

RÉACTIONS DE QUELQUES PORTE-GREFFE A L'EXOCORTIS

R. VOGEL

IFAC - Station de Recherches agrumicoles
(INRA - IFAC, San Giuliano, 20)

J. M. BOVÉ

INRA Station de Physiologie et de
Biochimie végétales
(INRA - La Grande Ferrade 33)

REACTIONS DE QUELQUES PORTE-GREFFE A L'EXOCORTIS

R. VOGEL et J.-M. BOVÉ

Fruits, Apr. 1971, vol. 26, n° 4, p. 295-300

RESUME - Un essai de démonstration destiné à rechercher l'influence de l'Exocortis sur le comportement de certains porte-greffe a été mis en place à la S.R.A. de Corse, en 1963. Neuf ans après l'inoculation des arbres, les auteurs donnent les premiers résultats de leurs observations. Il apparaît actuellement que les lignées de *Poncirus trifoliata* et les variétés de Citrange n'ont pas toutes la même sensibilité à l'Exocortis. Le *Poncirus trifoliata* 'Rubidoux' paraît être très sensible à la maladie alors que le Citrange 'Carrizo' semble beaucoup plus tolérant.

L'agrumiculture traditionnelle corse, comme toute l'agrumiculture du bassin méditerranéen, est menacée par la Tristeza car la plupart des arbres sont greffés sur bigaradier. Dès la création de la Station de Recherches agrumicoles en 1957, l'emploi de porte-greffe tolérants à cette virose a été préconisé. L'utilisation du *Poncirus trifoliata* et des Citranges n'a cependant pu débiter qu'après l'obtention de greffons indemnes d'Exocortis.

En 1963, les auteurs mirent en place un essai de démonstration destiné à illustrer l'influence de l'Exocortis sur le comportement de certains porte-greffe dont l'étude commençait à la S. R. A. Les premiers résultats de cet essai sont mentionnés dans cette note.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Des greffons d'oranger 'Hamlin' provenant d'un seul plant de semis ont été greffés, en mars 1962, sur des plants porte-greffe âgés de deux ans et appartenant aux espèces suivantes : Bigaradier (origine Maroc), Rough lemon (Maroc), Lime Mandarine (Maroc), *Poncirus trifoliata* (Corse), *Poncirus trifoliata* Rubidoux (U. S. A.), Citrange 'Troyer' (U. S. A.), Citrange 'Carrizo' (U. S. A.), Citrange 'Coleman' (Guinée), Citrange 'Morton' (Guinée) et Citrange '113-C' (Guinée). Les graines de Lime Mandarine utilisées nous avaient été fournies sous le nom de Lime 'Rangpur', mais il s'est avéré par la suite que cette dénomination était fautive.

Les plants greffés de chaque lot étaient très homogènes. Chaque plant était cultivé en boîte métallique de 5 litres dans un sol d'alluvions légères et ils recevaient régulièrement, deux fois

par mois, une solution nutritive complète. Tous les plants sont restés sous cage d'isolement à partir du semis jusqu'au moment de leur plantation en plein champ.

Le greffage a été effectué par écusson boisé, tous les yeux utilisés étant prélevés avec une épine.

Deux jours après le greffage de multiplication, une partie des plants de chaque espèce a été inoculée avec des morceaux d'écorce provenant d'un citronnier 'Eureka' infecté par une souche pure et sévère d'Exocortis de Californie (code 3 - CES 6B - 1A - 1). Pour chaque plant inoculé, deux morceaux d'écorce de citronnier ont été utilisés comme inoculum; l'un était greffé au-dessus de l'oeil d'oranger 'Hamlin' et l'autre au-dessous de celui-ci et dans le même plan vertical que cet oeil.

La plantation a été effectuée en mars 1963 dans une parcelle de la S. R. A., à une distance de 5 m sur 5 m. Pour chaque espèce porte-greffe, seuls 4 plants étaient mis en place, 3 plants inoculés et un témoin.

RÉSULTATS

Le tableau 1 résume les mensurations des arbres au début de l'année 1971, c'est-à-dire 8 ans après leur plantation.

Ces chiffres montrent que toutes les espèces sensibles (*Poncirus trifoliata* et Citranges) ont réagi positivement à l'inoculation de l'Exocortis. Les plants inoculés accusent tous un retard dans leur développement. Leur hauteur est toujours inférieure à celle des arbres témoins et il en est de même pour la croissance des troncs et le développement de la frondaison. Le nanisme provoqué par l'Exocortis sur les cultivars sensibles à cette virose est un phénomène bien connu maintenant (1).

