

Comportement de différents clones de *Poncirus trifoliata* aux attaques racinaires à *Phytophthora* sp.

E. LAVILLE et L. BLONDEL*

COMPORTEMENT DE DIFFERENTS CLONES DE
PONCIRUS TRIFOLIATA AUX ATTAQUES RACINAIRES
A *PHYTOPHTHORA* SP.

E. LA VILLE (IRFA) et L. BLONDEL (INRA)

Fruits, mars 1979, vol. 34, n° 3, p. 175-178.

RESUME - Des inoculations expérimentales réalisées avec quatre souches de *Phytophthora parasitica* d'origines géographiques différentes sur 38 clones de *Poncirus trifoliata*, révèlent l'existence de variations dans l'activité parasitaire des souches pathogènes et des différences notables de réactions des clones de *Poncirus trifoliata*. Complétés par des essais agronomiques, ces résultats devraient permettre le choix de clones bien adaptés à chaque région.

INTRODUCTION

Le *Poncirus trifoliata* est à juste titre considéré comme très résistant aux attaques racinaires et de collet dues aux «*Phytophthora*» inféodés aux agrumes. Sauf rares exceptions, cette qualité est constamment confirmée car le comportement des arbres greffés sur *Poncirus trifoliata* est, dans les zones contaminées, tout à fait satisfaisant.

La Station de Recherches agronomiques (INRA-IRFA) de San Giuliano (Corse) possède en collection une quarantaine de clones de *Poncirus trifoliata*, d'origines géographiques différentes et il était intéressant de voir si parmi ceux-ci on pouvait éventuellement distinguer des petites variations dans leur niveau de résistance, vis-à-vis de plusieurs souches de *Phytophthora parasitica*.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Trente huit clones de *Poncirus trifoliata* ont été utilisés pour ces essais. Ils proviennent de six pays différents et leurs

références sont mentionnées dans le tableau 1. Leur étude morphologique a été réalisée au cours des dernières années. Parmi les caractères distinctifs citons : le type floral, la forme des feuilles et des fruits, la forme des rameaux, le port et la ramification des plants de semis ...

Quatre souches de *Phytophthora parasitica*, isolées d'agrumes malades, ont été retenues. Elles sont d'origines géographiques variées.

Les plantules issues de graines ont été élevées en serre (Faculté des Sciences de Paris-Orsay), dans des petits pots en plastique, sur vermiculite additionnée de solution nutritive (50 plantules par clone).

Un milieu liquide à base de pois a été utilisé pour la culture des différentes souches de *Phytophthora*.

L'inoculation a été faite au stade six à huit feuilles, par addition de 10 cc d'une suspension de zoospores dans chaque pot (2, 3, 4, 5, 6).

Les observations ont été faites entre trente et quarante-cinq jours après inoculation et ont porté sur le nombre de plantules mortes et sur l'état des racines.

Deux essais ont été réalisés à un an d'intervalle (1974 et 1975).

* - E. LAVILLE - IRFA - B.P. 5035- 34032 Montpellier Cedex
L. BLONDEL - Station de Recherches agronomiques de Corse,
San Giuliano - 20230 San Nicolao (Corse)

TABLEAU 1 - Clones de *Poncirus trifoliata*

Clone	Pays d'origine	Nom à l'introduction
AA 5	Afrique du sud	Christian
Z 9	Afrique du sud	English
Z 15	Afrique du sud	Krides
Z 21	Afrique du sud	Rubidoux
AA 58	Algérie	Boufarik
AA 59	Algérie	Boufarik
BB 1	Algérie	Boufarik
BB 3	Algérie	Ferme blanche
BB 4	Algérie	Ferme blanche
BB 57	Algérie	Boufarik
CC 1	Algérie	Boufarik
CC 2	Algérie	Boufarik
AA 39	Argentine	Argentine
AA 47	Argentine	Argentine
AA 48	Argentine	Argentine
A 2	Brésil	Brésil
Z 1	France (Landes)	Ménager
Z 2	France (Landes)	Ménager
BB 5	Corse	Luisi
CC 6	Corse	Luisi
T 3	Maroc	Maroc
T 6	Maroc	Maroc
V 6	Maroc	Maroc
AA 3	USA	Beneke
AA 7	USA	Christian
AA 18	USA	Krides
AA 19	USA	Pomeroy
AA 25	USA	Rusk
Z 3	USA	Beneke
Z 5	USA	Christian
Z 7	USA	Christian
Z 13	USA	Jacompsen
Z 17	USA	Krides
Z 19	USA	Pomeroy
Z 23	USA	Rubidoux
Z 24	USA	Rubidoux
Z 25	USA	Rusk
Z 26	USA	Rusk

TABLEAU 2 - Souches de *Phytophthora*

- souche 1	<i>Phytophthora parasitica</i>	Maroc
- souche 2	<i>Phytophthora parasitica</i>	Corse
- souche 3	<i>Phytophthora parasitica</i>	Australie
- souche 4	<i>Phytophthora parasitica</i>	Cameroun

RÉSULTATS

Les résultats de ces expériences nous fournissent plusieurs sortes de renseignements (tableaux 3 et 4).

