

Fiche informative sur les organismes de quarantaine

Citrus tristeza closterovirus**IDENTITE**

Nom: Citrus tristeza closterovirus

Synonymes: Citrus seedling yellows virus (Fraser, 1952)
citrus quick decline virus (Fawcett & Wallace, 1946)
grapefruit stem pitting virus (Oberholzer et al., 1949)
lime die-back virus (Hughes & Lister, 1949).

Classement taxonomique: Virus: *Closterovirus*, espèce temporaire (Candresse & Martelli, 1995)

Noms communs: CTV (acronyme)
tristeza, seedling yellows, quick decline (anglais)
tristeza (espagnol, français)

Code informatique OEPP: CSTXXX

Liste A2 OEPP: n° 93

Désignation Annexe UE: II/A1 en ce qui concerne les souches non européennes et II/A2 pour les souches européennes

PLANTES-HOTES

CTV infecte toutes les espèces, cultivars et hybrides des agrumes. Il infecte aussi certains genres apparentés aux agrumes tels que *Aeglopsis*, *Afraegle*, *Fortunella* et *Pamburus* et quelques hybrides intergénériques. Certaines espèces de *Passiflora* ont été infectées expérimentalement (mais pas de façon naturelle) et sont les seules plantes-hôtes expérimentales n'appartenant pas aux Rutaceae.

Dans la région OEPP, les plantes-hôtes menacées, sont les agrumes et les végétaux apparentés aux agrumes de la zone méditerranéenne.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE

CTV est largement répandu dans les zones tropicales productrices d'agrumes. Les pays où la maladie est présente sont cités par Bové & Vogel (1981).

OEPP: signalé en Espagne, France (découvert dans les années 1940 en Corse mais non établi; un signalement antérieur sur le continent était erroné), Israël, Turquie. Des arbres infectés dispersés ont été découverts en Algérie, Chypre, Egypte, Italie (y compris Sardaigne et Sicile), Maroc et Tunisie. Ces arbres ont été détruits, mais on ne sait pas dans quelle mesure il n'en reste pas d'autres. Un signalement non confirmé en Libye est probablement une confusion avec le stubborn des agrumes (Service d'information OEPP n° 504/02).

Asie: Arabie saoudite, Brunei, Chine (Fujian, Guangdong, Guangxi, Sichuan), Chypre, Géorgie, Inde (largement répandu), Indonésie (Java), Iran, Japon, Jordanie (non confirmé), Malaisie (péninsule, Sabah), Népal, Pakistan, Philippines, République de Corée,

République populaire démocratique de Corée, Sri Lanka, Taïwan, Thaïlande, Turquie, Viet Nam, Yémen.

Afrique: Afrique du Sud, Algérie, Cameroun, Egypte, Ethiopie, Gabon, Ghana, Kenya, Libye (non confirmé), Maurice, Maroc, Mozambique, Nigéria, République centrafricaine, Réunion, Tanzanie, Tchad, Tunisie, Zaïre, Zambie, Zimbabwe.

Amérique du Nord: Bermudes, Mexique, Etats-Unis - principales zones de production d'agrumes (Arizona, California, Florida, Hawaii, Louisiana, Texas).

Amérique Centrale et Caraïbes: Antigua-et-Barbuda, Antilles néerlandaises, Bahamas, Belize, Costa Rica, Dominique (non confirmé), El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaïque, Nicaragua, Panama, Porto Rico, République dominicaine, Sainte-Lucie, Trinité-et-Tobago.

Amérique du Sud: Argentine, Bolivie, Brésil, Chili (découvert mais non établi), Colombie, Equateur, Guyane, Pérou, Paraguay, Suriname, Uruguay.

Océanie: Australie, Fiji, Polynésie française, Nouvelle-Calédonie, Nouvelle-Zélande (les souches présentes ne comprennent pas les isolats 'orange stem pitting'), Samoa, Samoa américaines.

UE: présent.

Carte de répartition: voir CMI (1978, n° 289).

