

Contribution à l'étude des porte-greffe des agrumes: le *Poncirus trifoliata*.

2^{ème} Partie: Etude des caractères biologiques.

C. JACQUEMOND et L. BLONDEL *

avec la collaboration technique de Félicité et D. VITTORI

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES PORTE-GREFFE DES
AGRUMES : LE *PONCIRUS TRIFOLIATA*.

2^{ème} Partie : Etude des caractères biologiques. **

C. JACQUEMOND et L. BLONDEL.

Fruits, Juin 1986, vol. 41, n° 6, p. 381-392.

RESUME - En Corse, le *Poncirus trifoliata* se révèle être un des porte-greffe d'avenir pour le clémentinier. En approfondissant les travaux de sélection du genre *Poncirus*, celui-ci semble plus complexe qu'on ne l'imaginait à l'origine. Dans les articles suivants, 39 origines de *Poncirus trifoliata*, disponibles à la S.R.A. de Corse, sont étudiés dans le but de mieux les caractériser : étude des caractères botaniques et biologiques, étude du comportement en pépinière et en plein champ. Des critères de classification sont proposés.

Dans cette deuxième partie, on étudie les caractères biologiques. Ceux-ci ont porté sur la phénologie de la floraison : période, durée et intensité. La germination, le développement des plants au cours des deux premiers mois et la conformation des plants en pépinière ont fait l'objet d'observation. Les différentes origines de *Poncirus trifoliata* ont été inoculés avec 4 souches de *Phytophthora parasitica* pour préciser leur niveau de résistance.

Dans cette partie, nous présenterons d'abord l'étude de la floraison des arbres (période, durée, intensité) réalisée en collection.

Ensuite à partir de l'étude des caractères botaniques, les 39 origines ont été mises en place dans un essai porte-greffe en plein champ. Des observations concernant la germination, la croissance, la sensibilité à la gommose à *Phytophthora*, l'aptitude au greffage et à la transplantation des plants ont été effectuées de 1969 à 1984.

* - C. JACQUEMOND - Station de Recherches agronomiques INRA-IRFA, San Giuliano - 20230 SAN NICOLAO (Corse).

L. BLONDEL, initiateur de ce travail est décédé en mai 1982.

** - voir 1^{ère} partie dans FRUITS, mai 1986, vol. 41, n° 5, notamment pour connaître la nomenclature des arbres.

LA FLORAISON

Matériel et méthodes.

Les études de la période et de l'intensité de la floraison ont été basées sur des observations phénologiques de chaque arbre (les arbres étaient âgés d'environ 7 ans en 1969). Cette étude a été réalisée sur 14 années mais :

- . de 1969 à 1974, 38 des 39 arbres ont été observés
- . de 1974 à 1984, on a réduit l'observation à 22 arbres couvrant la gamme de variabilité observée de 1969 à 1974.

Les observations tous les deux jours, dès les premières fleurs épanouies jusqu'à la chute des derniers pétales permettent de noter par appréciation visuelle l'importance du

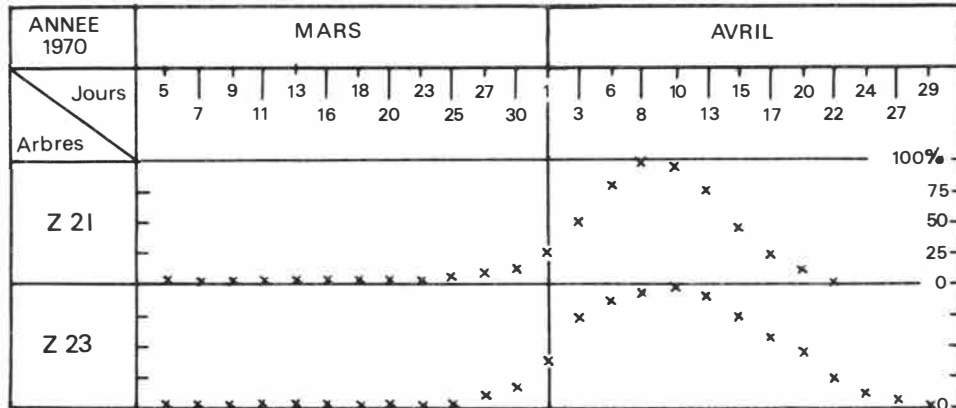


Figure 25 • Exemple de fiche d'observation de l'évolution de la floraison du *Poncirus trifoliata*.

nombre de fleurs au stade épanoui.

Les courbes ainsi faites donnent des indications sur la période de pleine floraison ainsi que sur la durée de la floraison (voir figure 25).

Quand on estime que l'on a atteint le stade de pleine floraison (maximum de fleurs épanouies) pour un arbre, on apprécie l'intensité de la floraison et on met une note de 0 à 10 :

- 0 : pas de fleurs
- 10 : très grand nombre de fleurs épanouies, l'arbre apparaît «blanc».

Résultats.

a) Période de pleine floraison.

On a établi 13 périodes de 4 jours qui recouvrent l'ensemble des périodes de pleine floraison observées sur 14 ans. Les extrêmes de la pleine floraison se situent au 3 mars et au 23 avril.

