

Essai de propagation du safoutier (*Dacryodes edulis* [G. Don] H. J. Lam) par marcottage aérien au Jardin Botanique de Kisantu, R.D. Congo.

Mbumba B.*, Soke M., Lundoloka M. G., Baketana K. P. A., Nseka L. P., Lesa L.A., Malueki T. M.

ABSTRACT

Paper History

Received:
June 8, 2018

Revised:
September 1, 2018

Accepted:
September 19, 2018

Published:
November 27, 2018

Keywords:

Dacryodes edulis, aerial layering, fruits trees

¹Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de Zomfi, Madimba, Kongo Central, R.D. Congo

* To whom correspondence should be addressed : micmbumba@gmail.com

Propagation of African plum (*Dacryodes edulis* [G. DON] H. J. LAM) by aerial layering at the botanical garden of Kisantu, R.D. Congo

In many tropical African countries, the multiplication of the African Plum (*Dacryodes edulis* [G. Don] H. J. Lam) by seed is most practiced. However, this method does not always guarantee reproducibility of the parental traits that farmers seek. The present study is an air layering test of *Dacryodes edulis* without plant hormones at Kisantu Botanical Garden but with a substrate composed of a mixture of black earth-compost.

The results showed that on 150 trees subjected to layering, 46.7% healed in 7 days against 33.3% and 20% respectively in 15 and 30 days. The rooting of the marcots began after 2 months, 3 months and 4 months. In addition, from 12 marcots weaned and planted, 16.7% produced fruit after 18 months, 50% after 24 months and 33.3% after 30 months. Concerning the emission of roots, the marcots of 1.5 to 3 cm of diameter gave satisfactory results.

INTRODUCTION

Désigné scientifiquement sous le nom de *Dacryodes edulis* [G. DON] H. J. Lam, le safoutier est un arbre fruitier originaire du Golfe de Guinée, de la famille des Burseraceae [RAPONDA-WALKER et al, 1961 ; AUBREVILLE, 1962 ; KENGUE, 1990]. Le safoutier (arbre) et le safou (fruit) constituent des appellations francisées dans beaucoup de pays [KENGUE, 1990]. En RDC, les appellations utilisées sont nsafu en Kikongo, safu en Lingala, kasuku en Swahili et muafo en Tshiluba. *Dacryodes edulis* est cultivé dans plusieurs pays d'Afrique tropicale (Angola, Cameroun, République du Congo, République centrafricaine, République Démocratique du Congo, Gabon, Nigéria, Guinée équatoriale et Sao Tomé-et-Principe), pour ses fruits consommés après avoir été cuits à l'eau ou sur braises [ONANA, 2008]. La partie consommée de *Dacryodes edulis* est la pulpe [TABUNA et al, 2009]. Les huiles de safou servent à la consommation et à l'élaboration de produits cosmétiques. Cette huile pourrait être aussi exploitée pour la fabrication de biocarburant grâce à son potentiel énergétique [LAW, 2010]. Selon SILOU [1996], le tourteau de safou ou la pâte résiduelle issue de la presse à huile contient 13 à 16 % de protéines et peut être utilisé comme un aliment pour les poissons et les autres animaux. Par ailleurs, le miel issu du nectar des fleurs de *Dacryodes edulis* est très apprécié. En pharmacopée traditionnelle, la résine, les racines, les feuilles et l'écorce intègrent de nombreuses recettes thérapeutiques pour le traitement des plaies, de l'anémie et de la dysenterie, des troubles du tractus digestif, des maux de dents et d'oreille, et de la lèpre [RAPONDA-WALKER et al, 1961]. Le bois est exploitable en ébénisterie.

Au Jardin Botanique de Kisantu en R.D. Congo, de nombreuses techniques de multiplication végétative sont pratiquées notamment le bouturage, le greffage, le marcottage et le drageonnage. Pour le safoutier, le bouturage et le greffage se sont toujours soldés par des échecs. Dès lors, la multiplication par graine de cette espèce

est restée la voie par excellence.

Cette étude est un essai du marcottage aérien du *Dacryodes edulis* au Jardin Botanique de Kisantu dans une approche de valorisation des ressources génétiques d'arbres fruitiers de la collection agroforestrière. Elle vise à déterminer le temps de cicatrisation de plaies, le début d'enracinement et la production fructifère des marcottes sevrées et plantées.

