LE BOUTURAGE

Frédéric-Emmanuel Demarne

Les "géraniums rosat" sont hétérozygotes et hautement polyploïdes. Ce sont des plantes mâles-stériles, qui ne produisent habituellement pas de graines. Leurs performances agronomiques, et la qualité de leurs essences dépendent d'équilibres génétiques complexes, qu'il y a lieu de reproduire de façon conforme au fur et à mesure des multiplications.

Les techniques de multiplication asexuée en général, et le bouturage en particulier réalisent parfaitement cet objectif de conformité. Et c'est la raison pour laquelle le "géranium rosat" est propagé par boutures.

A partir d'un individu exceptionnel il est possible d'obtenir un clone (un cultivar) où tous les individus auront les mêmes potentialités génétiques. Ceci ne signifie pas que tous les individus seront nécessairement identiques pour toutes leurs caractéristiques, car l'aspect d'une plante est toujours la résultante de l'action de l'environnement et de la réaction du génome. De plus, au sein d'un clone, des variations génétiques peuvent toujours apparaître, qui seraient le fait, soit d'une mutation, soit de chimères, soit de la réaction à des maladies virales.

Ainsi, les plantations de "géranium rosat" sont des clones issus d'un nombre restreint d'individus. Les champs sont plantés avec des boutures, et il est important que cette étape du bouturage soit parfaitement comprise et maîtrisée par les agriculteurs.

1 - LES FACTEURS QUI INFLUENCENT LE BOUTURAGE

La multiplication asexuée à partir d'organes végétatifs est possible parce que les tissus des plantes possèdent des facultés de régénération : les boutures de tiges peuvent néoformer des racines, les boutures de racines peuvent néoformer des tiges, et les boutures de feuilles ont la capacité de néoformer à la fois des tiges et des racines. Bien qu'il soit possible de bouturer les pélargoniums à partir de feuilles ou de racines, la technique la plus répandue et la plus simple à mettre en œuvre est la bouture herbacée de tige.

D'une manière générale, les boutures herbacées ont 12 à 15 cm de longueur, et sont partiellement effeuillées : elles ne possèdent plus que les quelques jeunes feuilles entourant le bourgeon terminal. L'enracinement de ces boutures et leur bonne reprise nécessitent toujours une humidité relative très élevée ; les conditions optimales étant fournies par des systèmes d'arrosage de type brouillard (*mist system*).

Mais de nombreux autres facteurs interagissent sur la qualité et le taux de reprise des boutures. La littérature scientifique et l'expérience des horticulteurs et des agriculteurs témoignent de l'importance de certains d'entre-eux.

1.1. La qualité des pieds-mères

La nutrition minérale, et l'état phytosanitaire des pieds-mères sont des facteurs déterminants de la réussite du bouturage. L'émission de racines et de pousses dépend fortement de l'état physiologique de la plante sur laquelle la bouture est prélevée. Dans les tissus des pieds-

mères, l'équilibre entre les concentrations en hydrates de carbone, d'une part, et les concentrations en azote nitrique et ammoniacal, d'autre part, est important. En règle générale on admet que :

- les boutures, dans les tissus desquelles la concentration en hydrates de carbone est élevée et la concentration en azote est faible, produisent de nombreuses racines et des pousses plutôt grêles,

- les boutures, dans les tissus desquelles la concentration en hydrates de carbone est normale et la concentration en azote est élevée, produisent moins de racines mais des pousses plus vigoureuses,

- les boutures, dans les tissus desquelles la concentration en hydrates de carbone est faible et la concentration en azote très élevée, n'émettent ni racines ni pousses et dépérissent.

De façon pratique, la plasticité des tiges est un bon indicateur de cet équilibre des concentrations entre hydrates de carbone et azote : les tiges molles et insuffisamment lignifiées fourniront de moins bonnes boutures que les tiges plus fermes et plus raides, c'est-à-dire plus riches en hydrates de carbone.

Pour ce qui concerne les pélargoniums, des études spécifiques leur ont été consacrées, qui confirment ces résultats généraux. Ces études mettent en évidence l'importance de la composition du substrat de culture, et de la nutrition des pieds-mères sur le nombre et la qualité des boutures qui peuvent être obtenues. En particulier, il semble qu'il faille veiller à ce que l'azote soit fourni aux pieds-mères à la fois sous forme nitrique et ammoniacale. En serre et sur les pélargoniums horticoles, le rapport entre ces deux formes d'apports azotés varie en fonction de la variété, et est apprécié au coup par coup. Malheureusement, ces résultats sont difficilement transposables aux conditions d'une production de boutures en plein champ.