- Période 1 : du 3 au 6 mars
- Période 2 : du 7 au 10 mars

- Période 3 : du 11 au 14 mars
- Période 4 : du 15 au 18 mars
- Période 5 : du 19 au 22 mars
- Période 6 : du 23 au 26 mars
- Période 7 : du 27 au 30 mars
- Période 8 : du 31 mars au 3 avril
- Période 9 : du 4 au 7 avril
- Période 10 : du 8 au 11 avril
- Période 11 : du 12 au 15 avril
- Période 12 : du 16 au 19 avril
- Période 13 : du 20 au 23 avril

Chaque année, les arbres sont répartis dans la classe correspondante. A partir de ces données on a pu calculer la période moyenne de pleine floraison pour les 22 arbres par année (figure 26). On met ainsi en évidence «l'effet année». On remarque qu'en 1977 la floraison a été globalement précoce (environ le 10 mars), alors qu'au contraire, en 1984, elle a été exceptionnellement tardive (environ le 12 avril).

Le tableau 17 montre sur 5 années la «période moyenne» de pleine floraison par arbre. On remarque qu'il y a peu de différence pour la date de pleine floraison entre les premiers

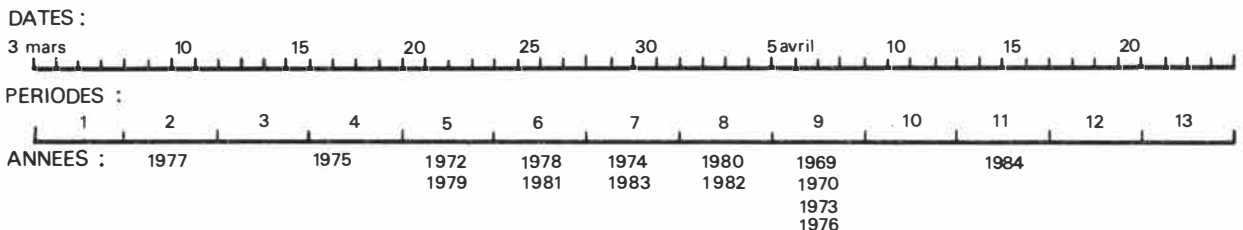


Figure 26 • Répartition des périodes de pleine floraison de la collection du *Poncirus trifoliata*. Moyennes sur 22 arbres de 1969 à 1974 et sur 38 arbres de 1975 à 1984.

TABLEAU 17 - Moyennes sur 5 ans (1969-1974) des périodes de pleine floraison de *Poncirus trifoliata*.

Classement par ordre décroissant de précocité	N° arbre	Périodes de pleine floraison	
		Moyenne	Extrêmes
1	AA47	7,0	4 (1972) - 9 (1969)
2	T3	7,2	5 (1972) - 9 (1973)
-	Z21	"	4 (1972) - 10 (1970)
-	V6	"	4 (1972) - 9 (1969, 1973)
5	Z9	7,4	5 (1972) - 9 (1970)
-	T6	"	5 (1972) - 9 (1969, 1973)
-	AA48	"	4 (1972) - 9 (1969, 1973)
8	Z13	7,6	6 (1974) - 10 (1973)
-	BB1	"	5 (1972) - 10 (1970)
-	BB3	"	5 (1972) - 9 (1969, 1973)
-	BB57	"	5 (1972) - 9 (1969, 1973)
-	CC2	"	5 (1972) - 9 (1970, 1973)
13	Z3	7,8	5 (1972) - 9 (1969, 1970, 1973)
-	A2	"	6 (1972) - 9 (1973)
-	AA18	"	5 (1972) - 9 (1969, 1970, 1973)
-	AA58	"	6 (1972) - 9 (1969, 1973)
17	Z25	8,0	5 (1972) - 10 (1970)
-	Z26	"	5 (1972) - 10 (1970)
-	Z15	"	5 (1972) - 10 (1970)
-	BB4	"	5 (1972) - 11 (1970)
-	Z19	"	5 (1972) - 10 (1970)
-	BB5	"	5 (1972) - 10 (1970)
-	AA7	"	5 (1972) - 11 (1970)
-	AA19	"	5 (1972) - 10 (1969)
-	CC6	"	5 (1972) - 10 (1970)
26	Z23	8,2	5 (1972) - 10 (1970, 1973)
-	Z24	"	5 (1972) - 10 (1970)
-	Z7	"	5 (1972) - 11 (1970)
-	Z17	"	5 (1972) - 11 (1970)
-	Z1	"	7 (1974) - 10 (1970)
-	Z2	"	6 (1972) - 10 (1970)
-	Z5	"	7 (1972) - 10 (1970)
-	AA59	"	6 (1972) - 10 (1973)
34	AA5	8,4	7 (1972, 1974) - 10 (1970)
-	AA3	"	7 (1972) - 9 (1969, 1970, 1973)
-	AA25	"	5 (1972) - 10 (1969, 1970)
37	AA39	8,6	6 (1972) - 10 (1969, 1970)

et les derniers arbres de ce classement : en moyenne sur ces 5 années, une semaine sépare les plus «précoces» des plus «tardifs». Cependant, pour un arbre donné l'effet année peut être important : Z21, période 4 en 1972. et 10 en 1970, soit 25 jours d'écart.

Sur le tableau 18 (pour les 22 arbres suivis de 1969 à 1984), où on a reporté de la même façon cette période moyenne et les années extrêmes sur 14 années, cet écart peut atteindre 40 jours (Z5 : période 2 en 1977 et 12 en 1984).

Sur ces 14 années il y a 6 jours de différence entre le premier et le dernier de ce classement. Les arbres à petites fleurs Z21, Z13, Z9 sont les plus précoces.

