

Résistance au froid conférée aux Citrus par certains porte-greffe

L. BLONDEL*

RESISTANCE AU FROID CONFÉRÉE AUX CITRUS PAR CERTAINS PORTE-GREFFE

L. BLONDEL (INRA)

Fruits, mars 1974, vol. 29, n°3, p. 209-213.

RESUME - Après la vague de froid qui a déferlé sur la Corse en 1971, des observations ont été faites sur le comportement de Citrus greffés sur divers porte-greffe.

Le *Citrus volkameriana* TEN. et PASQ. a conféré au cédratier (*Citrus medica* L.) une résistance à un froid de moins 4,3° deux fois plus grande que le bigaradier (*Citrus aurantium* L.) et cinq fois plus grande que le *Citrus macrophylla* WEST.

Le *Poncirus trifoliata* (L.) RAF. et le citrange 'Troyer' ont conféré au clémentinier une meilleure résistance au froid que le bigaradier :

Dans un verger d'arbres de quatre ans soumis à un froid de moins 6 à moins 7,4°, 56,6 p. cent des arbres ont eu la partie greffon détruite contre 30,9 p. cent seulement sur citrange 'Troyer' ;

Dans un verger d'arbres de un an soumis à un froid de moins 5 à moins 6° les résultats ont été les suivants :

- sur bigaradier : 26,5 p. cent de greffes détruites,
- sur citrange 'Troyer' : 11,5 p. cent de greffes détruites,
- sur *Poncirus* : 2 p. cent de greffes détruites.

INTRODUCTION

La résistance au froid conférée au greffon par le porte-greffe ne cesse de retenir l'attention de nombreux chercheurs (PRALORAN, 1964).

En agrumiculture, il est admis universellement que le *Poncirus trifoliata* (L.) RAF. induit la plus forte résistance, (BLONDEL, 1959). Cet avantage, ajouté à la tolérance à une maladie à virus (la Tristeza) des associations qu'il constitue avec les Citrus, permet l'utilisation de ce porte-greffe dans les pays agrumicoles les plus froids : Japon, URSS, Yougoslavie, Corse, Argentine, Uruguay ...

On sait également que certains hybrides de *Poncirus*, notamment les citranges [*Citrus sinensis* (L.) OSB. x *Poncirus*] exercent une influence analogue, bien que notablement moins forte. Par contre, on connaît imparfaitement l'influence de la plupart des autres porte-greffe et surtout des espèces nouvelles.

La latitude de la Corse (42^e parallèle) se confond avec celle des autres pays agrumicoles les plus septentrionaux : Côte d'Azur française, Yougoslavie (Neretva), URSS (Géorgie).

Malgré l'insularité qui tempère le climat, des gelées plus ou moins sévères se produisent parfois, au moins dans certaines zones (PRALORAN, 1964). C'est ainsi qu'en 1971, du 1^{er} au 9 mars, une vague de froid exceptionnelle accompagnée de neige a déferlé sur la Corse (BLONDEL, 1971). Les plus basses températures ont été enregistrées du 3 au 7 mars (tableau 1).

* - Station de Recherches agrumicoles (INRA-IFAC) de San Giuliano, Corse.

Texte d'une communication présentée au Premier congrès international de l'agrumiculture, Murcie-Valence, 30 avril au 10 mai 1973.

Les agrumes, en majorité des clémentiniers, situés dans les trois premières régions, ont subi de graves dégâts dont l'intensité a varié surtout en fonction de l'âge des arbres et de la nature du porte-greffe utilisé. On s'est également aperçu que toutes les causes d'affaiblissement : mauvais entretien général, taille excessive avant le gel, hydromorphie du sol, présence de parasites ou de maladies, avaient augmenté la sensibilité des arbres au gel.

Dans la zone où la température s'est abaissée entre moins 7 et moins 12,8°C, le feuillage des agrumes a été totalement détruit quel que soit le porte-greffe et de nombreux arbres greffés sur bigaradier (arbres de moins de trois ans) ont péri.

De graves dégâts sont apparus sur les troncs et les branches charpentières (crevassement des écorces, bris de branches sous le poids de la neige).

Les dégâts eussent été sans doute moins graves si le gel était survenu en période de repos végétatif. Or, il s'est produit en mars, au départ de la végétation.

Malgré la sévérité de ce gel, la plupart des clémentiniers bien que greffés généralement sur bigaradier, ont pu être sauvés après de multiples soins nécessités par leur état. La récolte 1971-1972 a été nulle, mais celle de 1972-1973 a atteint environ les deux tiers d'une récolte normale.