1.2. L'âge des pieds-mères

Au fur et à mesure du vieillissement des pieds-mères, on observe généralement une diminution de l'aptitude à l'enracinement des boutures qu'on y prélève. La relation entre ce facteur de juvénilité et l'enracinement pourrait s'expliquer par l'augmentation, au cours du vieillissement des pieds-mères, de la production de substances inhibant la formation des racines.

Chez les pélargoniums horticoles, l'usage voudrait qu'on ne garde pas les pieds-mères au-delà de trois ans. Les observations réalisées montrent que, même si la diminution de l'aptitude à l'enracinement des boutures est faible pendant ces trois premières années, il y a lieu de ne pas aller au-delà de cette limite, car les risques de contamination par les agents pathogènes augmentent avec l'âge des pieds-mères.

Pour ce qui concerne les pélargoniums de parfumerie, et bien qu'aucune étude n'ait été scientifiquement menée sur le sujet, on constate également que les boutures prélevées sur de jeunes pieds s'enracinent mieux que les boutures prélevées dans de vieux champs ou dans des champs abandonnés ("boutures de z'herbe).

1.3. Le fanage des boutures

L'efficacité du fanage pour augmenter la formation de racines sur les boutures de tiges est connue depuis très longtemps ; les boutures fanées contiennent une plus grande quantité d'auxines rhizogènes. Ce fanage est d'autant plus efficace que la base des boutures est maintenue à l'obscurité, par exemple dans le sol : il semblerait que certains facteurs essentiels pour la formation des racines puissent être photo-inactivés.

Chez le "géranium rosat", le savoir-faire des paysans réunionnais nous apprend que le fanage des boutures pendant 6 à 10 jours est effectivement une pratique efficace, dès lors que les boutures ont été placées "en nourrice", c'est-à-dire plantées côte à côte dans un lieu frais et humide, à l'ombre. Il faudra cependant prendre soin, au moment de la plantation, de retailler la base des boutures sur environ 1 cm.

1.4. Les hormones rhizogènes

L'émission de racines par les boutures est sous la dépendance d'auxines endogènes. L'application par voie externe de ces mêmes auxines ou de molécules analogues facilite l'émission des racines et améliore la réussite du bouturage.

Chez les "géraniums rosat", l'application d'acide indole-butyrique (AIB) dosé à 0.1 ou 0.2 %, associé à un fongicide à base de captane, s'avère un traitement intéressant, qui uniformise la reprise des boutures lorsque le bouturage est effectué directement au champ, dans des conditions climatiques défavorables.

1.5. La préparation des boutures

La longueur, la forme, et le nombre de

PRATIQUE DE L'HORMONAGE DES BOUTURES

Les boutures apprêtées sont reprises en poignées d'environ 20 unités, et trempées verticalement par la base dans un peu d'eau.

Puis la base des boutures est enfoncée instantanément sur environ 2 cm dans un mélange poudreux contenant 0,1 % d'acide indolebutyrique (AIB), 10 % de captane matière active, et 90 % de talc. Le mélange poudreux adhère sur la base humide des boutures, qui sont ainsi traitées.

Lorsqu'on ne dispose pas séparément des produits, la préparation du mélange poudreux peut se faire en utilisant 1 kg d'Exubérone H (AIB à 0,1% dans du talc) et environ 100 g de captane matière active apportés par un fongicide du commerce à base de captane.

ATTENTION ! L'acide naphtalène acétique (NAA), parfois proposé aux agriculteurs, bloque la croissance des boutures. L'acide indole-propionique est inefficace, et l'acide indole-acétique est peu stable.

feuilles d'une bouture sont également des facteurs importants de la réussite du bouturage. On admet que les boutures herbacées de pélargonium à parfum, qui sont directement plantées au champ, doivent avoir 12 à 20 cm de longueur, c'est-à-dire comporter de 7 à 10 nœuds.

En général, les tissus entourant un bourgeon sont dans un état de juvénilité plus grand que les autres tissus de la plante : ces zones méristématiques se dédifférencient facilement pour former selon le cas des racines ou des tiges. Aussi, pour faire une bonne bouture et tirer au mieux parti de ses capacités de néoformation, il est recommandé de sectionner sa base en biseau, juste au-dessous d'un nœud.

Pour ce qui concerne l'effeuillage, il est admis que la présence de feuilles sur les boutures peut favoriser la reprise : la synthèse d'hydrates de carbone et/ou de substances de croissance au niveau des feuilles et des bourgeons, et leur migration vers la plaie de bouturage favorisent l'émission de racines. Mais, *a contrario*, un nombre trop important de feuilles accroît la transpiration, et épuise la bouture, surtout en saison sèche.