PERRY et FROST (1968), BELLABAS (1983) indiquent que la date de pleine floraison des agrumes est sous la dépendance des températures minimales des mois précédant la floraison. On a comparé la date de pleine floraison aux températures moyennes minimales soit des mois de novembre + décembre + janvier, soit novembre + décembre + janvier + février, soit décembre + janvier + février + mars, soit janvier + février + mars (tableau 19). Les corrélations obtenues sont les suivantes :

$$\begin{aligned}
 N + D + J &: 0,16 \\
 N + D + J + F &: 0,07 \\
 D + J + F + M &: 0,46 \\
 J + F + M &: 0,51
 \end{aligned}$$

TABLEAU 18 - Moyennes sur 14 ans (1969-1984, excepté 1971) des périodes de pleine floraison de *Poncirus trifoliata*.

Classement par ordre décroissant de précocité	N° arbre	Période de floraison	
		Moyenne	Extrêmes
1	Z21	6,3	2 (1975, 1977) - 10 (1970)
-	Z13	"	2 (1977) - 10 (1973, 1984)
3	Z9	6,4	2 (1975, 1977) - 10 (1984)
4	T3	6,5	2 (1977) - 9 (1973, 1976, 1984)
5	Z25	6,8	3 (1977) - 10 (1970, 1984)
-	Z15	"	3 (1977) - 10 (1970, 1984)
-	V6	"	2 (1977) - 11 (1984)
8	T6	6,9	2 (1977) - 11 (1984)
-	Z24	"	2 (1977) - 10 (1969, 1970, 1984)
10	Z7	7,0	2 (1977) - 11 (1970, 1984)
-	Z19	"	2 (1977) - 11 (1984)
12	BB4	7,1	2 (1977) - 11 (1970, 1984)
-	Z23	"	3 (1977) - 10 (1970, 1973, 1984)
-	Z26	"	3 (1977) - 10 (1970, 1984)
15	Z17	7,2	2 (1977) - 11 (1984)
16	Z3	7,4	2 (1977) - 11 (1984)
-	Z5	"	2 (1977) - 12 (1984)
18	BB1	7,5	3 (1977) - 12 (1984)
-	BB5	"	2 (1975) - 12 (1984)
20	BB3	7,6	3 (1977) - 13 (1984)
21	Z1	7,9	3 (1977) - 12 (1984)
22	Z2	"	3 (1977) - 12 (1984)

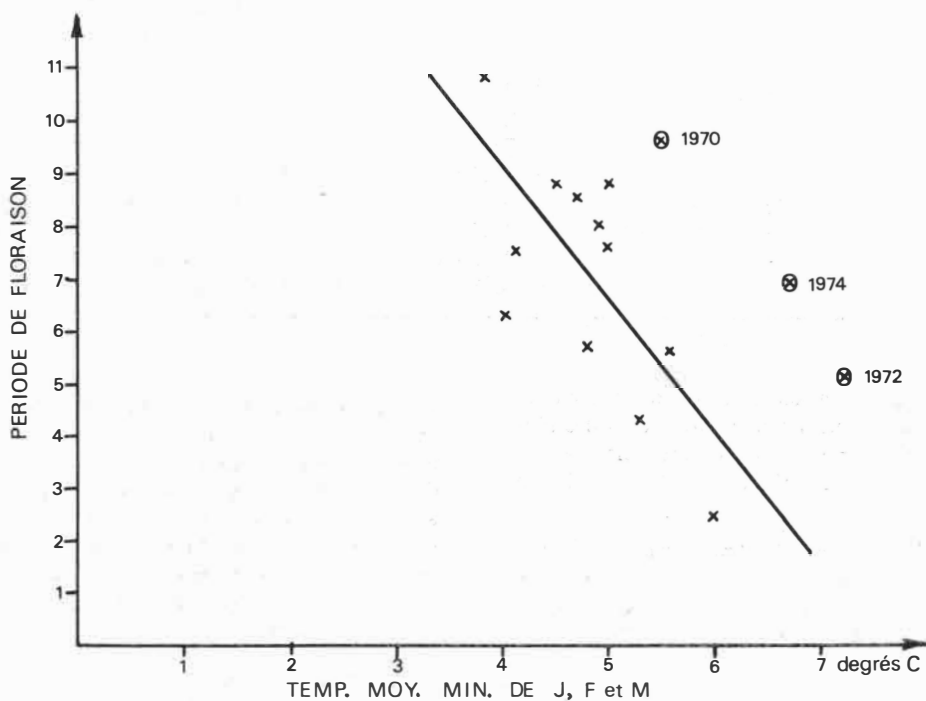
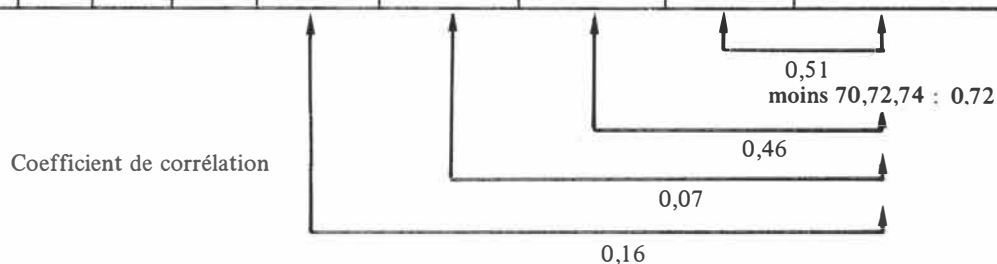


Figure 27 • Périodes de floraison en fonction des températures moyennes minimales des mois de janvier, février et mars.

