur n'ait été identifié. Il semble que *Viburnum odoratissimum* puisse servir de réservoir pour l'infection.

La mosaïque japonaise des agrumes est attribuée à une souche de SDV en raison de la similitude des symptômes sur les plantes-hôtes herbacées et d'autres propriétés dont la sérologie (Imada *et al.*, 1977; Usugi *et al.*, 1986). La maladie a été reconnue comme virale pour la première fois par Ishigai & Jinno (1958), longtemps après l'observation d'une affection des fruits d'origine inconnue. A l'origine, elle n'était signalée que dans la préfecture de Wakayama. Cependant, des études récentes ont montré que cette mosaïque des agrumes est largement répandue dans tout le Japon.

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Sur agrumes, SDV provoque, de manière typique, l'apparition de feuilles en forme de petit bateau ou de cuillère. Les symptômes globaux sont une étiolation, une floraison multiple, un rabougrissement ou une nanification, une diminution du nombre et de la taille des tiges, une réduction des entre-noeuds, et la formation de petits fruits à peau épaisse. La production de fruits peut être fortement réduite.

La souche mosaïque des agrumes est caractérisée par des symptômes particuliers sur fruits. Sur satsuma, ce sont des taches vertes ou des points en forme d'anneau sur le zeste lors de la veraison et un retard dans la coloration de la zone touchée. Des symptômes sur fruits apparaissent aussi sur citronnier et *Citrus obovoidea*, mais non typiquement sur oranger, bien que la qualité des fruits soit réduite chez cette plante-hôte. Cependant, certains isolats qui sont sérologiquement plus proches de la souche mosaïque des agrumes que de SDV n'induisent pas de symptômes sur fruit de satsuma (Iwanami *et al.*, 1993). Il y a donc des différences entre souches plus ou moins agressives dans l'induction des symptômes sur fruits..

Morphologie

SDV, y compris la souche mosaïque des agrumes, est un virus isométrique d'approximativement 26 nm de diamètre, qui contient deux catégories de polypeptides d'un poids moléculaire d'environ 42 et 23 K (Iwanami *et al.*, 1993). Les virions encapsulent deux espèces d'ARN d'environ 7,0 kb et 5,4 kb qui possèdent toutes les deux une séquence poly(A) à l'extrémité 3'. Pour plus d'informations sur les propriétés de SDV, voir Usugi & Saito (1977, 1979).

Méthodes de détection et d'inspection

Le sésame blanc est la meilleure plante herbacée indicatrice pour SDV. La souche citrus mosaic peut être détectée dans les jeunes feuilles souples de la poussée du printemps par ELISA en utilisant des anticorps polyclonaux produits pour elle (Usugi & Tsuchizaki, 1982). Le test ELISA est très utile pour une détection à grande échelle. Cependant, ce ne doit pas être la seule méthode employée pour évaluer les arbres-mères car on obtient parfois des faux négatifs. On doit utiliser ELISA en association avec une transmission mécanique au sésame pour certifier que d'importants greffons ou arbres-mères sont indemnes de SDV. On peut utiliser ELISA avec des anticorps monoclonaux pour différencier la souche mosaïque des agrumes d'autres souches de SDV (Nozu *et al.*, 1986).

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

SDV (y compris sa souche mosaïque des agrumes) se transmet facilement par greffage. Une transmission par le sol est aussi suggérée (Isoda & Gyoutoku, 1990), mais les résultats ne sont pas confirmés. L'existence d'un vecteur n'est toujours pas connue. Dans les échanges internationaux, le moyen de transport le plus probable est constitué par des greffons infectés.

NUISIBILITE

Impact économique

Les arbres infectés par SDV sont rabougris et ont un rendement réduit. Les fruits des arbres sévèrement atteints par la souche mosaïque des agrumes sont de faible qualité et de faible valeur marchande. Cette souche s'est disséminée et a une importance croissante au Japon (Yamaguchi, 1984).

Lutte

Il est essentiel d'utiliser des greffons indemnes de virus pour multiplier de nouveaux arbres. Même si des observations de terrains suggèrent une transmission de SDV par le sol, la fumigation du sol est inefficace (Isoda *et al.*, 1991).

Risque phytosanitaire

SDV a été récemment ajouté à la liste A2 de l'OEPP mais n'est pas considéré comme organisme de quarantaine par aucune organisation régionale de protection des végétaux. Ce virus infecte de manière caractéristique le satsuma (*C. unshiu*), de préférence aux autres agrumes et cette espèce est peu cultivée dans la région OEPP. En Turquie, où le satsuma est cultivé dans la zone égéenne, et où SDV a été introduit vraisemblablement avec des greffons introduit d'Extrême-Orient, le virus n'a été signalé que sur cette espèce. Il ne semble pas s'être disséminé sur d'autres agrumes ou vers d'autres zones de Turquie, ou ailleurs dans la région OEPP. On ne connaît aucun vecteur avec certitude en Extrême-Orient, et il ne semble pas y avoir de vecteur dans la région OEPP. SDV ne semble donc pas présenter un très grand risque pour la région OEPP. Cependant, il a été signalé sur d'autres agrumes, et la souche citrus mosaic semble avoir une importance croissante au Japon. Il semble ainsi justifié d'éviter une nouvelle dissémination de SDV et en particulier, l'introduction de nouvelles souches d'Extrême-Orient.

