

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Citrus tatter leaf capillovirus**IDENTITE**

Nom: Citrus tatter leaf capillovirus

Synonymes: Citrange stunt virus (Roistacher 1988)

Classement taxonomique: Virus: *Capillovirus*

Noms communs: CiTLV (acronyme)

bud-union crease (Japan; Miyakawa & Tsuji 1988), yellow ring (China; Zhang *et al.*, 1988) (anglais)

Notes sur la taxonomie et la nomenclature: ce virus appartient au groupe des capillovirus (Nishio *et al.*, 1989; Namba, 1995) et est sérologiquement apparenté à apple stem grooving capillovirus et à un virus isolé de lis (*Lilium longiflorum*) rabougris et chlorosés largement répandus dans l'ouest du Japon (Inoue *et al.*, 1979). Il a été suggéré, en raison d'homologies dans les séquences de nucléotides, qu'il serait maintenant préférable de le considérer comme une souche de apple stem grooving capillovirus plutôt que comme un virus distinct (Ohira *et al.*, 1994). Cette suggestion doit encore être confirmée.

Code informatique OEPP: CSTLXX

Liste A1 OEPP: n° 191

Désignation Annexe UE: II/A1

PLANTES-HOTES

Tous les agrumes peuvent être porteurs sains du CiTLV. *Poncirus trifoliata* est très résistant voire immun, mais ses hybrides peuvent manifester des symptômes après infection (Wallace & Drake, 1963). Dans la région OEPP, tous les agrumes en sont des plantes-hôtes potentielles.

Les espèces suivantes sont infectées par inoculation mécanique du virus (Nishio *et al.*, 1982): *Amaranthus tricolor*, *Catharanthus roseus*, *Chenopodium amaranticolor*, *C. quinoa*, *Cucurbita pepo*, *Dianthus barbatus*, *D. chinensis*, *Gomphrena globosa*, *Nicotiana clevelandii*, *Nicotiana debneyi*, *N. glutinosa*, *Petunia hybrida*, pois, soja, *Tetragonia tetragonioides*, tomate, *Vicia faba* et *Vigna unguiculata*.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

Le premier signalement du CiTLV date de 1962, à Riverside (Californie, Etats-Unis), sur *Citrus meyeri*. L'arbre d'origine avait été importé de Chine en 1908 (Wallace & Drake, 1962) et il est clair que le virus en est originaire. De vieilles lignées de *C. meyeri* qui avaient été importées de Chine aux Etats-Unis et ensuite exportées vers d'autres pays étaient sans doute des porteurs sains (Wallace & Drake, 1962; Schwarz, 1966). La répartition géographique actuelle de ce virus peut être donc plus large que celle qui est présentée ci-dessous.

OEPP: absent.

Asie: Chine (large répartition notamment Guangdong, Guangxi, Zhejiang ; Zhang *et al.*, 1988), Japon et République de Corée (cultivars d'agrumes importés de Chine et quelques lignées de *Citrus reticulata* et *C. maxima*; Miyakawa, 1980b; Koizumi, 1989), Taïwan (Su & Cheon, 1984).

Afrique: Afrique du Sud (oranges Shamouti; Marais & Lee, 1986).

Amérique du Nord: Etats-Unis (California, Florida, Texas; cultivars importés de Chine; Wallace & Drake, 1962).

Océanie: Australie (New South Wales, Queensland).

UE: absent.

BIOLOGIE

La principale méthode de transmission d'agrumes à agrumes est le greffage. La transmission mécanique par entailles au couteau ou par abrasion foliaire réussit aisément (Garnsey, 1974) de *Nicotiana clevelandii* infectées au cédratier, ou de cédratier à cédratier (Roistacher *et al.*, 1980). Par contre, le taux d'infection s'est avéré très faible lors d'un essai de transmission en plein champ par entailles de l'écorce au couteau ou par sciage des branches sur des mandariniers âgés de 8 ans (Isoda, communication personnelle).

La transmission par les semences a été observée chez *Chenopodium quinoa*, niébé et chez le soja mais pas chez *Fortunella japonica* (Nishio *et al.*, 1982). On ne connaît pas de vecteur naturel. Ces résultats laissent penser que les taux de transmission naturelle sont très faibles.