TABLEAU 19 - Températures minimales moyennes des mois de novembre, décembre, janvier, février, mars de 1969 à 1984 et corrélations entre les températures minimales des mois précédant la floraison et la période de pleine floraison.

Année	Températures minimales moyennes (°C)									Période floraison
	N	D	J	F	M	N-D-J	N-D-J-F	D-J-F-M	J-F-M	
1969	8,8	5,5	4,3	5,3	6,0	6,2	6,0	4,8	4,5	8,8
1970	9,9	4,3	6,5	4,8	5,2	6,9	6,4	5,2	5,5	9,6
1972	7,4	5,6	6,6	7,1	8,0	6,5	6,7	6,8	7,2	5,1
1973	9,1	7,8	5,5	4,2	5,2	7,5	6,7	5,7	5,0	8,8
1974	8,0	5,0	5,8	5,9	6,5	6,3	6,2	5,8	6,7	6,9
1975	7,0	4,8	5,5	5,0	5,5	5,8	5,6	5,2	5,3	4,3
1976	6,8	5,7	4,1	4,9	5,1	5,5	5,4	4,9	4,7	8,5
1977	7,5	5,4	5,3	5,7	7,0	6,1	6,0	5,9	6,0	2,4
1978	8,4	5,1	3,3	4,7	6,5	5,6	5,6	4,9	4,8	5,7
1979	8,1	6,8	4,3	5,8	6,7	6,4	6,3	5,9	5,6	5,6
1980	6,5	5,9	4,1	4,7	6,0	5,5	5,3	5,2	4,9	8,0
1981	7,0	3,3	1,7	2,7	7,6	4,0	3,7	3,8	4,0	6,3
1982	6,5	5,5	5,8	4,1	5,1	5,9	5,5	5,1	5,0	7,6
1983	8,1	5,2	4,1	2,2	6,1	5,8	4,9	4,4	4,1	7,5
1984	8,3	4,9	4,2	2,8	4,4	5,8	5,1	4,1	3,8	10,8



En figure 27 nous avons tracé le graphe des périodes de floraisons moyennes annuelles en fonction de la moyenne des températures minimales des mois de janvier + février + mars. Sur ce graphe on remarque que 3 points s'éloignent du nuage formé par les 11 autres. Ces 3 points correspondent aux années 1970, 1972 et 1974. Le coefficient de corrélation en excluant ces 3 années est de 0,72.

b) Durée de floraison.

La durée de floraison par année et par clone a été suivie sur 14 ans. Cette durée est évidemment sous la dépendance des conditions climatiques : on a obtenu, sur les 14 années, des durées extrêmes de 30 jours (1974) et 52 jours (1975).

Dans le tableau 20 figure la durée de floraison annuelle moyenne sur 14 années. Il n'y a pas de corrélation entre la période de floraison et la durée de floraison. En effet les années 1975 et 1977 caractérisées par une floraison précoce ont des durées de floraison qui correspondent à des durées extrêmes sur 14 ans (52 jours et 31 jours respectivement).

Le tableau 21 reporte la durée de floraison moyenne par arbre.

TABLEAU 20 - Durée de floraison (en jours) annuelle moyenne de 1970 à 1984 (excepté 1971) sur 22 arbres de *Poncirus trifoliata*.

Année	Durée de floraison	
	moyenne	C.V.
1970	35	17
1972	32	17
1973	32	10
1974	30	19
1975	52	21
1976	43	15
1977	31	11
1978	38	8
1979	47	11
1980	51	13
1981	34	6
1982	49	18
1983	35	22
1984	41	20

C.V. : coefficient de variation interannuel.

TABLEAU 21 - Durée moyenne de floraison du *Poncirus trifoliata* sur 15 années (1969-1984).

Classement	N° arbre	Durée de floraison	
		moyenne (en jours)	C.V.
1	Z21	34	17
2	Z9	35	17
2	Z13	35	13
4	Z17	38	18
4	Z5	38	19
4	Z3	38	20
4	Z1	38	20
4	BB5	38	29
4	Z24	38	24
10	Z2	39	29
10	Z15	39	24
12	BB4	39	27
13	Z7	40	20
13	Z19	40	26
13	BB1	40	26
16	Z23	41	25
16	T3	41	16
16	BB3	41	28
19	Z25	42	23
19	Z26	42	26
21	T6	43	22
22	V6	46	25

C.V. : coefficient de variation interannuel.

Certains arbres ont une période de floraison beaucoup plus courte que les autres : Z21, Z9, Z13, les plus précoces, ont une durée moyenne de floraison de 35 jours (la durée moyenne de floraison la plus longue est de 46 jours pour V6). Il est intéressant de constater que ces trois arbres appartiennent au groupe des petites fleurs.

Une étude plus précise serait à faire en relation avec les données météorologiques.

c) Intensité de la floraison.

On a calculé l'intensité annuelle moyenne (tableau 22), ainsi que les moyennes par arbre sur les 15 années d'observations (tableau 23).

Les variations entre années de cette moyenne ne sont pas très importantes pour ce critère pour l'ensemble des arbres puisque la moyenne annuelle varie de 5,0 à 7,1. Cependant la variation, pour un arbre donné, entre les différentes années, peut être plus marquée: T3 de 2 à 9,5, BB6de 0 à 8.