On constate tout d'abord une diversité importante dans la réaction des différents clones aux inoculations, aussi bien entre clones d'origines géographiques voisines que pour un même clone d'une expérience à l'autre.

A l'hétérogénéité de l'espèce *Poncirus trifoliata* s'ajoute celle des plantules d'un même clone, issues de graines.

On note aussi que la majeure partie des clones, à l'exclusion de deux (AA 18, AA 5 - tableau 3) sont plus sensibles aux souches 1 et 2 qu'aux souches 3 et 4. Ceci permet de classer les souches selon leur activité pathogène, mais indique également que la réaction d'un même clone n'est pas égale à toutes les souches de *P. parasitica*. Par conséquent, à l'hétérogénéité de la population des plantules hôtes se superpose une variation de l'activité pathogène de la population du parasite (1).

Malgré ces inconvénients, on peut tenter de regrouper, à l'aide des résultats des deux essais, les différents clones de *P. trifoliata* par catégorie et établir, pour chacun d'eux, une sensibilité globale aux attaques de *Phytophthora* (tableau 5). (Il faut rappeler que dans des conditions identiques, le taux de mortalité de jeunes plantules de citronnier 'Eureka' est de 90 p. 100 et celui de plantules de bigaradier de 40 p. 100 environ).

On remarque que vingt-deux clones sur trente-huit se classent dans la première catégorie, cinq dans la seconde, sept dans la troisième, deux dans la quatrième et deux dans la dernière.

On constate que la majorité des clones d'Afrique du sud se retrouvent dans la première catégorie, et celle des USA dans les deux premières. En revanche, les clones d'Algérie, d'Argentine et du Maroc présentent des différences importantes de sensibilité.

Il est difficile, avec ces seules informations, d'expliquer ces variations. Elles peuvent avoir des causes diverses : état physiologique des fruits au moment du prélèvement des graines, état de conservation de ces dernières, etc.

Une cause plausible pourrait être reliée à la nature génétique des plantules mises en expérience : il n'est pas absolument certain, malgré le haut degré de polyembryonie des graines de *Poncirus*, que toutes les plantules aient une origine nucellaire. Quelques hybrides ou variants ont pu se développer. De plus, chez les nucellaires vrais, de petites mutations ont pu se produire. Mais le fait de classer un clone dans une échelle de sensibilité ne suffit pas pour juger de son comportement futur dans une région géographique donnée.

Le clone AA 18 est, à cet égard, intéressant. Il apparaît dans le tableau 5 dans la première catégorie, puisque tous les résultats sont confondus, mais les tableaux 3 et 4 indiquent que sa très faible sensibilité n'est valable que vis-à-vis de trois souches sur quatre.

Dans la pratique, si, pour cet exemple, ces résultats se confirmaient à l'issue d'autres essais similaires, il serait prudent de ne pas utiliser ce clone comme porte-greffe dans les vergers du Cameroun.

TABLEAU 3 - Résultats des inoculations (exprimés en pourcentage de plantules mortes) de clones de *Poncirus trifoliata* par quatre souches de *P. parasitica* (essai 1974).

Clones	Souches de <i>Phytophthora parasitica</i>			
	1 Maroc	2 Corse	3 Australie	4 Cameroun
Afrique du sud				
AA 5	0	0	3,57	0
Z 9	0	0	0	0
Z 15	8,0	0	0	0
Z 21	0	0	0	0
Algérie				
AA 58	22,2	16,6	0	0
AA 59	15,0	8,30	0	0
BB 1	11,1	5,50	0	0
BB 3	0	0	0	0
BB 4	0	5,5	0	0
BB 57	15,0	0	0	0
CC 1	21,4	20,0	0	0
CC 2	0	0	0	0
Argentine				
AA 39	0	5,0	0	0
AA 47	0	0	0	0
AA 48	14,2	10,0	0	0
Brésil				
A 2	22,2	13,8	0	0
France				
Z 1	3,8	0	0	0
Z 2	23,3	20,0	0	0
BB 5	0	0	0	0
CC 6	0	0	0	0
Maroc				
T 3	0	0	0	0
T 6	0	5,2	0	0
V 6	0	9,0	0	0
USA				
AA 3	9,3	0	5,0	0
AA 7	0	0	0	0
AA 18	0	0	0	14,28
AA 19	0	0	0	0
AA 25	15,6	16,1	0	0
Z 3	0	5,0	0	0
Z 5	30,0	3,4	0	0
Z 7	7,5	0	0	0
Z 13	0	0	0	0
Z 17	0	11,7	0	5,5
Z 19	10,0	5,0	0	0
Z 23	17,2	0	0	0
Z 24	0	0	0	0
Z 25	8,0	14,0	0	1,9
Z 26	5,0	0	0	0

TABLEAU 4 - Résultats des inoculations (exprimés en pourcentages de plantules mortes) de clones de *Poncirus trifoliata* par deux souches de *P. parasitica* (essai 1975).