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Ce virus provoque rarement des symptômes chez les agrumes. Des symptômes de chlorose foliaire s'observent chez *Citrus excelsa*, citranger de Rusk et Troyer (*Poncirus trifoliata* x *Citrus sinensis*), *P. trifoliata* x *C. paradisi* et chez d'autres hybrides de *P. trifoliata*. Les feuilles de *C. excelsa* peuvent subir des déformations (appelées tatter leaf, feuilles en lambeaux), mais les végétaux infectés récupèrent souvent après la réaction initiale. Les tiges de citranger peuvent être déformées et avoir une croissance en zigzag associée aux zones chlorosées sur la tige. Les citrangers et les hybrides de citranger ont souvent les tiges piquées.

Un an après une greffe d'un greffon porteur latent sur *P. trifoliata* ou un de ses hybrides, on peut observer, au niveau du point de greffe, sous l'écorce, une ligne jaune à marron. Les végétaux affectés sont rabougris et chlorosés, la floraison est anormalement intense, les fruits sont précoces et; généralement, la plante en meurt. Des drageons se développent souvent.

Morphologie

Particules en forme de bâtonnet en général flexueuses de 650 nm de longueur et 12 nm de largeur, en structure hélicoïdale de 3,4 nm de tour. Le virus n'a qu'une seule molécule d'ARN de poids moléculaire $2,83 \times 10^6$ da. et produit une bande protéique unique de poids moléculaire 27×10^3 da. lors d'une SDS-PAGE (Nishio *et al.*, 1989).

Méthodes de détection et d'inspection

Les plantules de citranger de Rusk sont des indicateurs recommandés de CiTLV. On greffe les tissus d'agrumes à tester sous un bourgeon de citranger de Rusk sur un scion greffé sur un porte-greffe non contaminé de *Citrus jambhiri*. De 10 à 14 jours plus tard, on taille à nouveau le porte-greffe pour stimuler l'apparition de nouvelles pousses du citranger de Rusk. La température optimale pour le développement des symptômes est de 20-24°C (Miyakawa, 1978). Une inoculation par abrasion des feuilles sur *Chenopodium quinoa* est

également recommandée. Des taches chlorosées ou nécrotiques se développent sur les feuilles inoculées de *C. quinoa* et les feuilles supérieures manifestent un éclaircissement des nervures, des enroulements et rabougrissements. *Vigna unguiculata* est également une plante indicatrice, mais les symptômes varient fortement en fonction de l'isolat de virus considéré (Iwanami *et al.*, 1991). Les optimums de températures pour la manifestation de symptômes chez ces indicateurs herbacés est de 30°C/25°C (jour/nuit) (T. Iwanami, non encore publié). Un test ELISA avec de l'antisérum de CiTLV a également été utilisé (Kawai & Nishio 1990). Une PAGE dévoile deux bandes d'ARN bicaténaire caractéristiques. Voir également Frison & Taher (1991).

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Sans mode de transmission naturelle, CiTLV n'est déplacé et dispersé que par du bois de greffe infecté.

NUISIBILITE

Impact économique

Tous les agrumes peuvent être porteurs s'ils sont plantés sur leur propres racines ou sur un porte-greffe tolérant vis-à-vis de CiTLV. *Poncirus trifoliata* est très résistant voire immun à CiTLV. Mais si des plantes-hôtes porteuses latentes sont greffées sur *P. trifoliata* ou un de ses hybrides, une réaction se développe au niveau du point de greffe et l'arbre se rabougrit et meurt généralement (Calavan *et al.*, 1963). Le rendement d'un mandarinier infecté greffé sur *P. trifoliata* atteint 75% de celui d'un arbre sain (Takahara *et al.*, 1988). C'est pourquoi *P. trifoliata* et ses hybrides ne peuvent pas être utilisés comme porte-greffe dans une zone où CiTLV est présent.

L'insertion d'un intermédiaire sain entre un greffon porteur latent et *P. trifoliata* ne fait que retarder le problème. Les scions se développent normalement pendant 1-2 ans, mais ils commencent ensuite à fleurir anormalement, puis jaunissent, et meurent au bout de 5-6 ans. Une réaction se développe au niveau du point de greffe entre l'intermédiaire et le porte-greffe, et, à l'occasion, un fort vent peut casser l'arbre en deux à ce niveau.

Lutte

Pour la propagation, il faut utiliser des lignées saines, non contaminées par CiTLV. Si des greffons porteurs latents sont utilisés pour la propagation sans aucune thérapie, *Poncirus trifoliata* ou ses hybrides ne pourront pas être utilisés comme porte-greffe. *Citrus depressa* ou *C. reshni* sont de bons porte-greffe pour des mandariniers infectés par le CiTLV (Takahara *et al.*, 1988).