Il convient de signifier que le marcottage consiste à provoquer l'émission des racines sur un rameau sans détacher celui-ci de la plante mère dont il est issu. Il est souvent utilisé pour les espèces qui s'enracinent difficilement, car la tige intacte assure l'alimentation continue en eau, en éléments nutritifs et en hormones végétales de l'endroit où se formeront les racines [TCHOUNDJEU et al, 2010]. Il permet d'obtenir une nouvelle plante (la marcotte) identique à la plante mère et une production fruitière accélérée (surtout pour les ligneux) par rapport aux semis [MEUNIER et al, 2008]. Le marcottage aérien vise à produire des racines sur un organe aérien d'une plante (tiges ou branches) mère à multiplier. La marcotte aérienne s'obtient aisément par décorticage ou annélation de l'écorce, sur 7 à 10 cm de long et couverte d'un manchon en plastique (sac ou sachet, ouvert aux deux bouts), fermé et contenant un substrat adéquat [BELLEFONTAINE et al, 2010; MEUNIER et al, 2006, 2008].

MATERIELS ET METHODES

Zone d'étude

Le jardin botanique de Kisantu est situé à 120 km au sud de la ville de Kinshasa, dans la province du Kongo Central en République Démocratique du Congo, à 5° 08' Sud de latitude et 15° 06' Est de longitude. Son climat est de type AW4, caractérisé par l'alternance d'une grande saison sèche de 4 mois (de mi-mai à mi-septembre) et



Photo 1| Arrosage des marcottes



d'une grande saison pluvieuse (de mi-septembre à mi-janvier). La pluviométrie moyenne annuelle est de 1250 mm et la température moyenne annuelle oscille autour de 25°C. Le sol est à texture sablo argileuse.

Matériel

Le matériel végétal est composé de 150 pieds de safoutier issus des trois vergers du jardin et choisis selon le critère de la meilleure qualité de leurs fruits. Le substrat utilisé dans cette étude est un mélange de terre noire et terreau, prélevé au niveau du jardin dans des endroits à litière abondante. Le matériel technique est constitué d'un ruban et d'un décimètre pour la mesure des diamètres, des seringues de 10 ml ou une bouteille en plastique de 500 ml pour apporter une petite quantité d'eau dans le substrat, le sécateur pour la taille de rameaux servant de marcottes et d'une scie horticole pour séparer les marcottes de leur branche mère au moment du sevrage et d'un appareil photo numérique pour la prise des vues.

Méthodes

L'essai du marcottage a été réalisé sur 150 rameaux de *Dacryodes edulis* de trois vergers du Jardin Botanique de Kisantu, à raison de 60 rameaux plagiotropes, 40 orthotropes et 50 obliques, de 1 à 3 cm de diamètre. Le choix a été opéré selon le critère de la meilleure qualité de fruits. Sur chaque arbre, le marcottage a été pratiqué en fonction de la disponibilité de rameaux ou branches servant des marcottes.

Sur les rameaux et branches, une annélation complète de 5 cm de long a été pratiquée. La partie cambiale mise à nu a été immédiatement recouverte d'un manchon en sachet polyéthylène contenant un substrat (mélange terre noire-terreau), débarrassé d'éléments de grosseur indésirable. L'ensemble a été maintenu autour de la tige grâce à un fil de *Pandanus* sp attaché aux extrémités de façon à éviter le dessèchement du substrat. Ce manchon, ligaturé de part et d'autre, a été laissé en place pendant toute la période requise pour la formation des racines adventives (rhizogénèse). L'arrosage des marcottes a eu lieu après deux jours au moyen d'une bouteille en plastique de 500 ml (Photo 1).

Le temps était prélevé quand une racine perforait le sachet. La formation d'un système racinaire suffisamment important, observable après enlèvement du fil servant de ligature du sachet et couvrant le substrat, (Photo 2), a permis le sectionnement de la marcotte aérienne à 4 cm sous la partie entaillée à l'aide d'un sécateur.

Les marcottes sevrées avaient subi une taille consistant à supprimer certains rameaux afin de faciliter leur reprise. Elles ont été ensuite placées individuellement en pépinière (à l'ombre) dans

des sachets en plastique pendant environ 12 mois (10 à 13 mois) pour être ensuite plantées au début de la saison pluvieuse avec le respect strict des techniques culturales.