Clones	Souches de <i>P. parasitica</i>	
	1 Maroc	2 Corse
Afrique du sud		
AA 5	0	0
Z 9	4,4	11,1
Z 15	0	0
Z 21	2,9	2,9
Algérie		
AA 58	13,3	6,6
AA 59	0	0
BB 1	5,9	5,9
BB 3	3,3	3,3
BB 4	0	0
BB 57	0	0
CC 1	0	0
CC 2	7,10	0
Argentine		
AA 39	0	0
AA 47	0	0
AA 48	9,4	18,9
Brésil		
A 2	0	3,3
France		
Z 1	1,5	0
Z 2	0	1,8
BB 5	0	1,1
CC 6	4,0	0
Maroc		
T 3	1,4	1,4
T 6	0	0
V 6	24,0	15,6
U.S.A.		
AA 3	13,7	3,4
AA 7	0	0
AA 18	0	1,7
AA 19	0	3,3
AA 25	0	3,3
Z 3	0	0
Z 5	6,4	0
Z 7	0	0
Z 13	1,8	1,8
Z 17	4,5	0
Z 19	0	0
Z 23	4,4	0
Z 24	0	0
Z 25	2,7	2,7
Z 26	1,5	6,0

TABLEAU 5 - Classement des différents clones de *P. trifoliata* en fonction de leur sensibilité globale aux attaques de *Phytophthora parasitica*.

Catégories définies en p. 100 de plantules mortes (somme des essais 1974-1975)	Origines						
	Afrique du sud	Algérie	Argentine	France	Maroc	Brésil	U.S.A.
0 à 2,5	AA 5 Z 21 Z 15	BB 57 AA 59 BB 3 BB 4	AA 39	CC 6 BB 5 Z 1	T 3 T 6		Z 19 AA 7 Z 3 AA 18 Z 24 AA 19 Z 26 Z 7 Z 13
2,5 à 5		CC 1 CC 2					Z 17 Z 5 Z 23
5 à 7,5	Z 9	BB 1		Z 2		A 2	AA 25 Z 25 AA 3
7,5 à 10		AA 58	AA 47				
10 à 12,5			AA 48		V 6		

En revanche, les clones AA 47 - AA 7 - Z 24 auraient vraisemblablement un comportement très satisfaisant dans des régions géographiques différentes.

Tous ces clones ont été soumis à un essai de porte-greffe dans un dispositif expérimental comprenant dix répétitions de chaque clone greffé sur clémentinier. Cet essai mis en place à la Station de Recherches agronomiques de San Giuliano a pour but de connaître les performances respectives

de chaque clone conférées au clémentinier (mise à fruit, production, qualité des fruits, etc.).

Ce verger expérimental, créé en 1974 devrait fournir les premiers résultats en 1978-1979.

Simultanément, dans une autre parcelle expérimentale, tous ces clones greffés en clémentinier ont été inoculés avec une souche d'exocortis afin de déceler des tolérances relatives à ce viroïde (travail réalisé par VOGEL et son équipe).

BIBLIOGRAPHIE

- BOCCAS (B.) et LAVILLE (E.). 1978.
Les maladies à *Phytophthora* des agrumes.
Ed. SETCO-IRFA, Paris, 1978, 162 p.
- BROADBENT (P.), FRASER (L.R.), WATERWORTH (Y.). 1971.
The reaction of seedlings of Citrus spp. and related genera to *Phytophthora citrophthora*.
Proc. Linn. Soc. N.S.W., 1971, vol. 96, n° 3, p. 119-127.
- CAMERON (J.W.), KLOTZ (L.J.), DEWOLFE (T.A.) SOOST (R.K.). 1972.
Estimates of the resistance of Citrus x Poncirus hybrids to feeder root infection by *Phytophthora* spp. by a greenhouse seedling test.
PLDRA, 1972, vol. 56, n° 11, p. 927-931.
- GRIMM (G.R.), HUTCHINSON (D.J.). 1973.
A procedure for evaluating resistance of Citrus seedling to *Phytophthora*.
PLDRA, 1973, vol. 57, n° 8, p. 669-672.
- KLOTZ (L.J.), DEWOLFE (T.A.). 1960.
The production and use of zoospores suspensions of *Phytophthora* spp. for investigations on diseases of Citrus.
Plant. Dis. Rept., 1960, vol. 44, n° 7, p. 572-573.
- WHITESIDE (J.O.). 1974.
Zoospore inoculation techniques for determining the relative susceptibility of Citrus rootstocks to foot rot.
PLDRA, 1974, vol. 58, n° 8, p. 713-717.