CiTLV ne peut pas être éliminé uniquement par greffe de tissus méristématiques (Roistacher & Kitto, 1977). Un traitement à la chaleur de 30 jours à 35-40°C/30°C (jour/nuit) suivi d'une greffe de méristème peut être une thérapie efficace (Koizumi, 1984). L'incubation de greffons *in vitro* pendant 10-14 jours à 32°C, suivie d'une greffe de méristème peut aussi produire des plantes saines avec un taux de réussite de 30-50% (Navarro *et al.*, 1989). Si on traite à la chaleur les plantes affectées pendant 90 jours ou plus à 40°C/30°C (jour/nuit), CiTLV est éliminé (Miyakawa, 1980a).

La transmission mécanique de cédratier à cédratier par entailles au couteau peut être complètement arrêtée en plongeant les lames de couteau contaminées dans une solution d'hypochlorite de sodium à 1,05% ou dans une solution d'hydroxyde de sodium à 2% plus 5% de formaldéhyde, ou tout simplement en lavant les lames à l'eau du robinet et en les laissant sécher avant d'entailler les tissus récepteurs (Roistacher *et al.*, 1980).

Risque phytosanitaire

CiTLV a récemment été ajouté à la liste de quarantaine A1 de l'OEPP, mais aucune autre organisation régionale pour la protection des végétaux ne le considère comme un organisme de quarantaine. L'OEPP n'avait pas au paravant évalué la majorité des organismes nuisibles des agrumes non européens car l'importation à partir de pays non européens est de toute façon interdite en raison des plus importants d'entre eux (citrus greening bacterium, *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* etc.; OEPP/CABI, 1996). CiTV présente certainement un risque très significatif pour les zones productrices d'agrumes de la région OEPP. L'addition à la liste OEPP et en accord avec l'annexe II/A1 de la Directive UE.

MESURES PHYTOSANITAIRES

CiTLV est l'un des virus non européens des agrumes pour lesquels les pays producteurs peuvent interdire l'importation d'agrumes de pays contaminés.

BIBLIOGRAPHIE

- Calavan, E.C.; Christiansen, D.W.; Roistacher, C.N. (1963) Symptoms associated with tatter-leaf virus infection of Troyer citrange rootstocks. *Plant Disease Reporter* **47**, 971-975.
- Frison, E.A.; Taher, M.M. (1991) *FAO/IBPGR technical guidelines for the safe movement of citrus germplasm*. FAO/IBPGR, Rome, Italie.
- Garnsey, S.M. (1974) Mechanical transmission of a virus that produces tatter leaf symptoms in *Citrus excelsa*. In: *Proceedings of 6th Conference of International Organization of Citrus Virologists* (Ed. by Weathers, J.G.; Cohen, M.), pp. 137-140. Division of Agricultural Science, University of California, Riverside, Etats-Unis.
- Inoue, N.; Maeda, T.; Mitsuhashi, K. (1979) Citrus tatter leaf virus isolated from lily. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **45**, 712-720.
- Iwanami, T.; Kano, T.; Koizumi, M. (1991) [Diversité pathogénique des isolats du citrus tatter leaf virus.] *Annals of the Plant Pathological Society of Japan* **57**, 74.
- Kawai, A.; Nishio, T. (1990) Detection of citrus tatter leaf virus by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **56**, 342-345.
- Koizumi, M. (1984) Elimination of tatter leaf-citrus stunt virus from satsuma mandarin by shoot-tip grafting following pre-heat-treatment. In: *Proceedings of the 9th Conference of the International Organization of Citrus Virologists* (Ed. by Garnsey, S.M.; Timmer, L.W.; Dodds, J.A.), pp. 229-233. IOCV, Department of Plant Pathology, University of California, Riverside, Etats-Unis.
- Koizumi, M. (1989) Citrus diseases in Japan: their control, and possible outbreaks in the rest of Asia. *Extension Bulletin of Food and Fertilizer Technology Center, ASPAC No. 284*, pp. 1-6.
- Marais, L.J.; Lee, R.F. (1986) Citrus stunt virus associated with decline of shamouti on Swingle citrumelo rootstock in South Africa. *Plant Disease* **70**, 892.
- Miyakawa, T. (1978) A bud-union disorder of Japanese citrus on *Poncirus trifoliata* rootstock caused by tatter leaf virus. *Review of Plant Protection Research* **11**, 1-10.
- Miyakawa, T. (1980a) Thermo-therapy for some citrus cultivars infected by tatter leaf virus. *Bulletin of the Tokushima Horticultural Experiment Station* **9**, 7-11.
- Miyakawa, T. (1980b) Occurrence and varietal distribution of tatter leaf-citrus stunt virus and its effects on Japanese citrus. In: *Proceedings of the 8th Conference of the International Organization of Citrus Virologists* (Ed. by Calavan, E.C.; Garnsey, S.M.; Timmer, L.W.), pp. 220-224. IOCV, Department of Plant Pathology, University of California, Riverside, Etats-Unis.
- Miyakawa, T.; Tsuji, M. (1988) The association of tatter leaf virus with bud-union crease of trees on trifoliolate orange rootstock. In: *Proceedings of the 10th Conference of the International Organization of Citrus Virologists* (Ed. by Timmer, L.W.; Garnsey, S.M.; Navarro, L.), pp. 360-364. IOCV, Department of Plant Pathology, University of California, Riverside, Etats-Unis.
- Namba, S. (1995) Capillovirus genus. *Archive of Virology, Supplement* **10**, 465-467.
- Navarro, L.; Civerolo, E.L.; Juarez, J.; Garnsey, S.M. (1989) Improvement therapy methods for citrus germplasm exchange. In: *Abstracts of the 11th Conference of the International Organization of Citrus Virologists*. Orlando, Etats-Unis.