Dans cette étude, le temps de cicatrisation de plaies et le début d'enracinement a constitué la première variable dépendante avec comme variable explicative la nature de branches. La deuxième variable dépendante est la production fructifère en fonction des marcottes. Les observations ont eu lieu tous les 2 jours et les données ont été saisies sous *Microsoft Word* et *Excel 2010* puis analysées au logiciel *SPSS* avant d'être soumises au test de Khi carré (χ^2) de Pearson et évaluées au seuil de signification de 5% pour mesurer la relation entre les variables.



Photo 2| Enracinement d'une marcotte prête au sevrage

RESULTATS

Temps de cicatrisation de plaies et début d'enracinement

Sur un effectif de 150 branches, 47% se sont cicatrisés en 7 jours, 33,3% en 15 jours et 20% en 30 jours. L'enracinement des marcottes a débuté après 2, 3 et 4 mois d'essai respectivement à 20%, 50% et 30% (**Tableau 1**).

Les analyses statistiques ont révélé que la nature de branches affecte très significativement le temps de cicatrisation de plaies et l'enracinement des marcottes.

Début de la production fructifère

Sur 12 marcottes sevrées et plantées, 16,7 % ont produit les

Tableau 1| Temps de cicatrisation de plaies et début d'enracinement en fonction de la nature des branches

Variables	Temps de cicatrisation (jour)			Durée d'enracinement (mois)		
	7	15	30	2	3	4
Branches orthotropes	30	8	2	28	12	0
Branches plagiotropes	18	20	22	0	16	44
Branches obliques	22	22	6	2	47	1
Effectif	70	50	30	30	75	45
%	46,7	33,3	20	20	50	30

Tableau 2| Durée de production des fruits

Variables	Début de production des fruits (mois)		
Marcottes sevrées et plantées	18	24	30
Effectif	2	6	4
%	16,7	50	33,3

premiers fruits (4 à 5) après 18 mois (12 mois en pépinière et 6 mois après transplantation), 50 % après 24 mois et 33,3 % après 30 mois (Tableau 2). Il était souhaitable de planter plus de 12 marcottes sevrées, mais cette opération serait butée au problème de l'espace sachant que l'écartement minimal du safoutier est de 10 m x 10 m.

DISCUSSION

Analyse du temps de plaies et du début d'enracinement

Selon beaucoup d'écrits, le bouturage et le greffage du safoutier (*Dacryodes edulis*) se soldent toujours par un échec. Cependant, cette étude a prouvé que le marcottage aérien est possible chez cette espèce fruitière dans des conditions simples sans hormones, seulement avec le substrat composé de la terre noire et du terreau. Dès lors, tous les rameaux ont donné des racines (Tableau 1). Ce résultat de propagation avec succès du safoutier par marcottage aérien corrobore celui de MIALOUNDAMA et al. [2001], lequel a montré que la voie de multiplication végétative de *Dacryodes edulis* la plus efficace et la plus pratique est le marcottage aérien, qui permet d'obtenir jusqu'à 80 % de réussite.

Le temps de cicatrisation de plaies est la période pendant laquelle l'écorce de la branche décortiquée est laissée à dessécher. Le tableau 1 a montré que 80 % de marcottes se sont cicatrisées entre 7 et 15 jours et 20 % en 30 jours. Les branches orthotropes ont donné les résultats satisfaisants par rapport aux branches obliques et plagiotropes. Ces résultats avoisinent ceux de MBETE et al. [2011], lesquels ont démontré que le temps de cicatrisation va de 3 à 30 jours pour le marcottage de kolatier.

Il est vrai que le temps de cicatrisation de plaies a une influence sur la rhizogenèse. Cependant, l'enracinement peut dépendre également du substrat, du diamètre et de la position des rameaux (plagiotropes, orthotropes et obliques).

La richesse en éléments nutritifs des substrats aurait aussi une incidence sur la formation des racines. Pour MBETE et al. [2011], la terre noire paraît comme meilleur substrat. Dans cette étude, le substrat composé du mélange terre noire-terreau a donné des résultats satisfaisants. Sans tenir compte de la longueur, de la couleur ou du nombre de racines, 50%, 30% et 20% des marcottes ont donné les premières racines après respectivement 2, 3 et 4 mois (Tableau 1). L'émission des racines est plus rapide sur les rameaux orthotropes (2 mois). Selon HALLE [1970], cette situation peut s'expliquer par le fait que ces rameaux ont une morphologie identique au tronc de l'arbre.