BIOLOGIE

CTV est transmis par plusieurs espèces de pucerons de manière semi-persistente (Bar-Joseph *et al.*, 1983). *Toxoptera citricida* est le vecteur le plus efficace. Il n'est pas présent dans la région OEPP (liste OEPP A1, OEPP/CABI, 1996a) ni en Amérique du Nord, mais, en Amérique Centrale, on constate un déplacement vers le nord de cette espèce. *Aphis gossypii* est aussi un vecteur efficace de nombreux isolats bien que généralement peu fréquent sur agrumes. *A. citricola* et *T. aurantii* sont des vecteurs moins efficaces mais plus fréquents sur agrumes.

Plusieurs souches du virus ont été décrites, différant entre elles par les symptômes qu'elles induisent sur de nombreux hôtes (Bové et Vogel, 1981), par leur transmissibilité par les pucerons (Bar-Joseph *et al.*, 1983), par la configuration de leurs ARN bicaténaires (Dodds *et al.*, 1987), par leur carte peptidique (Guéri *et al.*, 1990) et par leur réaction sérologique aux anticorps monoclonaux (Permar *et al.*, 1990).

DETECTION ET IDENTIFICATION

Symptômes

Les arbres greffés sur bigaradier présentent des signes de dépérissement, défoliation, rabougrissement et souvent déclin total. Le virus induit une nécrose des tissus conducteurs de la sève au niveau du point de greffe, ce qui arrête le passage de la sève élaborée et provoque la mort des racines. Les cellules des rayons médullaires du bois se lignifient et des symptômes tels que striures inversées (inverse pitting), dessins polygonaux, des ponctuations apparaissent. Ces symptômes ne sont cependant pas spécifiques de la tristeza et peuvent aussi être induits par *Spiroplasma citri* (stubborn des agrumes) (OEPP/CABI, 1996b).

CTV peut aussi provoquer des striures du bois, des rabougrissements et une diminution des rendements chez des espèces sensibles (surtout lime, pomélo et certains orangers) même si elles sont greffées sur des porte-greffe tolérants. Les cultivars affectés et l'intensité des symptômes dépendent de la souche virale. Certaines peuvent induire ces symptômes sur la plupart des cultivars d'agrumes.

Les fruits des arbres affectés (arbres dépérisants greffés sur bigaradier ou arbres avec des striures sévères du bois) sont souvent petits et de mauvaise qualité.

Morphologie

CTV est un clostérovirus à longues particules flexueuses de 2 000 nm de longueur et 12 nm de largeur. Le poids moléculaire de la protéine de la capsid est de 27 000 à 28000 da. La particule contient un ARN monocaténaire d'environ $6,5 \times 10^6$ da. (Bar Joseph *et al.*, 1989).

Méthodes de détection et d'inspection

On utilise des plantules de lime du Mexique comme plantes indicatrices de la présence du CTV (USDA, 1968). Elles sont inoculées par greffage de bourgeons ou de morceaux d'écorce de l'arbre à tester et mises à incuber dans des serres à température contrôlée, comprise entre 18 et 25°C. Les plantes infectées présentent un éclaircissement des nervures et des striures du bois typiques au bout de 2 à 6 mois. La méthode est très sensible et spécifique, mais longue et coûteuse.

CTV peut être détecté par un test ELISA. Des anticorps monoclonaux spécifiques existent et la technique est utilisée dans de nombreux pays.

MOYENS DE DEPLACEMENT ET DE DISPERSION

Les pucerons vecteurs peuvent transmettre la tristeza localement et même internationalement s'ils sont transportés sur les arbres ou sur les fruits. Cependant, le mode de dissémination le plus important, au niveau local et international, est la propagation de greffons d'agrumes infectés. Ceci s'applique aux agrumes d'ornement aussi bien qu'aux plantes destinées à la production fruitière. La culture d'agrumes d'ornement en pot se généralise en Europe, et des plantes de zones infectées par la tristeza sont importées dans des pays non producteurs d'agrumes. On a trouvé récemment des *Citrofortunella mitis* originaires des Pays-Bas infectés par des souches agressives de CTV.

NUISIBILITE

Impact économique

La tristeza est la maladie virale la plus destructrice des agrumes. Elle provoque la mort des arbres infectés de la plupart des cultivars d'agrumes (sauf ceux du citronnier) greffés sur bigaradier, porte-greffe extrêmement sensible qui a été très utilisé dans le passé à cause de ses excellentes qualités agronomiques. Des dizaines de millions d'arbres ont été détruits, notamment en Amérique du Nord et du Sud et dans certains pays méditerranéens.