De façon pratique, et suite aux observations répétées qui ont pu être faites au champ à la Réunion, on sait aujourd'hui que les bonnes boutures de pélargonium doivent être effeuillées, mais conserver les 3 ou 4 jeunes feuilles pleinement développées entourant le bourgeon terminal. Malheureusement, chez la plupart des agriculteurs, la qualité de ces boutures est très variable et plutôt médiocre, du fait de l'absence de préparation : d'ordinaire il s'agit de grandes boutures de 25 à 40 cm de longueur, lignifiées, et taillées en section droite sous un noeud.

1.6. L'alimentation en eau des boutures

L'alimentation en eau des boutures herbacées est encore un élément déterminant de leur reprise. La transpiration au niveau des feuilles peut causer la mort des boutures avant que l'émission de racines ait permis de prendre le relais de l'alimentation hydrique. Chez le "géranium rosat", les boutures émettent leurs premières racines au bout d'environ un mois, d'où l'importance de ce facteur eau.

En culture sous serre ou en pépinière, il est facile d'assurer aux boutures une ambiance humide favorable à leur reprise. Un progrès déterminant a été réalisé dans les années 1940 par l'utilisation des systèmes d'arrosage de type brouillard : ce type d'irrigation, non seulement sature l'ambiance, mais encore recouvre la surface des limbes d'un film d'eau très fin qui limite la température de la feuille et l'évaporation. Ces conditions sont idéales pour la reprise.

Lorsque le bouturage est effectué en plein champ, il est difficile d'assurer ces conditions optimales d'humidité. D'où l'impérative nécessité de ne replanter les champs que lorsque les conditions climatiques sont favorables.

A la Réunion par exemple, ces conditions sont réunies en début de saison des pluies (octobre et novembre), ou en fin de saison des pluies (avril et mai). Malheureusement, encore aujourd'hui, le bouturage est réalisé en hiver, c'est-à-dire pendant la saison sèche et fraîche qui va de mai à septembre. Les plantations les plus précoces bénéficient encore d'une certaine humidité de l'air et du sol, et présentent les meilleurs taux de reprise des boutures ; ce taux de reprise s'abaisse de 75 % à 50 % voire moins, dans les champs où la plantation est réalisée entre les mois de juin et septembre.

Les raisons invoquées par les agriculteurs pour expliquer ces retards dans la réalisation des plantations sont :

- le manque de boutures à un prix raisonnable, souvent conditionné par les dégâts de l'anthracnose au cours de l'été précédent,
- la teneur en huile essentielle plus faible en hiver,
- la plus grande disponibilité en main-d'œuvre.

1.7. L'état sanitaire des pieds-mères

De nombreuses maladies des plantes sont transmissibles par les boutures. Il est donc important de veiller à ce que le matériel multiplié soit sain, pour éviter à tout prix de contaminer l'ensemble des plantations. En matière de "géranium rosat", toutes les maladies connues sont ainsi transmissibles, aussi bien l'anthracnose, que le flétrissement bactérien, ou les divers pourridiés. Aussi dans la pratique, il faut être vigilant au moment du prélèvement des boutures, pour n'utiliser que des pieds-mères indemnes de ces maladies.

En fait, et de la même façon que pour le contrôle de l'état nutritionnel des pieds-mères, on ne peut que conseiller la mise en place de pépinières dans des emplacements réservés, où l'état sanitaire initial est bon et où les traitements de protection phytosanitaires et les mesures élémentaires de prophylaxie (ex. : désinfection des outils...) seront appliqués de façon drastique. L'idéal étant encore une fois une production hors-sol, en milieu contrôlé, si possible en altitude.

1.8. La température ambiante

Les boutures de la plupart des espèces s'enracinent bien lorsque la température ambiante varie de 21 °C à 27 °C le jour, à 15 °C la nuit. Une température excessive de l'air favorise le développement des bourgeons avant celui des racines, ce qui est bien sûr préjudiciable à la bouture. Il est important que les racines se développent avant les tiges.

Ces conditions sont parfaitement remplies dans la zone à "géranium" des Hauts de la Réunion, en particulier d'avril à juin, et de septembre à novembre.