Selon PHILIPPE [1957], il est possible d'utiliser des rameaux de 5 cm de diamètre. Contrairement, aux études de KENGUE [2002] qui ont montré que les greffons prélevés sur les rejets de marcottes jeunes ne donnent que 12 % de réussite, cette étude a prouvé que les diamètres de 1,5 à 3 cm ont été aussi favorables. Ils ont l'avantage d'utiliser non seulement le bois non aoûté, mais

également d'éviter le transport des grosses mottes de terre. KENGUE [2003] suggère de choisir des branches de 3 à 5 cm de diamètre pour le marcottage aérien du safoutier. Par ailleurs, TCHOUNDJEU et al. [2010] ont observé que, chez le manguier sauvage, *Irvingia gabonensis*, les marcottages effectués sur des branches de 3 à 5 cm de diamètre donnaient des résultats significativement meilleurs que ceux pratiqués sur des branches de 2 à 3 cm.

Taux de fructification

Cette étude a révélé que le taux de fructification de *Dacryodes edulis* est de 100 %. La production de fruits a débuté après 18 mois (16,7%), suivie de 24 mois (50%) et 30 mois (33,3%). Les travaux de KENGUE [1990] ont prouvé que ce taux est de plus de 50%. Pour HARIVEL et al. [2006] et MEUNIER et al. [2008], le marcottage aérien permettait la production de plants en un temps court, tout en gardant l'ensemble des caractéristiques génotypiques de la plante-mère. Selon MIALOUNDAMA et al. [2001], il est possible que les marcottes plantées produisent les premiers fruits après deux ans. La durée normale de production de *Dacryodes edulis* après semis est longue (6 à 7 ans). Elle dépend aussi des facteurs extérieurs et *in-situ*.

CONCLUSION

Le marcottage aérien correspondrait le mieux aux objectifs de valorisation de l'espèce dans une approche de gestion durable des ressources génétiques d'arbres fruitiers de la collection agroforestière du Jardin Botanique de Kisantu.

Cette étude a montré qu'il est possible de produire des plants de marcottes de safoutier (*Dacryodes edulis*) sans phytohormones mais avec un substrat composé uniquement d'un mélange terre noire-terreau. Les résultats ont révélé un taux de succès de 100%. La durée de la production de fruits a été relativement courte (18 mois au minimum) par rapport à la multiplication par graines dont la durée minimale, variant en fonction de conditions du milieu et de techniques culturales employées, va de 6 à 7 ans.

Des études complémentaires pourraient être menées en ce qui concerne l'influence du substrat sur le développement des racines de marcottes de *Dacryodes edulis*, la production des fruits, la saison de la pose des marcottes ainsi que l'influence de la nature des rameaux (plagiotropes, orthotropes et obliques) sur la production des fruits.

RÉSUMÉ

Dans beaucoup des pays d'Afrique tropicale, la multiplication du safoutier (*Dacryodes edulis* [G. Don] H. J. Lam) par graine est la plus pratiquée. Cependant, cette méthode ne garantit pas toujours la reproductibilité des caractères parentaux que les cultivateurs recherchent.

La présente étude est un essai de marcottage aérien du *Dacryodes edulis* réalisé sans phytohormones au Jardin Botanique de Kisantu

mais seulement avec un substrat composé d'un mélange de terre noire-terreau. Les résultats ont montré que sur 150 pieds soumis au marcottage, 46,7% se sont cicatrisés en 7 jours contre 33,3% et 20% respectivement en 15 et 30 jours. L'enracinement des marcottes a débuté après 2 mois, 3 mois et 4 mois. Par ailleurs, sur 12 marcottes sevrées et plantées, 16,7% ont produit des fruits après 18 mois, 50% après 24 mois et 33,3% après 30 mois. Concernant l'émission des racines, les marcottes de diamètre de 1,5 à 3 cm ont donné les résultats satisfaisants.