MESURES PHYTOSANITAIRES

SDV est déjà présent dans la région OEPP, mais ne semble pas présenter de risque majeur sous sa forme actuelle. Dans la région OEPP, le matériel de plantation d'agrumes peut donc être certifié indemne de SDV par des méthodes comme celles du schéma de certification des agrumes de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1995). Comme SDV en Extrême-Orient comprend des formes comme la souche mosaïque des agrumes et d'autres, qui ont une gamme de plantes-hôtes plus étendue sur le terrain, l'importation de matériel de plantation en provenant devrait être interdite. Il en est déjà ainsi en raison de plusieurs autres graves organismes nuisibles des agrumes, par exemple la bactérie du greening et citrus tatter-leaf capillovirus (OEPP/CABI, 1996).

BIBLIOGRAPHIE

- Ahluwat, Y.S.; Chenulu, V.V.; Viswanath, S.M.; Pandey, P.K.; Bhagabati, K.N. (1985) Mosaic disease of citrus in India. *Current Science, India* **54**, 873-874.
- Azeri, T. (1973) First report of satsuma dwarf virus disease on satsuma mandarins in Turkey. *Plant Disease Reporter* **57**, 149-153.

- Cui, P.F.; Gu, C.F.; Roistacher, C.N. (1991) Occurrence of satsuma dwarf virus in Zhejiang Province, China. *Plant Disease* **75**, 242-244.
- Dakshinamurti, V.; Reddy, G.S. (1975) Mosaic - a transmissible disorder of sweet oranges. *Indian Phytopathology* **28**, 398-399.
- Frison, E.A.; Taher, M.M. (1991) *Technical guidelines for the safe movement of citrus germplasm*. FAO/IBPGR, Rome, Italie.
- Ishigai, T.; Jinno, M. (1958) On citrus mosaic. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **23**, 29.
- Imada, J.; Narisawa, N.; Tanaka, H. (1977) Serological relationship among satsuma dwarf group viruses. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **43**, 101.
- Isoda, T.; Gyoutoku, Y. (1990) [Etudes sur les maladies virales des agrumes. VII. Propagation de satsuma dwarf virus aux arbres adjacents dans un verger d'agrumes]. *Proceedings of the Association for Plant Protection of Kyushu* **36**, 64-67.
- Isoda, T.; Gyoutoku, Y.; Yamada, K. (1991) [Etudes sur les maladies virales des agrumes. VIII. Mesures curatives dans les vergers atteints par satsuma dwarf virus]. *Proceedings of the Association for Plant Protection of Kyushu* **37**, 55-58.
- Iwanami, T.; Kano, T.; Koizumi, M.; Watanabe, Y. (1991) Leaf blotch and stem mosaic symptoms in sweet orange caused by a strain of satsuma dwarf virus (SDV). *Bulletin of the Fruit Tree Research Station* No. 21, 75-83.
- Iwanami, T.; Koizumi, M.; Ieki, H. (1993) Diversity of properties among satsuma dwarf virus and related viruses. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **59**, 642-650.
- Nozu, Y.; Usugi, T.; Nishimori, K. (1986) Production of monoclonal antibodies to satsuma dwarf virus. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **52**, 86-89.
- OEPP/CABI (1996) Citrus greening bacterium. Citrus tatter leaf capillovirus. In: *Organismes de Quarantaine Pour l'Europe*. 2ème édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/EPP (1995) Schéma de certification n° 12. Pathogen-tested citrus trees and rootstocks. *Bulletin OEPP/EPP* **25**, 4.
- Pandey, P.K.; Nimbalkar, M.R.; Dhale, M.G. (1986) Observations on a mosaic disease of citrus in Maharashtra State. *Journal of the Maharashtra Agricultural Universities* **11**, 254.
- Reddy, M.R.S.; Naidu, P.H.; Raju, D.G. (1985) Dodder laurel transmission of citrus mosaic from sweet orange to acid lime. *Indian Phytopathology* **38**, 172.
- Tanaka, H. (1972) Mechanical transmission of viruses of satsuma dwarf and natsudaikai dwarf from citrus to citrus. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **38**, 156-160.
- Tanaka, H.; Imada, J. (1974) Mechanical transmission of viruses of satsuma dwarf, citrus mosaic, navel infectious mottling and natsudaikai dwarf to herbaceous plants. In: *Proceedings of the 6th Conference of the International Organization of Citrus Virologists* (Ed. by Weathers, L.G.; Cohen, M.), pp. 141-145. University of California, Riverside, Etats-Unis.
- Tanaka, H.; Imada, J. (1976) Purification of viruses of citrus mosaic and navel orange infectious mottling. In: *Proceedings of the 7th Conference of the International Organization of Citrus Virologists* (Ed. by Calavan, E.C.), pp. 116-118. University of California, Riverside, Etats-Unis.
- Ushiyama, K. (1981) [Etudes sur la maladie satsuma dwarf. II. Dissémination de la maladie par greffage de sions infectés]. *Bulletin of the Kanagawa Horticultural Experiment Station* No. 28, 24-30.
- Usugi, T.; Saito, Y. (1977) [Quelques propriétés de satsuma dwarf virus]. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **43**, 137-144.
- Usugi, T.; Saito, Y. (1979) Citrus mosaic virus. *CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses* No. 208. Association of Applied Biologists, Wellesbourne, Royaume-uni.
- Usugi, T.; Tsuchizaki, T. (1982) [Détection de citrus mosaic virus par ELISA]. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **48**, 330-332.
- Usugi, T.; Yamamoto, S.; Tsuchizaki, T. (1986) [Morphologie, plantes-hôtes et propriétés sérologiques de citrus mosaic virus agent d'une mosaïque du satsuma]. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **52**, 349-354.
- Yamaguchi, A. (1984) Some fruit tree diseases in Japon. *Japan Pesticide Information* No. 45, 7-12.