1.9. La qualité du milieu de bouturage

Le milieu où sont mises à raciner les boutures doit permettre à celles-ci de tenir debout, et doit garder une certaine humidité sans devenir asphyxiant. Dans le cas d'une multiplication directe au champ, ce milieu de culture doit aussi convenir au développement ultérieur de la plante. Dans ce dernier cas, la préparation du champ devra donner un sol aéré, mais suffisamment tassé pour que la bouture tienne et ne se dessèche pas. On veillera aussi à assurer une fumure équilibrée, avec en particulier une bonne capacité d'échange cationique.

LA PEPINIERE DE MULTIPLICATION

Le temps de séjour des boutures en pépinière de multiplication est de 5 à 7 semaines. Dans le cas d'une plantation à "touche-touche", on atteint un peu plus de 500 boutures/m². C'est-à-dire que pour planter un hectare en une seule fois, il faut 100 m² de pépinière, et avec 100 m² de pépinière on peut planter au moins 6 ha/an. Aussi, chez un agriculteur cultivant 2 ha de géranium, il est raisonnable de prévoir à peu près 20 m² de pépinière, soit 1/1 000ème de la surface.

Plusieurs solutions, rustiques ou très élaborées, peuvent permettre de réaliser ces pépinières de multiplication. Trois conditions restent cependant impératives, et doivent être respectées dans toutes les configurations :
- les boutures doivent pouvoir être arrosées quotidiennement, si possible par un système de brumisation,
- le substrat terreux doit être drainant, et léger, pour à la fois, éviter l'asphyxie ou la pourriture des boutures, et permettre de manipuler les jeunes plants sans abîmer les racines,
- la pépinière doit être protégée efficacement pour s'affranchir des risques cycloniques.

Une solution moyenne est de confectionner des bacs (L = 5 m ; l = 2 m ; h = 60 cm) en parpaings surmontés d'une structure métallique solidement scellée, qui permet à la fois de fixer une rampe de buses de brumisation, et une toile brise-vent au moment des cyclones. Les bacs sont remplis d'un lit de cailloux grossiers, puis d'un lit de "tout-venant", et enfin de 30 cm d'un mélange de terre (2/5), de compost de géranium (2/5), et de sable (1/5). Avant la plantation des boutures, on y ajoute un insecticide contre les parasites du sol.

2 - CONCLUSION PRATIQUE POUR LA REUNION

Aujourd'hui à la Réunion, le bouturage du "géranium rosat" est encore traditionnellement réalisé directement au champ, dans des conditions assez, voire très, éloignées des conditions optimales décrites ci-dessus. Il en résulte un taux de reprise des boutures souvent très faible, avec pour conséquences directes une densité de plantes à l'hectare insuffisante, et une perte de temps considérable pour remplacer les manquants.

Les connaissances acquises sur le bouturage des pélargoniums plaident toutes en faveur de l'installation systématique de pépinières chez les agriculteurs. Sans être forcément coûteux, ces dispositifs assureront une disponibilité permanente en plants de bonne qualité, sains et racinés.

Références bibliographiques

ALTMAN A., & *al.*, 1983. Scientia Horticulturae, 19, p.379-385.
BRICHETEAU J., & *al.*, 1980. *In* Le Pelargonium, ENITH Angers Ed, p.17-39.
CLINE M.N., & *al.*, 1983. J.Amer.Soc.Hort.Sci., 7(3), p.496-502.
DARTIGUES A., & *al.*, 1980. *In* Le Pelargonium, ENITH Angers Ed., p.41-50.
DEMARNE F., 1981. Fiche d'essai IRAT-Réunion N°42, 8p.
HARTMAN H.T., & *al.*, 1975. *In* Plant Propagation, p.181-313.
LEMAIRE F., & *al.*, 1980. *In* Le Pelargonium, ENITH Angers Ed., p.51-59.
MICHELLON R., 1975. Fiche d'essai IRAT-Réunion N°53, 11p.
MICHELLON R., 1976. Fiche d'essai IRAT-Réunion N°22, 4p.
MICHELLON R., 1976. Fiche d'essai IRAT-Réunion N°54, 5p.
MICHELLON R., 1978. Fiche d'essai IRAT-Réunion N°56, 15p.
MOORMAN G.W., 1983. Plant Disease, 67(6), p.612-613.
PATON F., & *al.*, 1987. J.Hort.Sci., 62(1), p.79-87.
RAMACHANDRA RAO D., & *al.*, 1972. Lal-Bang.J.Hort.Soc, 27, p.14-18.
STEINITZ B., & *al.*, 1987. Gartenbauwissenschaft, 52(6), p.266-270.
VETANOVETZ R.P., & *al.*, 1985. HortScience, 20(4), p.703-705.
VIDALIE H., 1980. *In* Le Pelargonium, ENITH Angers Ed., p.61-65.