

Apomixie facultative, polyploïdisation spontanée et dépression de consanguinité dans les semis de *Citrus volkameriana*

P. OLLITRAULT¹ ET C. JACQUEMOND²

(1) CIRAD-FLHOR, BP 5035, 34032 Montpellier cedex 01, France.

(2) SRA San Giuliano, INRA/CIRAD-FLHOR, 20230 San Nicolao, France.

L'analyse de la constitution génétique de 135 plants de semis du porte-greffe Citrus volkameriana et des relations entre l'origine génétique et la vigueur des plants a été réalisée.

introduction

Les porte-greffe des agrumes sont habituellement multipliés par semis de pépins polyembryonnés contenant un embryon zygotique et plusieurs embryons somatiques d'origine nucellaire. La compétition entre ces embryons se traduit par une apomixie partielle dont le taux est influencé par le génotype et les conditions environnementales (KHAN et ROOSE, 1988). Par ailleurs, un faible pourcentage de polyploïdes peut être généré par un doublement chromosomique spontané des tissus nucellaires (ESEN et SOOST, 1977 ; IWAMASA et NITO, 1989).

Le *Citrus volkameriana* est un porte-greffe très vigoureux et fortement hétérozygote comme le démontrent les analyses isoenzymatiques (OLLITRAULT *et al.*, 1992). Les plantes d'origine zygotique de cette espèce devraient donc présenter une grande diversité. Cependant, les plants de semis de *C. volkameriana* se répartissent généralement en 2 catégories : d'une part, des plants vigoureux au phénotype maternel et, d'autre part, des plants de très faible vigueur.

Dans ce travail, la constitution génétique des plants de semis de *C. volkameriana* (origine zygotique ou nucellaire et niveau de ploïdie) et les relations entre cette constitution et la vigueur des plants sont analysées.

matériel et méthode

L'origine génétique de 135 plants de semis de *C. volkameriana* cultivés sous serre à la station de recherches agronomiques de San Giuliano (Corse) a été étudiée.

Les plants zygotiques et nucellaires ont été discriminés grâce au polymorphisme isoenzymatique. L'analyse de 4 systèmes enzymatiques (malate déshydrogénase, MDH ; isocitrate déshydrogénase, IDH ; phospho-glucose isomerase, PGI ; aspartate aminotransférase, AAT), suivant les techniques décrites par OLLITRAULT *et al.* (1992), permet d'étudier 5 loci hétérozygotes chez ce porte-greffe. Quatre d'entre eux sont indépendants (LURO *et al.*, 1995 et données non publiées) et donc plus de 94 % des plants zygotiques peuvent être identifiés.

Le niveau de ploïdie de chaque plant de semis a été évalué grâce à la cytométrie en flux selon la méthode décrite par OLLITRAULT et MICHAUX-FERRIERE (1992). Les échantillons ont été analysés à l'INSERM (unit 291) de Montpellier en France sous la direction de C. Duperray.

La vigueur végétative des plants a été estimée 1 an après semis sur 3 caractères : la hauteur des plants, le nombre d'entre-nœuds et le diamètre du deuxième entre-nœud. Un index synthétique de vigueur a été défini par le premier axe d'une analyse en composante principale réalisée à partir de ces 3 caractères.

résultats

Vingt-neuf plants zygotiques ont été identifiés par analyse enzymatique (photo 1), tandis que la cytométrie en flux révélait 2 plants tétraploïdes (figure 1). Ces deux plants présentent des profils enzymatiques identiques au *C. volkameriana* et résultent donc certainement d'un doublement chromosomique spontané des tissus nucellaires. Les profils observés pour les plants zygotiques laissent supposer qu'ils sont en majorité issus d'autofécondation. Les 104 plants restants sont diploïdes et possèdent les mêmes profils enzymatiques que le *C. volkameriana*. Il sont donc assimilés à des plants nucellaires diploïdes de ce porte-greffe.

Les 3 caractères morphologiques étudiés présentent de très fortes corrélations et l'index de vigueur établi à partir du premier axe de l'analyse en composantes principales représente plus de 90 % de la variance totale. Cet index a été utilisé pour établir la distribution des 3 groupes génétiques en fonction de leur vigueur (figure 2). La vigueur végétative de la majorité (23 sur 29) des plants zygotiques est beaucoup plus faible que celle des plants nucellaires. De même, les plants tétraploïdes présentent une dépression très marquée (tableau 1).

discussion

Les 2 catégories de plants de semis de *C. volkameriana* identifiées d'après la vigueur végétative peuvent être associées à des origines génétiques différentes. Les plants chétifs sont des autotétraploïdes ou des plants

zygotiques sans doute issus d'autofécondation, tandis que les plants vigoureux sont pour l'essentiel des plants diploïdes d'origine nucellaire.

Des exemples de dépression de consanguinité ont été rapportés précédemment chez diverses espèces polyembryonnées de *Citrus* et de *Poncirus* (KHAN et ROOSE, 1988 ; SOOST et CAMERON, 1975). L'apomixie autorise certainement l'accumulation, à l'état hétérozygote, de mutations défavorables qui sont révélées chez les plants zygotiques issus d'autofécondation. La proportion élevée de plants chétifs parmi les zygotiques de *C. volkameriana* suggère l'existence de plusieurs mutations indépendantes de ce type.

La présence de quelques plants zygotiques morphologiquement semblables aux plants nucellaires démontre la nécessité de contrôler au niveau moléculaire l'origine des plants de semis de porte-greffe avant la mise en place de tout essai agronomique ou variétal (OLLITRAULT *et al.*, 1992).

La proportion et la faible vigueur des autotétraploïdes spontanés de *C. volkameriana* sont en accord avec les résultats obtenus pour d'autres espèces d'agrumes (IWAMASA et NITO, 1989).

Malgré la dépression de consanguinité, la proportion de plants zygotiques est relativement élevée (>20 %). Cela est peut être l'indice d'un taux de tétraploïdisation spontanée du nucelle, plus élevé que celui évalué par la proportion de plantes tétraploïdes. L'émergence des plants zygotiques pourrait en effet être favorisée par la très faible vigueur des embryons tétraploïdes lors de la germination des pépins polyembryonnés. ●

.....
Bibliographie, tableau, illustrations, voir version anglaise p. 398-400