Par ailleurs, il est possible de relier l'étude sur l'avortement pistillaire des fleurs en 1972 aux intensités observées pour cette même année. Bien qu'il n'y ait pas de corrélation significative pour l'ensemble des 22 arbres, on peut noter cependant que T3 et T6 ont cette année là une floraison très importante (notée 9) et un pourcentage d'avortement de 67 et 65 p. 100.

Il serait intéressant de compléter cette étude par des observations plus précises sur un thème de recherches de critères de sélection précoce en vue de l'utilisation de la résistance au froid des associations porte-greffe-greffon.

GERMINATION ET CROISSANCE DES PLANTS EN PEPINIERE

Introduction.

Dans un premier temps nous allons préciser le calendrier du cycle normal de croissance des plants en pépinière de

TABLEAU 22 - Intensité annuelle moyenne de floraison du *Poncirus trifoliata* (note variant de 0 à 10 suivant l'intensité de la floraison).

Année	Intensité de floraison		Remarque
	moyenne	Extrêmes *	
1969	5,5	0 - 9,5	observations sur 38 arbres
1970	6,7	2,0 - 9,0	
1972	7,1	3,0 - 9,0	
1973	6,9	1,5 - 9,5	
1974	5,7	2,5 - 7,5	
1975	5,9	1,0 - 8,0	observations sur 22 arbres
1976	6,1	4,0 - 7,5	
1977	6,7	5,5 - 7,5	
1978	7,1	4,0 - 8,0	
1979	8,3	4,0 - 7,5	
1980	5,8	4,0 - 7,5	
1981	6,0	4,0 - 7,0	
1982	5,0	2,0 - 7,0	
1983	5,7	4,0 - 7,0	
1984	6,1	5,0 - 7,5	

* - Arbre le moins fleuri et arbre le plus fleuri, pour l'année considérée.

TABLEAU 23 - Intensité moyenne de floraison du *Poncirus trifoliata*, sur 15 années (1969-1984, excepté 1971).

Classement	N° arbre	Intensité de floraison	
		moyenne	extrêmes
1	T3	7,0	2,0 (1973) - 9,5 (1969)
2	V6	6,9	3,5 (1973) - 9,0 (1969)
3	Z9	6,7	5,0 (1969) - 9,5 (1973)
4	Z23	6,6	2,0 (1982) - 8,0 (1969, 1970, 1972, 1978)
4	BB1	6,6	4,0 (1974) - 9,0 (1969)
6	T6	6,5	1,5 (1973) - 9,0 (1969)
7	Z2	6,4	5,0 (1983) - 8,0 (1970, 1978)
7	Z17	6,4	4,0 (1982) - 8,0 (1969, 1972)
7	Z21	6,4	3,5 (1982) - 8,5 (1973)
7	BB3	6,4	4,0 (1969, 1981) - 8,5 (1970, 1973)
11	Z13	6,3	4,0 (1973, 1975) - 9,0 (1969)
12	Z25	6,2	5,0 (1973, 1974, 1982) - 8,5 (1972)
12	Z26	6,2	3,0 (1982) - 8,0 (1970)
14	Z1	6,0	4,0 (1974) - 8,0 (1969, 1973, 1978)
15	Z3	5,9	4,5 (1970) - 8,0 (1973)
15	Z5	5,9	2,0 (1969) - 8,5 (1973)
15	Z15	5,9	0 (1969) - 7,5 (1973)
18	Z7	5,8	4,0 (1983) - 7,0 (1969, 1972, 1977)
18	Z19	5,8	0,5 (1969) - 7,5 (1973)
20	Z24	5,4	4,0 (1978) - 6,5 (1977)
20	BB4	5,4	2,0 (1969, 1970) - 9,0 (1973)
22	BB6	4,0	0 (1969) - 8,0 (1978)

plein champ en Corse, (VULLIN, 1976).

Année 1 - année de semis au printemps

Année 2 - année de repiquage au printemps

Année 3 - année de greffage en fin d'été

Année 4 - année d'un second greffage au printemps, au cas où celui de l'été précédent n'a pas réussi.

Année 5 - année d'arrachage au printemps pour les plants du premier greffage, en automne pour ceux du second greffage.

Matériel et méthodes.

a) Semis des graines pour l'essai plein champ et observations (1969).

On a récolté 150 graines sur chacun des arbres étudiés précédemment. Le 27.11.1970 on les a semées dans trois pots de 5 litres remplis de terre d'alluvions, à raison de 50 graines/pot. Tous les 15 jours à partir du mois de mars on apporte une solution nutritive (solution de SMITH).

Cinq observations ont eu lieu à partir du 16.12 jusqu'au 19.1 sur l'importance de la levée et la vigueur des plants. On a noté au cours de ces observations les plants les plus vigoureux (++) et les moins vigoureux (--) par rapport à la moyenne de l'ensemble.

Sur 100 graines descendant d'un même pied-mère (soit 2 pots), on a compté au moment du repiquage (13.6.71 soit

+ 200 jours environ après le semis) le nombre de plants qui avaient levé. Puis pour chaque pied-mère les plants ont été répartis en trois groupes selon leur taille et on a attribué à chaque groupe une hauteur moyenne. Enfin on a compté le nombre d'individus par groupe. A partir de ces chiffres, il a été possible de parvenir à une estimation de la moyenne.