On s'aperçoit cependant que certaines lignées de porte-greffe paraissent réagir plus intensément que d'autres. Ainsi le *Poncirus trifoliata* 'Rubidoux' nanise beaucoup plus que la lignée originaire de Corse en présence d'Exocortis, alors que les témoins de ces deux lignées ont un développement similaire.

Ces chiffres sont intéressants à consulter mais l'observation des arbres en plein champ donne une idée encore plus précise de la réaction de chaque porte-greffe utilisé dans cet essai. Ces observations peuvent se résumer ainsi :

- Bigaradier : comme l'on pouvait s'y attendre, ce porte-greffe n'a pas réagi à l'inoculation. Deux arbres inoculés sur trois ont même un développement supérieur au plant témoin. Dans cette expérience, il est à remarquer que tous les bigaradiers ont une vigueur inférieure à celle des arbres témoins des espèces sensibles.

- Rough lemon : cette espèce avait également été choisie pour servir de témoin et prouver que toutes les espèces ne réagissaient pas à l'Exocortis. Malheureusement une attaque de *Phytophthora* a déjà détruit le plant témoin et il est bien difficile de maintenir en vie les trois autres arbres malgré les badigeonnages fréquents de fongicides effectués pour lutter contre la gommose.

- Lime mandarine : ce porte-greffe avait été utilisé pensant qu'il s'agissait d'une vraie lime 'Rangpur'. Il aurait alors été intéressant de comparer sa réaction avec celle des autres espèces sensibles. Malheureusement les graines qui nous ont été fournies ont donné un porte-greffe peu vigoureux naturellement et assez peu sensible à l'Exocortis. Aucun écaillage n'est visible sur l'écorce du porte-greffe, seul un certain nanisme est observable.

- *Poncirus trifoliata* origine corse : les arbres inoculés manifestent un nanisme marqué. L'un des trois plants porteurs d'Exocortis (plant n° 3) dépérit rapidement. Sur cet arbre, comme sur plusieurs autres plantés dans d'autres essais, le crevassement de l'écorce du *Poncirus* au niveau du sol a permis l'entrée du *Phytophthora*, et ces arbres meurent d'attaques de gommose.

TABLEAU I - MENSURATIONS DES ARBRES EN JANVIER 1971

Variétés	Hauteur (en cm)		Circonférence du porte-greffe (en cm)		Circonférence du greffon (en cm)		Diamètre de la frondaison (en cm)	
	inoculés	témoin	inoculés	témoin	inoculés	témoin	inoculés	témoin
Bigaradier 1	300		36,0		33,0		320/260	
2	310		39,0		35,0		350/290	
3	260		26,5		24,0		250/240	
moyenne	290	290	33,8	29,5	30,7	26,0	307/263	300/280
Rough lemon								
1 *	180		19,5		17,0		180/140	
2	270		31,0		26,0		260/240	
3	290		37,0		28,0		270/250	
moyenne	247	mort	29,2	mort	23,7	mort	237/210	mort
Lime mandarine								
1	210		25,0		22,0		250/240	
2	250		27,0		24,0		220/210	
3	190		28,0		23,5		250/250	
moyenne	217	290	26,7	41,0	23,2	31,0	240/233	320/260
P. trifoliata (Corse)								
1	250		36,0		28,0		290/280	
2	250		40,0		29,0		270/260	
3 *	230		28,0		20,0		220/210	
moyenne	243	350	34,7	48,0	25,7	35,0	260/250	350/300
P. trifoliata 'Rubidoux'								
1	170		25,0		20,0		220/190	
2	200		31,0		24,0		240/230	
3	160		17,0		15,0		180/170	
moyenne	177	400	24,3	46,0	19,7	35,0	213/197	350/300
C. 'Troyer'								
1	290		42,0		33,0		280/270	
2	200		33,0		26,0		220/210	
3 *	190		18,0		15,0		150/150	
moyenne	227	330	31,0	49,0	24,7	39,0	217/210	320/320
C. 'Carrizo'								
1	350		42,0		33,0		290/260	
2	280		40,0		29,0		290/260	
3	300		36,0		30,0		260/250	
moyenne	310	380	39,3	53,0	30,7	41,0	280/257	320/290
C. 'Coleman'								
1	190		32,0		23,0		290/190	
2	200		23,0		16,0		190/170	
3	220		25,0		19,0		190/190	
moyenne	203	300	26,7	38,0	19,3	29,0	223/183	280/260
C. 'Morton'								
1	260		45,0		32,0		300/300	
2	270		45,0		31,0		280/280	
3	260		41,0		30,0		310/260	
moyenne	263	380	43,7	54,0	31,0	39,0	297/280	310/290
C. '113-C'								
1	320		45,0		31,0		310/290	
2	280		43,0		29,0		300/280	
3	300		43,0		29,0		250/240	
moyenne	300	400	43,7	57,0	29,7	42,0	287/270	360/330

(*) - arbres fortement attaqués par la gommose.