Lutte

La lutte contre CTV se fait par l'utilisation de porte-greffe tolérants. Cependant, il existe de nombreuses souches agressives qui provoquent des striures du bois, des rabougrissements, des diminutions de rendement et de qualité des fruits chez certains cultivars, même s'ils sont greffés sur des porte-greffe tolérants. Dans cette situation, la lutte contre la maladie ne peut se faire que par protection croisée avec des souches peu pathogènes du virus. Cette méthode présente beaucoup de difficultés et, en pratique, elle n'est utilisée à grande échelle efficacement qu'au Brésil (Costa & Muller, 1982).

Risque phytosanitaire

CTV est un organisme de quarantaine A2 de l'OEPP (OEPP/EPPO, 1978), de même pour l'IAPSC et la CPPC. La tristeza est une menace très importante pour les pays producteurs d'agrumes de la région OEPP. Le bigaradier est largement utilisé comme porte-greffe dans cette région et l'introduction éventuelle du virus et sa rapide dissémination pourraient détruire complètement l'industrie des agrumes de plusieurs pays. L'Espagne et Israël sont les pays les plus affectés de la région. En Espagne seulement, elle a provoqué la mort d'environ 15 millions d'arbres greffés sur bigaradier. En plus de ces dégâts, les souches de CTV présentes dans la région sont relativement peu pathogènes et peuvent être combattues

en utilisant des porte-greffe tolérants. A titre d'exemple, la multiplication d'agrumes (sauf citronnier) sur bigaradier a été interdite en Espagne et environ 50 millions d'arbres greffés sur des porte-greffe tolérants ont été plantés ces 15 dernières années. Ces arbres n'ont pas encore montré des signes de contamination par la tristeza. L'introduction de souches beaucoup plus dangereuses d'autres régions du monde est un autre risque majeur à prendre en compte.

Enfin, *Toxoptera citricida*, le vecteur de CTV le plus efficace, n'est pas présent dans les pays de l'OEPP. Son introduction est une menace très importante, car elle pourrait accélérer la dissémination du virus dans la région (OEPP/CABI, 1996a).

MESURES PHYTOSANITAIRES

Des mesures de quarantaine strictes sont nécessaires pour empêcher l'introduction du CTV dans les pays où il est absent, ou l'introduction de souches agressives dans des zones avec des souches relativement peu pathogènes (Navarro *et al.*, 1984; Frison & Taher, 1991). L'OEPP recommande (OEPP/EPPO, 1990) aux pays producteurs d'agrumes d'interdire l'importation de plantes-hôtes de pays où le CTV est présent. Pour les pays où le CTV est absent (et particulièrement pour les pays de la région OEPP), l'OEPP recommande d'exiger que l'envoi soit issu d'un programme de certification approuvé par l'OEPP. D'autre part, les végétaux destinés à la plantation (excepté les semences) doivent être traités contre les vecteurs. Les envois de fruits originaires de pays où la maladie est présente doivent être dépourvus de pédoncules et de feuilles, nettoyés et couverts de cire ou traités. L'OEPP recommande aux pays non producteurs d'agrumes de la région de ne pas réexporter des plants d'agrumes vers des pays producteurs.

Il faut mettre en oeuvre des enquêtes à grande échelle, en utilisant un test ELISA avec des anticorps monoclonaux, pour détecter le plus tôt possible l'apparition du CTV dans les pays où le virus n'est pas présent, ou l'apparition de souches agressives dans des régions où il n'existe que des souches peu pathogènes du virus. Toute nouvelle apparition doit être éradiquée au plus tôt pour empêcher la dissémination du virus.

Des programmes de certification doivent être établis dans tous les pays producteurs d'agrumes pour garantir la non-dissémination du CTV avec des greffons utilisés pour la propagation commerciale (Navarro *et al.*, 1988). Dans les pays où le CTV est déjà répandu, les programmes de certification doivent empêcher la dissémination de souches agressives du CTV dans les nouvelles plantations. Il peut être nécessaire dans certains cas de multiplier des cultivars délibérément infectés avec une souche peu pathogène du CTV pour protéger les arbres d'une infection par des isolats plus agressifs. L'OEPP développe actuellement un schéma de certification pour agrumes.