Mots clés

Dacryodes edulis, marcottage aérien, arbres fruitiers

REFERENCES

- AUBREVILLE A. [1962].** Flore du Gabon. Irvingiaceae, Simaroubaceae, Burseraceae. Paris : Museum National d'Histoire Naturelle, 3, 53-101.
- BELLEFONTAINE R., FERRADOUS A., ALIFRIQUI M., MONTEUUIS O. [2010].** Multiplication végétative de l'arganier, *Argania spinosa*, au Maroc: le projet John Goelet. *Bois et Forêts des Tropiques*, 304.
- HALLE F. et OLDEMAN [1970].** Essai sur l'architecture et dynamique de croissance des arbres tropicaux, 178.
- HARIVEL A., BELLEFONTAINE R., BOLY O. [2006].** Aptitude à la multiplication végétative de huit espèces forestières d'intérêt au Burkina Faso. *Bois et Forêts des Tropiques*, 288.
- KENGUE J. [1990].** Le Safoutier «*Dacryodes edulis*» (G.Don) H.J.Lam), premières données sur la morphologie et la biologie. Thèse de doctorat : Université de Yaoundé (Cameroun).
- KENGUE J. [2002].** *Fruits for the future 3. Safou : Dacryodes edulis* G. Don. Southampton, UK: Southampton International Centre for Underutilized Crops.
- KENGUE J. [2003].** *Safou (Dacryodes edulis): Manuel du Vulgarisateur*. Southampton, Royaume-Uni, University of Southampton, International Centre for Underutilised Crops (ICUC), 32.
- LAW D.A. [2010].** An energy analysis and characterization of safou (*Dacryodes edulis*) as biofuel feedstock. Thesis submitted to the Graduate School: Appalachian State University (USA).
- MEUNIER Q., BELLEFONTAINE R., MONTEUUIS O. [2008].** La multiplication végétative d'arbres et arbustes médicinaux au bénéfice des communautés rurales d'Ouganda. *Bois et Forêts des Tropiques*, 295.

MBETE P., MAKOSSO S., BERNARD L., DOUH C. et NGOKAKA C. [2011]. Essai de multiplication végétative du Colatier (*Cola nitida*) via la technique du marcottage au Congo Brazzaville. Article scientifique, disponible en ligne à www.biosciences.ilewa.org et consulté le 13 mai 2018, dans MBETE P, 2007. Importance socio-économique de l'anoix de cola dans la ville de Brazzaville et essai de reproduction du colatier. Mémoire de DEA, Faculté des Sciences de Brazzaville, Université Marien Ngouabi, Congo, 56.

MIALOUNDAMA, MAMPOUYA P.C. et GALAMO G.R. [2001]. Optimisation des conditions de marcottage du safoutier (*Dacryodes edulis* (G. Don) H.J.Lam. *Cah. Étud. Rech. Fr. Agric.*, 335-338.

ONANA J.M. [2008]. A synoptic revision of *Dacryodes* (Burseraceae) in Africa, with a new species from Central Africa. *Kew Bull.*, 63, 385-400.

PHILIPPE J. [1957]. Essai De reproduction de N'safu : *Dacryodes edulis* : Bull : d'information de l'INEAC, VI, 5 .

RAPONDA-WALKER A. et SILLANS R. [1961]. Les plantes utiles du Gabon : essai d'inventaire et concordance des noms vernaculaires et scientifiques des plantes spontanées et introduites, description des espèces, propriétés, utilisations économiques, ethnographiques, et artistiques. Paris.

SILOU T. [1996]. Le safoutier (*Dacryodes edulis*), un arbre mal connu. *Fruits*, 51, 47-60.

TABUNA H. et TANOE M. [2009]. Facteurs explicatifs et développement de la consommation actuelle du safou (*Dacryodes edulis*) au Cameroun. Yaoundé : World Agroforestry Centre (ICRAF).

TCHOUNDJEU Z., TSOBENG A. C., ASAAB E., ANEGBEH P. [2010]. Domestication of *Irvingia gabonensis* (Aubry Lecompte) by air layering. *Journal of Horticulture and Forestry*, 171-179

VINCENT. P. (1990), la stérilité physiologique des populations. 45-64.

 This work is in open access, licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in the credit line; if the material is not included under the Creative Commons license, users will need to obtain permission from the license holder to reproduce the material. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>