Dans les régions où la température est descendue vers moins 4, moins 5°C, les espèces les plus sensibles : cédratier (*Citrus medica* L.), citronnier [*Citrus limon* (L.) BURN.], limettier *Citrus aurantifolia* (CHRIST.) SWING., ont subi de graves dommages ; par contre le clémentinier (*Citrus clementina* HORT. ex. TAN), espèce la plus cultivée en Corse, a bien résisté ; on a noté simplement la destruction des rameaux naissants. Une récolte quasi normale a néanmoins été obtenue grâce à une deuxième floraison en mai.

Entre 0 et moins 4°C, seules les espèces très sensibles, cédratier et limettier, ont été endommagées.

LES DÉGATS DU GEL EN FONCTION DU PORTE-GREFFE

Première observation. Résistance au froid conférée au cédratier (*Citrus medica* L.) par le porte-greffe *Citrus volkameriana* PASQ. comparativement à deux autres porte-greffe : le bigaradier (*Citrus aurantium* L.) et le *Citrus macrophylla* WEST.

Dans le but essentiel de définir le comportement général (affinité, vigueur, productivité ...) de trois associations greffon/porte-greffe pour le cédratier, un essai a été installé en 1970 à la Station de Recherches agrumicoles de San Giuliano.

Il convient de préciser que le cédratier fut pendant longtemps l'arbre de Corse par excellence. Au 19^e siècle et même au début du 20^e, ce département produisait un important tonnage de cédrats. La culture a décliné en même temps que l'économie générale de l'île.

Actuellement à la demande de pays importateurs, plusieurs agriculteurs envisagent de se lancer à nouveau dans

cette spéculation. Or, sur le plan technique, une difficulté surgit : jusqu'à présent, en raison de l'incompatibilité observée dans les combinaisons cédratier sur le traditionnel bigaradier, le cédratier était multiplié par bouturage. Malheureusement, comme la plupart des autres Citrus, franc de pied, il se montre extrêmement sensible à la gommose à *Phytophthora* qui décime les plantations.

Pour entreprendre des cultures commerciales rationnelles il faut donc disposer de porte-greffe convenables. C'est la raison pour laquelle ont été expérimentées deux espèces nouvelles, génétiquement assez proches du cédratier, le *Citrus volkameriana* et le *Citrus macrophylla*, en comparaison avec le bigaradier.

Le dispositif adopté (méthode des blocs) comprend seize répétitions. Les arbres ont été mis en place en mars 1970 à 6 x 6 m.

Un an après la plantation, du 5 au 7 mars, les arbres ont subi la vague de froid : températures comprises entre 0 et moins 4,3°C durant 53 heures.

Sur tous les cédratiers de l'essai, le gel a provoqué la mort d'extrémités de rameaux, mais le nombre et la longueur de ces derniers ont varié suivant le porte-greffe expérimenté.

Pour évaluer avec précision le degré de sensibilité des associations comparées, trois mois après le gel, en juin 1971, ont été prélevés au sécateur, arbre par arbre, tous les rameaux morts qui ont été mesurés et pesés.

Les résultats figurent dans le tableau 2.

L'interprétation statistique fait ressortir les résultats suivants :

Le *Citrus volkameriana* confère au cédratier une résistance au froid deux fois plus grande que le bigaradier et cinq fois plus grande que le *Citrus macrophylla* quel que soit le critère retenu, poids ou longueur totale des rameaux morts.

Quand on sait que le *C. volkameriana* peut également servir de porte-greffe pour le citronnier, on voit tout l'intérêt que l'on peut en attendre dans les régions froides d'autant plus que ce porte-greffe serait plus résistant que les autres espèces à une grave maladie vasculaire, le Mal Secco : *Deuterophoma tracheiphilla* PETRI. (RUSSO, 1956 - CHAPOT, 1965).

Grâce à ce porte-greffe on peut envisager désormais la culture du cédratier et du citronnier avec moins de risques dans les régions gélives, qu'avec le bigaradier utilisé habituellement. Par contre les risques seraient plus à craindre si l'on utilisait le *C. macrophylla* qui, en outre, est sensible à la Tristeza.

Toutefois, l'emploi du *C. volkameriana* ne pourra être recommandé sans réserves que lorsque les autres aptitudes initialement recherchées auront été démontrées. Il faut encore attendre quelques années.

Deuxième observation. Résistance au froid conférée au clémentinier par le citrange 'Troyer' et par le bigaradier.

Le verger observé se trouve près d'Aléria.

TABLEAU 1 - Températures minima absolues relevées dans quelques postes de l'île, du 3 au 7 mars 1971 (valeurs en °C).