BIBLIOGRAPHIE

- Bar-Joseph, M.; Marcus, R.; Lee, R.F. (1989) The continuous challenge of citrus tristeza virus control. *Annual Review of Phytopathology* **27**, 291-316.
- Bar-Joseph, M.; Roistacher, C.N.; Garnsey, S.M. (1983) The epidemiology and control of citrus tristeza disease. In: *Plant virus epidemiology* (Ed. by Plumb, R.T.; Thresh, J.M.), pp. 61-72. Blackwell Scientific Publications, Oxford, Royaume-Uni.
- Bové, J.M.; Vogel, R. (editors) (1981) *Description and illustration of virus and virus-like diseases of citrus*. Setco-IRFA, Paris, France.
- Candresse, T.; Martelli, G.P. (1995) Closterovirus genus. *Archives of Virology, Supplement* **10**, 461-464.
- CMI (1978) *Distribution Maps of Plant Diseases* No. 289 (edition 5). CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- Costa, A.S.; Müller, G.W. (1980) Tristeza control by cross-protection. *Plant Disease* **64**, 538-541.

- Dodds, J.A.; Jordan, R.L.; Roistacher, C.N.; Jarupat, T. (1987) Diversity of citrus tristeza virus isolates indicated by dsRNA analysis. *Intervirology* **27**, 177-188.
- Fawcett, H.S.; Wallace, J.M. (1946) Evidence of virus nature of citrus quick decline. *California Citrograph* **32**, 88-89.
- Fraser, L. (1952) Seedling yellows, an unreported virus disease of citrus. *Agricultural Gazette of New South Wales* **63**, 125-131.
- Frison, E.A.; Taher, M.M. (editors) (1991) *FAO/IBPGR technical guidelines for the safe movement of citrus germplasm*. FAO, Rome, Italie.
- Guerra, J.; Moreno, P.; Lee, R.F. (1990) Identification of citrus tristeza virus strains by peptide maps of virion coat protein. *Phytopathology* **80**, 692-698.
- Hughes, W.A.; Lister, C.A. (1949) Lime disease in the Gold Coast. *Nature* **164**, 880.
- Navarro, L.; Juarez, J.; Pina, J.A.; Ballester, J.F. (1984) The citrus quarantine station in Spain. 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. 365-370. IOCV, Department of Plant Pathology, University of California, Riverside, Etats-Unis.
- Navarro, L.; Juarez, J.; Pina, J.A.; Ballester, J.F.; Arregui, J.M. (1988) The citrus variety improvement programme in Spain. In: *Proceedings of the 10th Conference of the International Organization of Citrus Virologists* (Ed. by Timmer, L.W.; Garnsey, S.M.; Navarro, L.), pp. 400-406. IOCV, Department of Plant Pathology, University of California, Riverside, Etats-Unis.
- Oberholzer, P.C.J.; Matthews, I.; Stiemie, S.F. (1949) The decline of grapefruit trees in South Africa. A preliminary report on so-called "stem pitting". *Science Bulletin of the Department of Agriculture South Africa* No. 297.
- OEPP/CABI (1996a) *Toxoptera citricidus*. In: *Organismes de Quarantaine Pour l'Europe*. 2ème édition CAB International, Wallingford, Royaume-Uni.
- OEPP/CABI (1996b) *Spiroplasma citri*. 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. 93, citrus tristeza virus. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* **8** (2).
- OEPP/EPPO (1990) Exigences spécifiques de quarantaine. *Document technique de l'OEPP* n° 1008.
- Permar, T.A.; Garnsey, S.M.; Gumpf, D.J.; Lee, R.F. (1990) A monoclonal antibody which discriminates strains of citrus tristeza virus. *Phytopathology* **80**, 224-228.
- USDA (1968) Indexing procedures for 15 virus diseases of citrus trees. *Agriculture Handbook* No. 333. ARS-USDA, Washington, Etats-Unis.