L'écaillage qui a débuté en 1966 (4 ans après inoculation) est important sur la partie *Poncirus* des trois arbres inoculés (photo n° 1). Les deux arbres écaillés mais non attaqués par la gommose (plants 1 et 2) ont un feuillage de couleur normale mais les fruits sont légèrement plus petits que ceux de l'arbre témoin.

- *Poncirus trifoliata* 'Rubidoux' : les arbres inoculés sont les plus nanisés, de tous les arbres de l'essai (photo n° 2). Cette lignée de *Poncirus* semble réagir beaucoup plus à l'inoculation d'Exocortis que la lignée de Corse. Il faut noter également que c'est ce porte-greffe qui a été le premier à manifester des symptômes d'écaillage (en 1965, soit 3 ans seulement après l'inoculation). Actuellement l'écaillage de l'écorce atteint toute la partie *Poncirus* de l'arbre (photo n° 3). Le feuillage des arbres atteints reste cependant très vert mais les fruits paraissent également plus petits que sur l'arbre témoin.

- Citrange 'Troyer' : les arbres porteurs d'Exocortis accusent un nanisme assez marqué par rapport au témoin mais leur feuillage reste de couleur normale. Pratiquement aucun écaillage n'est encore visible sur ce porte-greffe 9 ans après inoculation. Seules quelques légères fentes verticales sont observables dans l'écorce du porte-greffe. Ces fentes permettent cependant l'entrée du *Phytophthora* dans le plant comme en témoigne l'arbre n° 3 qui accuse maintenant un très net ralentissement de végétation.

- Citrange 'Carrizo' : ce citrange est actuellement le moins affecté par l'Exocortis de tous les Citranges de cet essai. Le nanisme des plants porteurs d'Exocortis est assez faible. Comme pour le Citrange 'Troyer', le feuillage des arbres malades est très vert et aucun écaillage n'est encore visible 9 ans après inoculation (photo n° 4).

- Citrange 'Coleman' : tous les plants inoculés accusent du nanisme et leur feuillage est nettement jaunâtre ce qui semble traduire la souffrance des arbres. Les fruits sont nettement plus petits et peu juteux. L'écaillage qui a commencé en 1968 (6 ans après inoculation) est encore peu important.

- Citrange 'Morton' : les arbres porteurs d'Exocortis sont très nanisés et leur feuillage est assez chlorotique. L'écaillage qui a débuté en 1967 est très important. Ce porte-greffe est très sensible à l'Exocortis.

- Citrange '113-C' : en présence d'Exocortis les arbres sont assez nanisés et leur feuillage est chlorotique. L'écaillage a débuté en 1967 comme sur C. 'Morton' mais celui-ci est encore plus important sur C. '113-C' que sur C. 'Morton'.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Il n'est pas question ici de tirer des conclusions définitives à partir des résultats obtenus dans cet essai de démonstration, mais il semble cependant intéressant de relever certaines observations.

D'après les chiffres donnés dans le tableau 1 et les remarques faites sur le terrain, il paraît que divers degrés de sensibilité des cultivars vis-à-vis d'une même souche d'Exocortis puissent être notés. Ainsi parmi les *Poncirus trifoliata*, la lignée 'Rubidoux' semble avoir une réaction beaucoup plus importante que la lignée originaire de Corse, à la fois pour le nanisme et pour l'écaillage de l'écorce. Le *P. trifoliata* 'Rubidoux' paraît être également plus sensible à l'Exocortis que tous les Citranges expérimentés.

Parmi les Citranges à l'essai, ce sont les variétés 'Morton' et '113-C' qui manifestent le plus fort nanisme et l'écaillage le plus important. Au contraire, 9 ans après inoculation aucun écaillage n'est encore visible sur 'Troyer' et sur 'Carrizo'. Cependant il faut noter que sur C. 'Troyer' un arbre de cet essai (plant n° 3) et plusieurs autres appartenant à des essais mis en place également en 1963, présentent des fentes légères dans l'écorce. Ces fissures provoquées par l'Exocortis permettent une pénétration du *Phytophthora* dans l'arbre et un dépérissement des plants atteints. Aussi, si ces premiers résultats se confirmaient par la suite, il semble bien que



Photo 1 - Ecaillage du *Poncirus trifoliata* d'origine Corse. Comparer cet écaillage avec celui du *Poncirus trifoliata* 'Rubidoux'.