Enfin, des observations sur la conformation des plants ont été effectuées afin de repérer les descendants à port plutôt érigé. En effet généralement le *Poncirus trifoliata* présente en pépinière un port buissonnant, ce qui pose certaines difficultés pour le greffage alors qu'on recherche pour celui-ci des scions vigoureux à un axe. Des observations sur le nombre de ramifications des plants ont été réalisées avant greffage. On a noté pour chaque série de descendants issus d'un même pied-mère, le nombre de plants à une, deux, trois ramifications et plus.

b) Semis issus de 30 pieds-mères pour observations complémentaires (1984) :

On a voulu préciser le temps nécessaire à la germination, et confirmer les observations de 1970 sur la vigueur des plants dans les premiers temps de la levée. 30 graines par arbre (pied-mère) ont été prélevées en avril dans des fruits au sol. Rappelons que l'époque normale de récolte des fruits se situe en automne. Pour chaque arbre, 5 graines ont été semées sous serre dans 6 pots (5 x 5 x 5 cm) remplis de terre d'alluvions.

TABLEAU 24 - Semis de plants de *Poncirus trifoliata* sous serre : pourcentage de plants levés et hauteur moyenne des plants 200 jours environ après semis *.

Classement	N° arbre (pied-mère)	% graines levées	Hauteur des plants (cm)
1	Z24	70	20,1
2	BB57	70	18,4
3	Z3	90	16,5
4	V6	100	16,1
5	CC1	100	15,7
6	BB1	90	15,5
7	AA39	90	15,3
8	BB5	90	15,0
9	AA19	90	14,8
10	Z9	90	14,7
11	AA25	90	14,6
11	Z26	90	14,6
13	U3	100	14,5
14	Z1	100	14,4
14	AA58	100	14,4
14	AA3	90	14,4
17	Z13	110	14,3
17	A2	90	14,3
17	Z19	90	14,3
20	Z17	100	14,1
21	Z15	90	14,0
22	BB4	90	13,7
23	CC2	100	13,4
24	AA7	100	13,3
25	AA5	100	13,1
26	BB3	110	13,0
27	AA18	100	12,9
27	AA59	100	12,9
29	CC6	100	12,7
29	Z25	110	12,7
31	T3	100	12,6
32	Z23	100	12,5
33	AA48	100	12,2
33	AA47	100	12,2
35	Z7	110	12,0
35	T6	100	12,0
37	Z5	110	11,7
38	Z2	100	11,3
38	Z21	110	11,3

* - (semis le 27.11.1980, mesure le 13.06.1971, 39 clones).

Tous les deux ou trois jours était enregistrée la levée des plants. Une mesure de la hauteur de tous les plants a été effectuée 43 jours après semis.

Résultats.

a) La germination.

Les pourcentages de plants levés pour 1970 et 1984 sont donnés dans les tableaux 24 et 25.

En 1970 ce pourcentage rapporté à l'ensemble des 100

graines varie de 67 à 110. Ce dernier chiffre est à rapprocher du phénomène de polyembryonie. On remarque que les clones «tétraploïdes» Z24 et BB57 qui appartiennent au groupe des grandes fleurs ont un taux de germination assez faible par rapport à l'ensemble des clones.

En 1984, on a noté le nombre de graines levées sur les 30 initiales et le nombre de plants obtenus pour chaque graine levée. Pour certains clones le nombre de graines non levées est élevé : Z19, 73 p. 100 de graines détruites par attaque cryptogamique ou bactérienne, Z23 et Z9, 60 p. 100. Ceci est à relier à la date de prélèvement des graines trop tardive. Le nombre de plants obtenus par graine

TABLEAU 25 - Etude de la germination et de la croissance des plants de *Poncirus trifoliata*, 1984 : pourcentage de graines levées, nombre de plants par graine levée, date de levée et hauteur des plants 40 jours environ après semis (classement selon ce dernier critère).

Classement	N° arbre (pied-mère)	Pourcentage de graines germées	Nombre de plants/graines	Date moyenne de levée en nombre de jours après semis	Extrêmes de levée en nombre de jours après semis	Hauteur moyenne des plants 43 jours après semis (Nbre de plants mesurés)
1	Z21	96,7	1,2	31	19-57	7,9 (33)
2	Z13	60,0	1,1	29	22-43	7,5 (19)
3	Z19	26,7	1,1	35	26-46	6,3 (7)
3	Z7	90,0	1,1	31	19-48	6,3 (28)
5	Z15*	80,0	1,0	33	22-41	6,2 (25)
6	Z24	93,3	1,1	32	19-43	6,0 (30)
7	T3	66,7	1,1	40	24-57	5,9 (19)
8	Z5	90,0	1,2	27	22-53	5,8 (26)
8	Z9	40,0	1,3	35	19-39	5,8 (12)
10	BB4	96,7	1,2	35	22-43	5,4 (24)
10	V6	76,7	1,1	35	28-43	5,4 (24)
12	Z26	96,7	1,2	32	17-43	5,3 (31)
13	AA19	90,0	1,2	38	28-57	5,0 (20)
13	AA5	66,7	1,1	40	24-57	5,0 (16)
15	Z3	96,7	1,3	32	22-39	4,9 (36)
15	Z2	96,7	1,1	32	22-46	4,9 (28)
15	BB3	96,7	1,3	31	19-48	4,9 (30)
18	CC2	90,0	1,2	42	33-53	4,7 (13)
18	BB5	93,3	1,1	36	26-48	4,7 (31)
18	T6	63,3	1,2	32	19-46	4,7 (18)
21	Z1	93,3	1,3	34	19-43	4,6 (34)
21	AA18	96,7	1,2	38	22-40	4,6 (22)
23	AA3	80,0	1,2	41	19-57	4,5 (13)
24	Z25	80,0	1,3	34	22-43	4,4 (30)
25	Z17	90,0	1,2	35	18-43	4,2 (28)
26	CC6	93,3	1,1	42	33-57	4,0 (12)
27	Z23	40,0	1,2	39	28-57	3,9 (9)
28	AA25	93,3	1,1	42	33-57	3,8 (12)
29	AA7	93,3	1,1	44	33-57	3,2 (11)
30	CC1	73,3	1,3	42	22-53	3,0 (17)