Postes	Dates					Nombre d'heures au-dessous de 0°C (du 1 au 9 mars 1971)
	3/3	4/3	5/3	6/3	7/3	
Migliacciario (SEI)	- 4,8	- 3,0	- 3,6	- 12,4	- 12,8	52
Ghisonaccia (RF 10)	- 3,8	- 2,0	- 3,0	- 11,4	- 10,0	50
Aléria (Casabianca)	- 1,2	- 1,4	- 0,2	- 7,4	- 7,4	50
Linguizetta	0,9	1,1	0,0	- 5,5	- 4,3	50
Station de Recherches agrumicoles	- 0,3	0,9	- 0,9	- 4,3	- 3,2	53
Teppe Rosse	0,0	2,0	0,0	- 4,0	- 3,6	34
Bastia (aéroport)	- 0,3	1,8	1,0	- 2,0	- 2,0	10
Moriani	0,0	3,6	2,4	- 1,0	- 0,4	11

TABLEAU 2 - Dégâts du gel sur cédratier en fonction du porte-greffe.

Porte-greffe	Longueur des rameaux morts par arbre (cm)	Poids des rameaux morts par arbre (g)
Bigaradier	124	19,2
<i>C. macrophylla</i>	270	41,7
<i>C. volkameriana</i>	50	8,1
moyenne générale traitements	148	23,0
F 5 p. cent - 5,14 - 1 p. cent - 10,9	37 **	30 **
ppds 5 p. cent	64	11
ppds 1 p. cent	97	16

Interprétation statistique par P. LOSSOIS, Chef du Service de Biométrie de l'IFAC, Paris.

Il comprend quatre parcelles de clémentiniers, clone SRA 63, greffés en place en 1969 sur bigaradier et sur citrange 'Troyer', plantés en 1967. Les porte-greffe sont disposés en lignes alternées ; les arbres sont plantés à 6 x 4 m.

Du 1^{er} au 9 mars 1971, la plantation a subi 50 heures de

températures négatives dont plusieurs heures à moins 7,4°C, les 6 et 7 mars 1971 (voir tableau 1).

Les observations effectuées les 20 et 21 juin 1971, trois mois et demi après le gel, donnent les résultats portés dans le tableau 3.

TABLEAU 3 - Résistance au froid conférée par le citrange 'Troyer' et le bigaradier (verger d'Aléria).

Numéro des parcelles	Arbres greffés sur bigaradier				Arbres greffés sur citrange 'Troyer'					
	Nombre d'arbres observés	Partie greffon détruite		Arbres entièrement détruits		Nombre d'arbres observés	Partie greffon détruite		Arbres entièrement détruits	
		Nombre et % d'arbres	Nbre et % d'arbres	Nbre et % d'arbres	Nombre et % d'arbres		Nbre et % d'arbres	Nbre et % d'arbres	Nbre et % d'arbres	
1	339	172	51	18	5	341	101	30	14	4
2	359	168	47	12	3	340	33	10	11	3
3	373	181	48	11	3	388	33	9	10	3
4	340	278	82	48	14	340	269	79	47	14
Totaux p. cent	1411	799	57	89	6	1409	436	31	82	6

A la suite de ces observations effectuées sur un très grand nombre d'arbres d'origine parfaitement connue (greffon et porte-greffe), il est permis d'affirmer que le citrange 'Troyer' confère une meilleure résistance au froid que le bigaradier. En moyenne, on enregistre la mort de la partie greffon sur 57 p. cent des arbres greffés sur bigaradier contre 31 p. cent sur les arbres greffés sur citrange 'Troyer'.

Dans la parcelle n°4, les différences ne sont pas significatives (82 p. cent contre 79 p. cent). Les causes de cette faible influence du citrange 'Troyer' semblent liées aux conditions topographiques et édaphiques de cette parcelle, située dans une zone basse à sol plus ou moins hydromorphe. On présume que les températures y ont été plus basses que dans les autres parcelles et que la résistance des arbres s'est trouvée amoindrie par les mauvaises conditions de milieu.

Troisième observation. Résistance au froid conférée au clémentinier par le bigaradier, le citrange 'Troyer', et le *Poncirus trifoliata*.

Dans un verger situé à Aghione, des clémentiniers, clone SRA 63, originaires de la Station de Recherches de San Giuliano, greffés sur les trois porte-greffe précités, avaient été plantés en septembre 1970, six mois avant le gel.

Il n'existe pas de poste météorologique à proximité de cette exploitation, mais connaissant sa situation entre deux postes, on peut admettre que les arbres ont subi des températures de l'ordre de moins 6 à moins 7°C, les 6 et 7 mars 1971.

Les observations effectuées le 15 juin 1971, trois mois et dix jours après le gel, ont donné les résultats suivants (tableau 4).