- Nishio, T.; Kawai, A.; Kato, M.; Kobayashi, T. (1982) A sap-transmissible closterovirus in citrus imported from China and Formosa. *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan* **18**, 11-18.
- Nishio, T.; Kawai, A.; Takahashi, T.; Namba, S.; Yamashita, S. (1989) Purification and properties of citrus tatter leaf virus. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* **55**, 254-258.
- OEPP/CABI (1996) Citrus greening bacterium. *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*. In: *Organismes de Quarantaine Pour l'Europe*. 2ème édition. CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Ohira, K.; Ito, T.; Kawai, A.; Namba, S.; Kusumi, T.; Tsuchizaki, T. (1994) Nucleotide sequence of the 3'-terminal region of citrus tatter leaf virus RNA. *Virus Genes* **8**, 169-172.
- Roistacher, C.N. (1988) Citrus tatter leaf virus: further evidence for single virus complex. In: *Proceedings of the 10th Conference of the International Organization of Citrus Virologists* (Ed. by Timmer, L.W.; Garnsey, S.M.; Navarro, L.), pp. 353-359. IOCV, Department of Plant Pathology, University of California, Riverside, Etats-Unis.
- Roistacher, C.N.; Kitto, S.L. (1977) Elimination of additional citrus viruses by shoot-tip grafting in vitro. *Plant Disease Reporter* **61**, 594-596.
- Roistacher, C.N.; Nauer, E.M.; Wagner, R.L. (1980) Transmissibility of cachexia, sweet mottle, psorosis, tatterleaf and infectious variegation viruses on knife blades and its prevention. In: *Proceedings of the 8th Conference of the International Organization of Citrus Virologists* (Ed. by Calavan, E.C.; Garnsey, S.M.; Timmer, L.W.), pp. 225-229. IOCV, Department of Plant Pathology, University of California, Riverside, Etats-Unis.
- Schwarz, R.E. (1966) Mechanical transmission of a virus from Meyer lemon to herbaceous hosts. *South African Journal of Agriculture Science* **9**, 263-264.
- Su, H.J.; Cheon, J.U. (1984) Occurrence and distribution of tatterleaf citrange stunt complex on Taiwanese citrus. In: *Phytopathologist and Entomologist*, pp. 42-47. National Taiwan University, Tapei, Taiwan.
- Takahara, T.; Kawase, K.; Ono, S.; Iwagaki, I.; Hirose, K.; Yoshinaga K. (1988) Rootstocks for Ponkan (*Citrus reticulata* Blanco) in relation to tatter leaf virus. *Bulletin of Fruit Tree Research Station D* **10**, 35-45.
- Wallace, J.M.; Drake, R.J. (1962) Tatter leaf, a previously undescribed virus effect on citrus. *Plant Disease Reporter* **46**, 211-212.
- Wallace, J.M.; Drake, R.J. (1963) New information on symptom effects and host range of the citrus tatter-leaf virus. *Plant Disease Reporter* **47**, 352-353.
- Zhang, T.M.; Liang, X.Y.; Roistacher, C.N. (1988) Occurrence and detection of citrus tatter leaf virus (CTLV) in Huangyan, Zhejiang Province, China. *Plant Disease* **72**, 543-545.