* - 3 plants albinos.

ayant germé a été calculé afin de ne pas tenir compte de ce mauvais taux de germination pour avoir une bonne appréciation de la polyembryonie. Ce nombre varie entre 1 et 1,3 et le nombre maximum de plants observés par graine a été de 3.

La durée de germination, soit le nombre de jours qui séparent le semis de la levée, pour l'étude de 1984, est indiquée dans le tableau 25. Cette durée moyenne est comprise entre 29 et 44 jours. Les plus « précoces » pour la levée sont Z13, Z21, Z7. Pour certaines origines il peut y avoir jusqu'à 38 jours d'écart entre les premières et les dernières levées.

b) Développement des plants au cours des deux premiers mois.

Dans le tableau 25 les origines sont classées par ordre dé-

croissant de vigueur pour la mesure de la hauteur effectuée environ 40 jours après semis. Ce même classement a été repris pour la présentation des résultats des observations qualitatives de 1970 (tableau 26).

Z21 et Z13 viennent en tête du classement de 1984 avec des hauteurs de plants supérieures à 7 cm. Ils avaient été remarqués en 1970 pour leur grande vigueur. Z7 a aussi été noté au cours de ces deux séries d'observations comme étant très vigoureux. En 1970, Z24 et BB57 avaient été repérés pour leur lenteur de germination et leur très faible vigueur. Par contre, en 1984, Z24 se situe en début de classement parmi les plus vigoureux. A l'opposé, les descendants de AA7, classés dans les plus vigoureux en 1970, se révèlent avoir, en 1984, un développement médiocre.

TABLEAU 26 - Observations sur la vigueur des plants de *Poncirus trifoliata* sous serre à différents stades de leur croissance
Notations : ++ très bonne vigueur par rapport à l'ensemble ; -- vigueur médiocre par rapport à l'ensemble.

N° arbre (pied-mère)	42 jours après semis	48 jours après semis	61 jours après semis	68 jours après semis	76 jours après semis
Z21	++		++		
Z13		++	++	++	++
Z19		++			
Z7		++	++	++	++
Z15	--				
Z24		--	--	--	--
T3		++			
Z5					
Z9					
BB4	--	--			
V6		++	++		++
Z26					
AA19					
AA5					
Z3					
Z2		++	++		
BB3					
CC2					
BB5					
T6			++		
Z1					
AA18					
AA3	--	--			
Z25	--				++
Z17					
CC6					++
Z23				++	
AA25					
AA7		++	++	++	++
CC1		--			
AA2	++	++			
AA39	--	--			
BB57		--	--	--	--
AA47		++			
AA58		++			
AA48		--			

c) Hauteur des plants à 6 mois et demi.

La hauteur des plants à 6 mois et demi en 1970 est donnée dans le tableau 24. Il est intéressant de constater que Z24 et BB57 qui avaient eu un très mauvais démarrage à la germination (taux de germination faible, note -- pour la vigueur) ont eu par la suite une forte croissance et se retrouvent en tête du classement. Les Z13, Z9, Z21 qui ont eu une forte croissance au départ ont un développement moyen et même faible (Z21) au moment du repiquage par rapport aux autres. La vigueur du V6 constatée au cours des deux premiers mois se confirme au moment du repiquage.

Signalons enfin que l'étude de 1984 ne permet pas de confirmer la bonne vigueur du AA7 observée en 1970 ;

cette origine ayant eu une germination tardive, les plants ont de ce fait une croissance retardée.

d) Conformation des plants.

Les résultats figurent dans le tableau 27. Les origines sont classées par ordre décroissant selon le pourcentage de plants à une ramification et on les a réparties dans 3 groupes selon ce pourcentage :

- Groupe I : de 50 p. 100 de plants à une ramification
- Groupe II : entre 25 et 50 p. 100 de plants à une ramification
- Groupe III : - de 25 p. 100 de plants à une ramification