Les résultats de ces observations illustrent clairement l'avantage que l'on a coutume de concéder au *Poncirus* : la résistance au froid des associations qu'il constitue avec les *Citrus*.

Sous les conditions de la Corse, le clémentinier greffé sur *Poncirus* peut supporter un gel à moins 6, moins 7°C, même lorsque ce dernier se produit sur de très jeunes plants et même lorsqu'il survient à une période de l'année où les

arbres, au départ de la végétation (mars), offrent la plus faible résistance au froid.

La résistance conférée par le citrange 'Troyer', se révèle intermédiaire entre celles que procurent le bigaradier et le *Poncirus*.

CONCLUSIONS

Jusqu'à ces dernières années, comme la plupart des autres pays méditerranéens, la Corse utilisait traditionnellement un seul porte-greffe pour ses agrumes : le bigaradier.

La menace de la Tristeza a suscité des recherches en vue de l'utilisation de porte-greffe de remplacement (BLONDEL, 1967, 1969, 1971). Parmi ceux-ci les espèces conférant une certaine résistance au froid retiennent particulièrement l'attention. En effet, en raison de sa position septentrionale et malgré la régulation thermique assurée généralement par l'insularité, la Corse n'est pas à l'abri de vagues de froid. Celle de 1971, la plus grave jamais observée, a permis de mettre en évidence la bonne résistance fournie au clémentinier par le *Poncirus* et à un degré moindre par le citrange 'Troyer'.

Les agrumiculteurs hésitants jusqu'en mars 1971, date du grand gel, sont maintenant plus enclins à utiliser ces porte-greffe au moins dans les zones les plus exposées au gel d'autant plus que les résultats des essais agronomiques entrepris à la Station de Recherches de San Giuliano montrent que ces porte-greffe induisent des récoltes abondantes et améliorent la qualité des fruits.

Naturellement, des précautions doivent être prises ; en particulier, il convient d'utiliser exclusivement des greffons indemnes d'Exocortis et de désinfecter les outils de taille lors de toutes les interventions sur les arbres.

En ce qui concerne le *Citrus volkameriana*, la résistance au froid qu'il confère au cédratier, même si elle n'est pas comparable à celle que procurerait le *Poncirus* s'il était compatible avec cette espèce, constitue un avantage insoupçonné qui peut contribuer à l'extension de la culture du cédratier en Corse.

TABEAU 4 - Résistance au froid conférée au clémentinier par le bigaradier, le citrange Troyer et le *Poncirus trifoliata* (verger d'Aghione).

Porte-greffe	Nombre d'arbres observés	Partie greffon détruite		Arbres entièrement détruits	
		Nombre d'arbres	p. cent	Nombre d'arbres	p. cent
Bigaradier	400	106	26,5	3	0,6
C. Troyer	400	46	11,5	5	1,2
<i>Poncirus</i>	150	3	2,0	0	0

BIBLIOGRAPHIE

- BLONDEL (L.). 1959.
Le *Poncirus trifoliata* comme porte-greffe des agrumes.
Ve Cong. intern. de l'Agrum. méditer., Catania (Italie).
- BLONDEL (L.). 1967.
Quelques aspects généraux du remplacement du bigaradier et de l'utilisation de porte-greffe nouveaux.
Fruits, 22, 19-26.
- BLONDEL (L.). 1969.
Research on Citrus rootstocks in Corsica.
Proceed. First Intern. Symposium, vol. 1, 367-371.
- BLONDEL (L.). 1971.
Les gelées des 5,6 et 7 mars 1971.
Voix de la Corse, Ch. d'Agricult., Ajaccio, sp. agrum., avr. 1971, 13-16.
- BLONDEL (L.). 1971.
Les porte-greffe des agrumes.
in : *Les agrumes*, édit. Maisonneuve et Larose, Paris, 89-102.
- CHAPOT (H.). 1965.
Le *Citrus volkameriana* PASQ.
Al Awamia, rev. de la Rech. agron. marocaine, n°14, 29-45.
- PRALORAN (J.C.). 1964.
Les basses températures en agrumiculture.
Fruits, 19, n°2, p. 61-92.
- PRALORAN (J.C.). 1964.
Les effets des froids de l'hiver 1962-1963 sur les agrumes en Corse.
Fruits, vol. 19, n°4, p. 213-217.
- RUSSO (F.). 1956.
Un nuovo e promettente portinnesto per il limone : *Citrus volkameriana* PASQ. altamente resistente alle *Deuterophoma tracheiphila* PETRI e alle *Phytophthora*.
Riv. di agrum., 1, 5/6, 207-223.