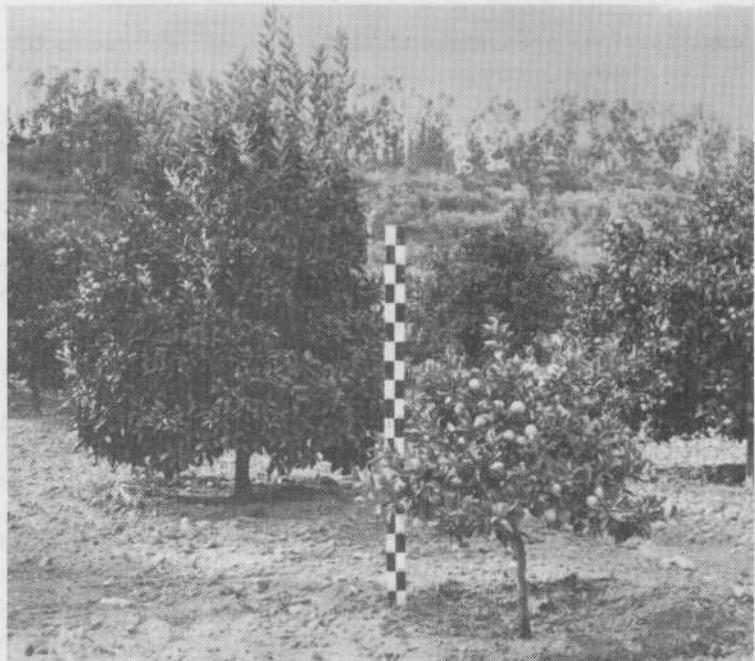


Photo 2 - Nanisme important du *Poncirus trifoliata* 'Rubidoux'. Comparaison entre un arbre inoculé avec l'*Exocortis* (au premier plan) et l'arbre témoin (à gauche).

Photo 4 - Citrange 'Carrizo'. Pas d'écaillage de l'écorce 9 ans après l'inoculation de l'*Exocortis*.



Photo 3 - Ecaillage sévère du *Poncirus trifoliata* 'Rubidoux' provoqué par l'*Exocortis*.

nous devrions préconiser plutôt le C. 'Carrizo' que le C. 'Troyer' pour le remplacement du bigaradier comme porte-greffe de nos futures plantations.

En Louisiane, SINCLAIR et BROWN (2) observent également des différences de sensibilité à l'Exocortis des divers cultivars de *Poncirus trifoliata* et de Citranges. Ces auteurs notent un début d'écaillage de l'écorce du *Poncirus trifoliata* 'Rubidoux' et du Citrange 'Morton' deux ans seulement après greffage. Ils observent aussi un écaillage des Citranges 'Troyer' et 'Carrizo' 5 ans après leur multiplication avec des greffons infectés. Il semble donc que le degré de sensibilité des cultivars soit le même en Louisiane et en Corse. Seule la rapidité d'apparition des symptômes d'écaillage diffère. Ces différences sont vraisemblablement dues aux conditions édaphiques particulières de chaque région.

Les réactions à l'Exocortis des porte-greffe considérés comme sensibles à cette virose est importante dans la pratique. En effet, il est recommandé aux producteurs et aux pépiniéristes de désinfecter leurs outils de taille et de greffage pour éviter la transmission mécanique de l'Exocortis. Bien que cette pratique soit maintenant adoptée, il existe toujours un risque de contamination accidentelle des arbres. Or, à la lumière de ces premiers résultats, il semble bien que si cette contamination se produit sur un arbre greffé sur C. 'Troyer', et à plus forte raison sur C. 'Carrizo', les conséquences seront moins graves que si elle a lieu sur d'autres Citranges ou sur *Poncirus trifoliata*.

Reste à connaître évidemment l'influence de l'Exocortis sur le rendement des arbres. Il est malheureusement encore beaucoup trop tôt pour la déterminer, les arbres étant trop jeunes.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - CALAVAN (E.C.), WEATHERS (L.G.) et CHRISTIANSEN (D.W.).
Effect of Exocortis on production and growth of Valencia orange trees on trifoliata orange rootstocks.
Proc. 4th Conf. Intern. Organization Citrus Virol., p. 101-104.
- 2 - SINCLAIR (J.B.) et BROWN (R.T.).
Reaction of rootstocks to exocortis.
Proc. 2d. Conf. Intern. Organization Citrus Virol., p. 50-55.