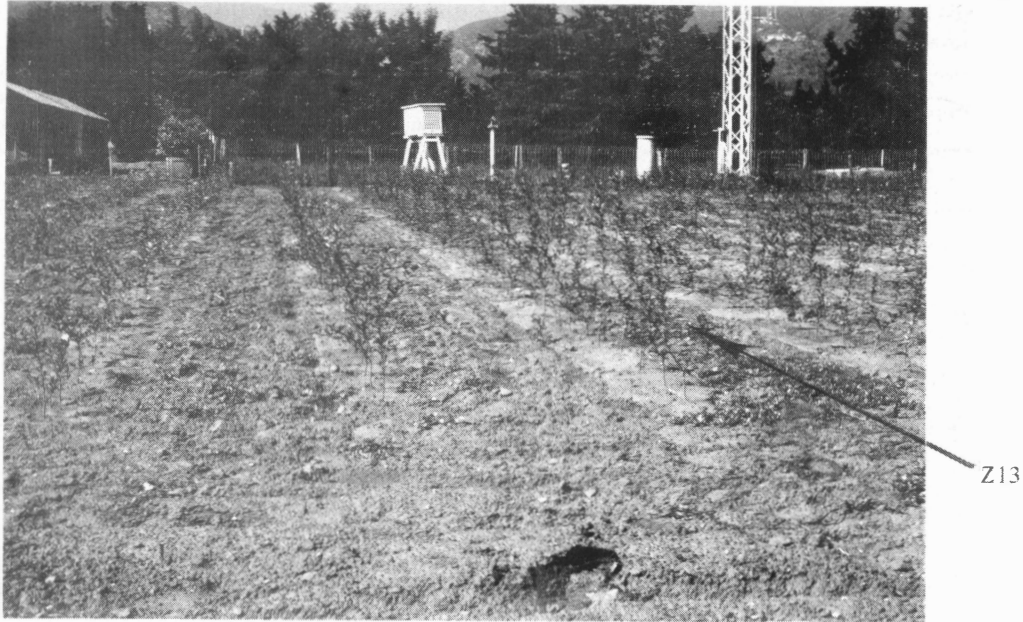


Figure 28 - Pépinière de *Poncirus trifoliata*. Remarquer le port érigé des descendants de Z13.

Dans ce classement les origines AA18 et AA7ⁱ se révèlent intéressantes par leur faible pourcentage de plants à trois ramifications (moins de 23 p. 100). Notons aussi la présence de Z13 à Z21 (à petites fleurs) dans le groupe II (figure 28).

Les descendants Z24 et BB57 présentent au contraire environ 70 p. 100 des plants à trois ramifications (groupe III).

SENSIBILITE AU *PHYTOPHTHORA PARASITICA*

Matériel et méthodes.

Le *Poncirus trifoliata* possède généralement une bonne résistance aux attaques racinaires et de collet dues au *Phytophthora parasitica*. Pour préciser le niveau de résistance des 38 origines, deux essais ont été réalisés sous serre en 1974 et 1975 (LAVILLE et BLONDEL, 1979).

Les plants ont été inoculés par arrosage de 10 ml d'une suspension de zoospores avec 4 souches de *Phytophthora parasitica* isolées d'agrumes :

- Souche 1 : Maroc
- Souche 2 : Corse
- Souche 3 : Australie
- Souche 4 : Cameroun

On a noté le pourcentage de plants morts 30 à 40 jours après inoculation.

Résultats.

Les résultats ont montré que la sensibilité aux différentes souches est assez variable entre les origines, mais on a aussi noté une variation du comportement d'une même origine d'un essai à l'autre. Il y a donc une hétérogénéité au sein de l'espèce *Poncirus trifoliata* mais aussi au niveau des plantules issues de graines d'un même arbre (possibilité d'introduction de plants d'origine non nucellaire dans les essais).

La majeure partie des origines s'est révélée plus sensible aux souches 1 et 2 (sauf AA18 et AA5). Il y a donc aussi une variabilité importante du pouvoir pathogène des souches.

A partir de ces deux essais une échelle de sensibilité au *Phytophthora* a été établie pour les différentes origines (tableau 28).

Les arbres originaires d'Afrique du Sud se classent dans la première catégorie (sauf Z9), ceux des USA dans les deux premières. Par contre, ceux d'Algérie montrent une grande hétérogénéité au niveau de leur sensibilité. Parmi les origines peu sensibles aux *Phytophthora* notons les Z24 et BB57 (arbres à grandes fleurs) Z13 (arbres à petites fleurs). Les AA48 et V6 se révèlent être assez sensibles à la souche corse et leur emploi comme porte-greffe dans cette région sera à déconseiller.

TABLEAU 27 - Observations sur la conformation des plants de *Poncirus trifoliata* :
pourcentage de plants à une, deux ou trois ramifications et plus.

Groupe	N° arbre	Pourcentage de plants à une ramification	Pourcentage de plants à deux ramifications	Pourcentage de plants à trois ramifications
I	AA18	53	24	23
II	AA7	42	43	15
	Z7	38	25	37
	AA5	37	23	40
	Z13	36	22	42
	AA39	35	9	56
	Z21	32	32	36
	AA47	27	23	50
III	CC2	24	17	59
	Z15	22	9	69
	BB57	21	11	68
	Z1	21	25	54
	Z9	20	14	66
	CC6	19	21	60
	A2	19	19	62
	T3	19	14	67
	Z25	19	10	71
	Z5	18	16	66
	AA25	17	14	69
	Z24	16	15	69
	BB5	16	16	68
	Z2	15	18	67
	AA19	15	21	64
	T6	14	18	68
	U3	14	14	72
	BB3	14	14	72
	AA3	12	18	70
	Z23	12	26	62
	Z26	11	22	67
	Z19	11	5	84
	CC1	11	17	72
	Z3	10	9	81
	Z17	10	19	71
	V6	9	12	79
	AA59	9	13	78
AA48	7	16	77	
BB4	7	9	84	
AA58	6	14	80	
BB1	6	6	88	

à suivre